

**38. MEDNARODNA KONFERENCA
O RAZVOJU ORGANIZACIJSKIH ZNANOSTI
EKOSISTEM ORGANIZACIJ V DOBI DIGITALIZACIJE**

**38TH INTERNATIONAL CONFERENCE
ON ORGANIZATIONAL SCIENCE DEVELOPMENT
ECOSYSTEM OF ORGANIZATIONS IN THE DIGITAL AGE**

Uredniki/Editors

**dr. Polona Šprajc
dr. Iztok Podbregar
dr. Damjan Maletič
dr. Mirjana Radovanović**



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za organizacijske vede

38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti

Ekosistem organizacij v dobi digitalizacije

konferenčni zbornik

Uredniki/Editors

dr. Polona Šprajc

dr. Iztok Podbregar

dr. Damjan Maletič

dr. Mirjana Radovanović

Marec 2019

Naslov	38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti
Podnaslov	Ekosistem organizacij v dobi digitalizacije: konferenčni zbornik
Title	38 th International Conference on Organizational Science Development
Subtitle	Ecosystem of Organizations in the Digital Age: Conference Proceedings
Uredniki <i>Editors</i>	Polona Šprajc (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Iztok Podbregar (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Damjan Maletič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), dr. Mirjana Radovanović (EDUCONS University, Serbia)
Recenzijski odbor <i>Reviewers Committee</i>	Olja Arsenjević (University UNION – Nikola Tesla, Faculty of Business Study and Law Belgrade, Serbia), Alenka Baggia (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Alenka Brezavšček (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Eva Jereb (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Janja Jerebic (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Tomaž Kern (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Jure Kovač (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Gregor Lenart (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Robert Leskovar (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Damjan Maletič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Matjaž Maletič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Miha Marič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Marijeta Marolt (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Vesna Novak (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Iztok Podbregar (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Uroš Rajkovič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Vladislav Rajković (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Gregor Rus (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Marjan Senegačnik (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Saša Stjepanović (Juraj Dobrila University, FET 'Dr. Mijo Mirković, Pula, Croatia), Polona Šprajc (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Marko Urh (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Goran Vuković (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Borut Werber (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Maja Zajec (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Anja Žnidaršič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija)
Tehnična urednika <i>Technical editors</i>	Borut Slabe, dipl. org. inf. (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija) Jan Perša, mag. inž. prom. (Univerzitetna založba Univerze v Mariboru, Slovenija)
Oblikovanje ovitka <i>Cover Designer</i>	Jan Perša, mag. inž. prom. (Univerzitetna založba Univerze v Mariboru, Slovenija)
Grafične priloge <i>Graphic material</i>	Avtorji prispevkov
Konferenca <i>Conference</i>	38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti
Datum in kraj <i>Date & location</i>	20. – 22. marec 2019, Portorož, Slovenija
Programski odbor <i>Programme Committee</i>	Polona Šprajc (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Olja Arsenjević (University UNION – Nikola Tesla, Faculty of Business Study and Law Belgrade, Serbia), Alenka Baggia (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Sladjana Bajraktarović Rakočević (University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Serbia), Zvone Balantič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Roberto Biloslavo (Univerza na Primorskem, Fakulteta za management, Slovenija), Alenka Brezavšček (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Vesna Bucevska (Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Economics -Skopje, Macedonia), Vlado Dimovski (Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Slovenija), Petr Doucek (University of Economics, Prague, Faculty of Informatics and Statistics, Czech Republic), Tatjana Grbić (University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Serbia), Fayruza Ismagilova (Ural Federal University, Russia), Tomaž Kern (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Robert Leskovar (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Branko Lobnikar (Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Slovenija), Mateja Lorber (Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, Slovenija), Miha Marič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Sanja Marinković (University

of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Serbia), Margarita Matlievska (MIT University – Skopje, Faculty of Economics, Macedonia), Slavica Medić (University of Novi Sad, Faculty of Tehnical Sciences, Serbia), Maja Meško (Univerza na Primorskem, Fakulteta za management, Slovenija), Vesna Novak (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Žan Jan Oplotnik (Univerza v Mariboru, Ekonomsko – poslovna fakulteta, Slovenija), Bjoern Paape (RWTH Aachen University, Germany), Nataša Petrović (University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Serbia), Vladislav Rajković (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Uroš Rajković (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Bojan Rosi (Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko, Slovenija), Janez Stare (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za upravo), Radovan Stojanović (University of Montenegro, Faculty of Electrical Engineering, Montenegro), Daniel Tomić (Juraj Dobrila University of Pula, Faculty of Economics and Tourism “Dr. Mijo Mirković”, Croatia), Dragan Trivan (University UNION – Nikola Tesla, Faculty of Business Study and Law Belgrade, Serbia), Marko Urh (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Vincenzo Uli (Frankfurt University of Applied Sciences, Germany), Goran Vuković (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija), Yvonne Ziegler (Frankfurt University of Applied Sciences, Germany), Franc Željko Županič (Kontrola zračnega letenja Slovenije), Anja Znidaršič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija)

Izdajatelj / Co-publisher

Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede
Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija
<http://fov.um.si>, dekanat@fov.uni-mb-si

Založnik / Publisher

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru
Slojškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija
<http://press.um.si>, zalozba@um.si

Izdaja
Edition Prva izdaja

Vrsta publikacije
Publication Type E-knjiga

Dostopno na
Available at <http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/397>

Izdano
Published Maribor, marec 2019

© Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba

Vse pravice pridržane. Brez pisnega dovoljenja založnika je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, predelava ali druga uporaba tega dela ali njegovih delov v kakršnekoli obsegu ali postopku, vključno s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranjevanjem v elektronski obliki.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

331.103:004 (082) (0.034.2)

MEDNARODNA konferenca o razvoju organizacijskih znanosti (38 ; 2019 ; Portorož)
Ekosistem organizacij v dobi digitalizacije [Elektronski vir] : konferenčni zbornik / 38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti = Ecosystem of organizations in the digital age : conference proceedings / 38th International Conference on Organizational Science Development, 20.- 22. marec 2019, Portorož, Slovenija ; uredniki, editors Polona Šprajc ... [et al.]. - 1. izd. - El. zbornik. - Maribor : Univerzitetna založba Univerze, 2019

Način dostopa (URL): <http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/397>

ISBN 978-961-286-250-3 (pdf)

doi: 10.18690/978-961-286-250-3

1. Gl. stv. nasl. 2. Vzp. stv. nasl. 3. Šprajc, Polona

COBISS.SI-ID [96328449](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:coibis-96328449)

ISBN 978-961-286-250-3 (PDF)

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3>

Cena
Price Brezplačni izvod

Odgovorna oseba založnika
For publisher red. prof. dr. Zdravko Kačič, rektor Univerze v Mariboru

38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti: Ekosistem organizacij v dobi digitalizacije

POLONA ŠPRAJC, IZTOK PODBREGAR, DAMJAN MALETIČ IN
MIRJANA RADOVANOVIĆ

Povzetek Tehnologija razvija in spodbuja različna področja delovanja organizacij ter spreminja ustaljene okvire poslovnega sveta v smislu digitalnega. Ekosistem organizacij se skozi različne plasti delovanja posameznika, družbe, nacionalnih in globalnih okvirov prepleta z osnovno celico družbe. Zagotavlja osnovo za preživetje in trajnost. Zaradi kulturnih, družbenih in ekonomskih sprememb, ki so med drugim tudi pod vplivom digitalnih tehnologij, je svet prešel v pozitivne spremembe življenja zaposlenih, organizacij in družbe nasploh. Povezovanje organizacij v ekosisteme pomeni pot do kompleksnih in neizogibnih povezav, ki ustvarjajo možnosti za dolgoročno povezovanje in moč organizacij. Z usmerjenostjo v inoviranje delovanja s podporo različnih organizacij in ustvarjanjem ekosistemov kot poslovnih modelov, organizacijske vede vnašajo nove principe delovanja v smeri trajnostnega razvoja in neposredne povezanosti tehnologije s človekom. 38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti v letu 2019 prinaša nov zagon na področju tako dojemanja posameznika kot bistvenega člena organizacij kot tehnologije, ki spodbuja razvoj različnih vidikov povezanih z digitalnimi spremembami. Digitalno podprti zaposleni, digitalno podprto delo in digitalna podpora tehnologije ustvarja nove trende organizacij, ki pa se vedno znova vračajo v bit svojega delovanja – ekosistem kot paradigmo mreženja in povezovanja posameznikov in organizacij.

Ključne besede: • ekosistem • organizacijske vede • digitalizacija • trajnost • mednarodna konferenca •

NASLOVI UREDNIKOV: dr. Polona Šprajc, izredna profesorica, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: polona.sprajc@fov.uni-mb.si. dr. Iztok Podbregar, redni profesor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: iztok.podbregar@fov.uni-mb.si. dr. Damjan Maletič, docent, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: damjan.maletic@fov.uni-mb.si. dr. Mirjana Radovanović, redna profesorica, Univerza Educons, Fakulteta za varnostne vede, Vojvode Putnika 85-87, 21 208 Sremska Kamenica, Srbija, e-pošta: mirjana4444@gmail.com

38th International Conference on Organizational Science Development: Ecosystem of Organizations in the Digital Age

POLONA ŠPRAJC, IZTOK PODBREGAR, DAMJAN MALETIČ &
MIRJANA RADOVANOVIĆ

Abstract The technology is the key enabler of the development. It stimulates different areas of organizations and changes the established business in terms of digital. The ecosystem of organizations intertwines with the basic cell of society through various layers of individuals, society, national and global layers. It provides a basis for survival and sustainability. The life of employees, organizations and the society in general is changing positively due to cultural, social and economic changes, influenced with digital technology. Integrating organizations into ecosystems is the way to complex connections that create opportunities for long-term integration and the power of organizations. Organizational sciences introduce new principles for sustainable development and connection of human and technology by focusing on innovative actions supporting diverse organizations and establishing ecosystems as business models. The 38th International Conference on Organizational Science Development in 2019 brings a new impetus to the perception of an individual as an essential member of organizations as well as the technology that promotes the development of various aspects of digital transformation. Digital-supported employees, digitally-enabled work and digital technology support create new trends in organizations, while returning to the essence of their operation – the ecosystem as a paradigm of networking and linking individuals and organizations.

Keywords: • ecosystem • organizational sciences • digitalization • sustainability • international conference •

CORRESPONDENCE ADDRESS: Polona Šprajc, Ph.D., Associate Professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: polona.sprajc@fov.uni-mb.si. Iztok Podbregar, Ph.D., Full Professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: iztok.podbregar@fov.uni-mb.si. Damjan Maletič, Ph.D., Assistant Professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: damjan.maletic@fov.uni-mb.si. Mirjana Radovanović, Ph.D., Full Professor, Educons University, Faculty of Security Studies, Vojvode Putnika 85-87, 21 208 Sremska Kamenica, SERBIA, e-mail: mirjana4444@gmail.com.

Kazalo / Table of Contents

Konferenčni prispevki/ *Conference Proceedings*

Changes in the Field of Higher Education in the Digital Age - Case of Serbia Aleksandar Anđelković, Maja Anđelković & Milan Radosavljević	1
Management tveganj v podjetjih, ki poslujejo s kripto valutami Risk Management in Companies, Dealing with Crypto Currencies Patrik Arh, Ana Lambič & Miha Marič	13
The Age of Digital Business: Breaking Boundaries Olja Arsenijević, Maja Dimić & Polona Šprajc	23
Enabling Risk Mitigation for Pricing Strategies of Solar Energy Nemanja Backović, Bojan Ilić & Dejan Petrović	39
Selecting the e-Learning Platform for Nursing Education Alenka Baggia, Robert Leskovar, Uroš Rajkovič, Branislav Šmitek, Katja Pesjak, Saša Mlakar, Mojca Strgar Ravnik, Maja Valjavec, Liz Kingston, Fiona Murphy, Alice Coffey, Barbara Narduzzi, Manuel Lillo-Crespo & Jorge Riquelme	49
Ergonomska analiza kostno-mišičnega nelagodja zaposlenih v kadrovskih oddelkih Musculoskeletal Discomfort Ergonomics Analysis at Employees in the Human Resources Departments Zvone Balantič, Branka Balantič in Branka Jarc Kovačič	63
Avtopoieza med Človekom in robotom v organizaciji prihodnosti Autopoiesis Between Humans and Robots in Organizations in the Future Tanja Balažic Peček	75

E-mail Correspondence and E-learning: Learning Emailing at the Beginning of a Moodle Course Vesna Bogdanović & Dragana Gak	89
Bazične podlage spremljanja procesnih tveganj Basic Scientific Fundamentals of Process Risk Monitoring Drago Bokal & Petra Fic	101
Komuniciranje na področju znanosti Communication in the Field of Science Vanja Borovac Jurečko	113
Model upravljanja s kakovostjo podatkov Data Quality Management Model Amadeja Bratuša in Drago Bokal	127
Veljavnost študentske ankete na Univerzi v Mariboru, obdobje 2013-16 The Validity of Students' e-Evaluation at the University of Maribor, 2013-2016 Matevž Bren in Miran Lavrič	139
Plastenka - vir trajnostnega izobraževanja Plastic Bottle – Source for Sustainable Education Uroš Breskvar	151
Employers' Attitude Toward Human Resources' Health and Safety Pristop delodajalca k zaščiti zdravja in varnosti človeških virov Marija Bušelić & Vlatka Jurčić	163
Environmental Awareness and Causal Behavioural Patterns – Why Do We Make “Wrong” Environmental Choices? Marko Čirović, Nataša Petrović, Nemanja Milenković, Nikoleta Šarenac & Jelena Andreja Radaković	177
Konceptualna primerjava metod popolnjevanja vojaškega kadra v Sloveniji in nekaterih evropskih državah Conceptual Comparison of Methods Providing Military Personnel in Slovenia and Some European Countries Denis Dizdarević in Miha Marič	185
Secure Application Access from the Standpoint of Password Strength Petr Doucek, Luboš Pavlíček, Lea Nedomová & Jiří Sedláček	197

Integracija sistema upravljanja in kakovosti Integration of the Governance and Quality System Jana Dvoršak	213
Competitive Strategies in the Debt and Capital Advisory Companies of the Western Balkan's Countries Maja Đurica, Marko Jovanović, Nina Đurica, Bojana Čavić & Marija Jakovljević	227
Avtomatsko razvrščanje tematik pogovora na forumu Neplodnost z uporabo metode LDA Validity and Reliability of Automatic Identification of Topics of Discussion on the Online Infertility Discussion Board Vanja Erčulj in Aleš Žiberna	245
Primerjava uspešnosti percepcijskih strategij v različnih okoljih Comparison of Performance of Perception Strategies in Different Environments Petra Fic in Drago Bokal	259
Uporaba marihuane med športniki in njihovo mnenje o legalizaciji Opinions on Marijuana, Legalisation and Usage – Research Carried Out Amongst Athletes Branko Gabrovec	273
Spremembe, ki jih MSRP 16 prinaša najemnikom Changes That the IFRS 16 Introduces for Lessees Renata Gabršek	281
Značilnosti agilne organizacije Characteristics of an Agile Organization Brigita Gajšek in Jure Kovač	293
Non-Financial Indicators in a Function of Business Analysis: Case Studies Analysis Adriana Galant	307
Je menica še uporabna kot instrument zavarovanja plačil? Is the Bill of Exchange Still Used as an Instrument for Securing Payments? Metka Galič	323
Two Generalizations of Portmanteau Theorem Tatjana Grbić, Slavica Medić & Nataša Duraković	337
Society Aspects on the Aging of the Population Nena Hribar & Polona Šprajc	351

Cluster Analysis of the Problems of Middle Managerial Activity in the Russian Organizations Fayruza S. Ismagilova	365
Cyber Attack Modelling and Higher Education Blaž Ivanc & Polona Šprajc	379
Primerjalna analiza poslovne uspešnosti hotelirstva – primer Slovenija Comparative Analysis of the Business Success in the Hotel Industry – Slovenia Case Study Gordana Ivanković in Tomi Špindler	387
Cross-cultural Perspective on Mergers and Acquisitions Tina Javor & Thomas Uihlein	401
Pregled obvladovanja polifarmakoterapije v Sloveniji in primerjava z nekaterimi evropskimi državami Overview of the Management of Polypharmacotherapy in Slovenia and Comparison With Some European Countries Marjetka Jelenc in Branko Gabrovec	409
Preliminarna analiza pripravljenosti malih in srednje velikih podjetij na storitve zelo zmogljivega računalništva Preliminary Analysis of Cloud High Performance Readiness of SMEs Mirjana Kljajić Borštnar in Tomi Ilijaš	419
Kadrovski management v letalstvu Human Resource Management in Aviation Sandi Knez, Iztok Podbregar in Eva Jereb	431
Partnerstvo za spremembe - razbijanje stereotipov in gradnja skupnih mostov Partnership for Change – Overcoming Stereotips and Setting Up Joint Bridges Matija Kodra in Matjaž Kljajić	443
Zbiranje odpadkov iz zdravstva v obdobju 2013 do 2017 v Sloveniji Healthcare Waste Collection From 2013 to 2017 in Slovenia Darja Kokol, Urška Rozman in Sonja Šostar Turk	461

Razvoj in napredovanje visokošolskih učiteljev v habilitacijske nazive na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani Personnel Development and Promotion of Higher Education Teachers in Academic Titles on the Biotechnical Faculty of University of Ljubljana Urška Kovačič in Mojca Bernik	475
Nenadzorovane tehnike odkrivanja goljufij Unsupervised Fraud Detection Techniques Manja Krajnčič, Anja Žnidaršič in Drago Bokal	489
Izbira osnovnih ali izpeljanih strukturnih kazalnikov za ocenjevanje učinkovitosti poslovnih procesov The Choice of Based or Derived Structural Indicators for Assessing of Business Processes Efficiency Eva Krhač, Tomaž Kern in Benjamin Urh	503
Identifikacija motivacijskih dejavnikov za izobraževanje starejših zaposlenih Identifying Motivational Factors for Educating Older Employees Ana Lambič, Patrik Arh in Miha Marič	517
Benefits and Risks of Outsourcing Marketing Activities as an Organizational Restructuring Initiative Antonina Lazič, Mladen Čudanov & Ondrej Jaško	531
Infrastruktura zbiranja odpadkov Waste Collection Infrastructure Brigita Leban	543
“Safe with Science” – Evaluation of European Researchers' Night in Slovenia “Varni z znanostjo” – evalvacija Evropske noči raziskovalcev v Sloveniji Branko Lobnikar, Brigita Krsnik Horvat & Kaja Prislan	557
The Synergies Between Value Driven Maintenance and Physical Asset Management: A Case Study Damjan Maletič, Viktor Lovrenčič, Marta Grabowska & Matjaž Maletič	571
Zavestno vodenje: Nov konstrukt na področju vodenja Conscious Leadership: New Construct in the Field of Leadership Dejan Marinčič in Miha Marič	587

Digital Business Model and Challenges for Travel Services Sanja Marinkovic in Gvozden Marinkovic	597
Social CRM Through the Eyes of Micro, Small and Medium-sized Enterprises Marjeta Marolt, Hans-Dieter Zimmermann & Andreja Pucihar	609
Razlike v organizacijski kulturi med izvajalci in managementom zdravstvene nege Differences in Organizational Culture Between Providers and Management of Nursing Hilda Maze in Jure Kovač	621
Prestrukturiranje podjetja in poslovni ekosistem Restructuring a Company and a Business Ecosystem Dušan Mežnar	637
S Kodularjem do naslednjega koraka pri poučevanju programiranja začetnikov With Kodular to the Next Step in Teaching Beginners Programming Boštjan Mohorič	651
Priložnosti rabe blockchain tehnologije v oskrbovalnih verigah Opportunities of Use of Blockchain Technology in Supply Chains Amira Mujanović in Mitja Cerovšek	665
Root Cause Analysis of Nonconformity Occurrence in Automotive Industry – A Case Study Anna Nagyova, Hana Pačaiová, Damjan Maletič, Matjaž Maletič & Anna Gobanova	679
Digitalna doba in izzivi zaposlovanja Digital Age and Challenges of Employment Vesna Novak	693
Artificial Intelligence and Improve the Accuracy of the Decision Tree Algorithm in Classification Problems Jasmina Đ. Novakovic & Suzana Markovic	705
Človekova zavestnost kot ustvarjalnost organizacij četrte industrijske (r)evolucije The Consciousness of a Human as a Creativity of Organisations of the Forth Industrial (R)Evolution Jozef Ovsenik in Tanja Balažic Peček	717

Is Examination Preparation a Guarantee of Successful Examinations? An Empirical Study in the Context of White-Collar Vocational Training Björn Paape, Iwona Kiereta, Christoph Maus, Jonas Barth, Michael Hilgers, Julia Müller & Caner Ügdül	733
Different Methods of Lesson Closure: Their Impacts on Learning Goal Attainment Björn Paape, Iwona Kiereta, Christoph Maus, Johanna Ruppert, Daniel Meyer, Andreas Kemper, Philipp Stopka & Timo Beste	751
Factory Tour Process Model Model procesa ogleda proizvodnega procesa Barbara Pavlaković & Tomaž Kern	767
Some Evidence on Proclamation and Benchmarking of Smart Cities Primož Pevcin	783
Kompetentnost študentov FOV za opravljanje dela HR specialista FOV Student's Competency for Working as Human Resources Specialist Katjuša Piber, Polona Šprajc in Tamara Gerdej	791
Družbena odgovornost v malih in srednje velikih turističnih podjetjih v Sloveniji Social Responsibility in Small and Medium-sized Tourism Companies in Slovenia Tanja Planinc in Marko Kukanja	807
Vpliv okoljskega odtisa na poslovanje organizacij Impact of Environmental Footprint on Business Operations Marijan Pogačnik	819
Publishing Scientific Results Mirjana Radovanović	835
Standardization of E-Mail Writing Style Assessment Standardizacija ocenjevanja stila pisanja e-pošte Uroš Rajković, Janja Jerebic, Alenka Tratnik, Alenka Baggia, Tatjana Grbić, Slavica Medić, Nataša Duraković, Vesna Bogdanović, Dragana Gak & Anja Žnidaršič	847
Improvement of the Production Management in the Automotive Industry Based on KPIs Teodora Rajković, Danica Lečić-Cvetković & Jelena Radosavljević	861

Nacionalni Portal zVEM v okviru eZdravja National Portal zVEM Within eHealth Živa Rant, Dalibor Stanimirović in Andrej Žlender	873
The Dark Side of Technology: Examining the Relationship Between Computer-Related Technology Dependence, Techno-Overload and Workaholism Aina Reljič, Eva Aljančič & Darija Aleksić	885
Towards Modelling of Fake News Dissemination Using Agent Based Modelling Blaž Rodič	899
Uporaba teorije grafov v informacijski varnosti Graph Theory Applications in Information Security Gregor Rus In Alenka Brezavšček	913
Ekonomski vplivi na družbo zaradi tveganega in škodljivega pitja alkohola v Sloveniji Economic Impacts on Society Due to the Risky and Harmful Drinking of Alcohol in Slovenia Sabina Sedlak, Jože Sambt in Tit Albreht	931
Korak naprej v smeri sistematičnega preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni držav članic Evropske unije: vmesni rezultati projekta skupnega ukrepanja Advantage A Step Further Towards Systematic Frailty Prevention and Management in the Member States of the European Union: Interim Results of the Joint Action Advantage Špela Selak in Branko Gabrovec	943
Zmanjševanje obremenjevanja okolja pri razvoju premazov z uporabo informacijske tehnologije Reduced Environmental Pollution in the Process of Coating Development by the Use of Information Technology Marjan Senegačnik, Tomaž Kern, Benjamin Urh in Eva Krhač	957
Students' Perceptions of Medical Waste Management in Serbia Kristina Stanojević, Nataša Petrović, Marko Ćirović & Jelena Andreja Radaković	969
Generaciji X in Y kot delovna sila Generation X and Y as a Work Force Špela Strojín, Marko Urh in Eva Jereb	979

Research of Methods of Performance Assessment of Business Managers in the Healthcare Sector Nella Svetozarovova & Frantisek Pollak	993
Informacijska podpora sporočanja in obravnava varnostnih zapletov v UKC Ljubljana – poškodbe z ostrimi predmeti (incidenti) IT Support for Reporting and Handling Safety Incidents at the Ljubljana University Medical Center: Needle Stick and Sharps Injuries Nevenka Šestan in Danijela Kralj	1009
Inovativnost kot pogoj za poslovno odličnost organizacij Innovation as a Condition for Business Excellence of Organizations Branko Škafar	1021
Primerjava modelov izrabe časa Comparing Time Usage Models Špela Tertinek in Drago Bokal	1035
Analiza podatkov iz Web of Science in ureditev v obliko omrežja Analysis of Data From Web of Science and Layout in the Form of a Network Mladen Tomašič	1049
Španija 4.0 - Izziv preobrazbe gospodarstva z večjo uporabo ekosistema v dobi digitalizacije Spain 4.0 - The Challenge of Transforming the Economy Through the Greater Use of the Ecosystem in the Era of Digitization Mladen Tomašič	1075
Ugotavljanje in preprečevanje tveganj na področju ravnanja z zdravili Identification and Prevention of Risks in the Management of Medicines Jožefa Tomažič, Danijela Pušnik in Mojca Dobnik	1089
One Possible Approach to the Application of FEM Engineering Analogy in Economics and Finance Radoljub Tomic & Maja Andjelkovic	1101
Descriptive Statistics in the Function of Analysis of the Performances of the Enterprise Radoljub Tomic, Nena Tomovic & Maja Andjelkovic	1115

Confidence Indicators for Croatia: A Business Cycle Analysis on the Supply-side Daniel Tomić & Luka Jovanov	1129
Kreativnost in čustvena inteligenca v digitalni dobi Creativity and Emotional Intelligence in Digital Era Gregor Udovč	1145
Model uvedbe igrifikacije v sisteme za upravljanje učenja glede na osebne lastnosti The Model of Introduction of Gamification Into Learning Management Systems Based on Personality Traits Marko Urh in Eva Jereb	1155
The Process of Sustainable Energy Management Implementation – Conceptualization and Approaches Bojana Vasić	1169
Predelava živil: Podjetniška priložnost na kmetiji Food Processing: Entrepreneurial Opportunity on the Farm Franc Vidic in Marijan Pogačnik	1191
Razvoj konceptualnega modela inoviranja trajnostnih poslovnih modelov z uporabo diagrama vzročne zanke Development of Conceptual Model for Sustainable Business Model Innovation Using Causal Loop Diagram Doroteja Vidmar, Andreja Pucihar in Uroš Rajkovič	1205
Izobraževanje v senci, kot podpora formalnemu izobraževalnemu sistemu: timsko ali individualno delo? Shadow Education as a Support to the Formal Education System Goran Vukovič, Evelina Perozzi in Andrej Raspor	1217
Uvajanje mehkih znanj na študijsko področje informacijskih sistemov Introduction of Soft Skills in the Field of Information Systems - Case Study Borut Werber	1243
How to Identify Unstructured Processes Based on Selected Characteristics? Maja Zajec & Tomaž Kern	1255
The Impact of Blockchain Networks on Logistics: an Update Yvonne Ziegler, Vincenzo Uli, Ferdinand Keller & Astrid Kramer	1271

Škodljivi vplivi plastičnih odpadkov na okolje in možnosti za zmanjšanje količin plastičnih odpadkov Harmful Environmental Impacts of Plastic Waste and Possibilities of Reducing Plastic Waste Quantity Davorin Žnidarič, Branka Jarc Kovačič, Marjan Senegačnik in Drago Vuk	1297
Vloga vodje pri usklajevanju dela in družine The Role of Leader Support in Work-family Balance Jasmina Žnidaršič in Mojca Bernik	1313

Changes in the Field of Higher Education in the Digital Age - Case of Serbia

ALEKSANDAR ANĐELKOVIĆ, MAJA ANĐELKOVIĆ &
MILAN RADOSAVLJEVIĆ

Abstract Teaching is not the only challenge which stands before all aspects of education for sustainable development, there is also successful learning, in and about the world of large changes in the economic, social, environmental, and social segments. Learning for sustainable development should be the most dominant problem in education for each participant too, at each level of education, including formal and informal education. The aim of this paper is to point out the need for reorientation of education towards the education for sustainable development. Special attention is paid to the university education and the changes that universities need to experience to become sustainable. Our approach to the analysis of education for sustainable development is the study of key elements of global issues and problems of this education. This paper reviews the available literature - studies, conference proceedings, manuals, documents which are important because they indicate some of the weaknesses of education in general and education for sustainable development, and also give suggestions for improvement as well as examples of good practice. Attention was also given to the International Eco-Schools Eco-Universities program and its implementation in the educational system in the Republic of Serbia. This paper presents an example of good practice of the Green University.

Keywords: • education for sustainable development • green university • eco-schools • eco-university • digital age •

CORRESPONDING AUTHOR: Aleksandar Anđelković, Ph.D., Assistant Professor, University »Union – Nikola Tesla«, Faculty of Business Studies and Law, Jurija Gagarina 149a, 11070 Novi Beograd, Serbia, e-mail: aca.andjelkovic@fbsp.edu.rs.

1 Introduction

In the 21st century, ecological changes are becoming more numerous, and the causes of life threatening our planet are innumerable. Due to climate change, the question of survival and the man himself is raised. Education in the field of environmental protection and sustainable development therefore represents the imperative of every modern educational system.

Considering the role of universities in society, they are under increasing pressure to engage and respond to the problems of environmental problems and climate change, as well as other issues of sustainable development. Universities are expected to be engines and innovation centers for sustainable development, through teaching, learning, research and development, innovative use of digital technologies. The role of the university does not end after basic and postgraduate studies. It extends beyond, through the abundance of activities that involve the formation of a research core, planning, designing, building campuses and expanding capacities. The role of research centers extends to raising awareness of the wider layers of the community through undertaking actions to reduce negative environmental impacts, as well as through good examples of sustainability. (United Nations Environment Programme , 2013) However, in reality, the connection between theory and practice in this field has not yet come to life. The aim of this paper is to point out the need to reorient education towards education for sustainable development. Also, one of the goals of the work is to inspire the management of the universities in Serbia to develop and implement a transformative strategy for establishing "green campuses" as a resource for reducing carbon dioxide. Creating "green campuses" will provide an opportunity to build institutional capacity to integrate the sustainability principle in all segments of university life and work. This paper aims to point out the need to improve the sustainability of the university in Serbia and to drive all those interested in the path of sustainability. It is impossible to build sustainable development in a country where universities promote unsustainability. Therefore, the aim of this paper is to point to the fact that a sustainable university can be a catalyst for the building of a sustainable environment and the entire broader and wider community, as well as new paradigms of the "green economy". In addition to theoretical considerations, the paper will also present an example of good practice of the Green University, specifically the Integrated Educational System for Natural and Social Sciences (IOS) with a special emphasis on two of

its faculties - Faculty of Business Studies and Law and the Faculty of Information Technology and Engineering in Belgrade.

2 Education for Sustainable Development in the Republic of Serbia

In the system of higher education in the Republic of Serbia, there is a relatively large number of young people studying, but a very small percentage of those who complete studies within a deadline that can be considered useful and acceptable to society (8-10 % of the total enrolled). In total, today's education system is unsustainable, not efficient enough and there is not enough high-quality outcome at all levels.

As a result, there is a low overall educational level, a large percentage of dropouts at all levels of education, a large outflow of educated personnel abroad, a lack of quality standards, rigid and outdated programs and a lack of complex and modern skills necessary in the educated process.

In this sense, the concept of education for sustainable development implies not only the application of content on sustainable development in the education system, but also a new education system that supports the knowledge-based economy and represents a necessary presupposition for the sustainable development of the society as a whole. Education should integrate knowledge and methods of finding the best techniques and methods in all spheres of human life, to ensure the conditions necessary for the application of interdisciplinary principles of sustainable development with greater involvement of the civil sector. This means that education for sustainable development must ensure mutual cooperation between all stakeholders (schools, universities, economic sectors, governmental and non-governmental civil society organizations, etc.) and intensively strengthen international cooperation with relevant scientific and educational institutions. (<http://www.merz.gov.rs:36>) Sustainable consumption comprises several areas: avoiding the creation of excess waste, efficient use of energy, water, transport, healthy nutrition and ecological procurement. In addition to households that represent the basis of the consumer market, this process also concerns the economy, educational institutions and all other organizations and institutions. When it comes to sustainable consumption, it means in primary schools rational use of energy and water and proper waste

management, including recycling . (Grindsted T.S., 2011; Večei Funda V., Kalinić, M., Vladislavljević, R., Ivković B., 2014; Jovanović L., 2006).

Prerequisites for inclusion in the international program Eco-schools and Eco-universities / faculties also provide provisions on sustainable education defined in the National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Serbia. "All stakeholders should be motivated and supported to work on developing education for sustainable development and integrating sustainable development into a formal education system, in all relevant subjects, as well as in informal forms of education". (<http://www.merz.gov.rs:36>).

"The objectives and immediate measures that should contribute to achieving a single main goal of a sustainable education system include: providing more favorable general conditions for economic and financial, institutional and technical support to reforms in education and education for sustainable development; promoting the principles and practices of sustainable development and sustainable education through formal and non-formal learning; appropriate training on sustainable development for teachers of all levels of education; systematic development of research in education for sustainable development; Continuous improvement of cooperation in education reform at the national, regional and international level".(<http://www.merz.gov.rs:36>) Depending on the program they implement, Eco-schools and Eco-Universities / Faculties conceive numerous forms of daily as well as occasional consumption that can be significantly reduced or even avoided, as well as all redundant and unnecessary forms of consumption by their pupils / students and employees.

The opportunity for larger or smaller changes should not be sought only in educational reforms that are most often overwhelmed. A new way of learning with the great activity of students is provided by special programs and projects. (Večei Funda V. 2007)

The International Program of Eco-Schools and Eco-Universities / Faculties provides great opportunities for developing awareness of the importance of environmental protection in accordance with the principles of sustainable development. The organization "Ambassadors of Sustainable Development and Environment" has the role of the National Operator in Serbia and is the only

one authorized to implement the program of the Foundation for Environmental Education (FEE). (Braun G. 2010)

The International Eco-School program also applies to higher education institutions called Eco-University (which includes steps adapted from the umbrella Eco-School Program). In Serbia, where the practice of student campuses did not come into being, the program was adapted to be applicable to our conditions and refers to individual faculties - Eco-faculty. In doing so, the FEE rules and UNEP recommendations are consulted by the Greening University Toolkit. All interested faculties and universities should contact the National Operator by completing the Application for Participation in the EKO-SCHOOL program. (<http://ambassadors-env.com/>)

By the program of work, each faculty / university determines how knowledge on environmental protection is applied in everyday activities and further development of scientific research at universities. (Đuran J., Golušin M. 2013) The status of the international Eco-school, as well as all activities during the implementation of the program, create a new image of the school. This fact begins and ends with the responsible and demanding role of the dean in the implementation and maintenance of the program, as well as the restoration of status. The role of Dean in the whole program is large, and very often crucial. His role is most important in the first stage, applying for the program, because he has to evaluate and recognize faculty opportunities and have a vision. He must be sure that his enthusiasm and optimism will affect his associates throughout the project work. Great attention is paid to the reduction of quantities, the selection and disposal of waste, the rational use of water and energy, healthy eating and the arrangement of school premises. (Jordačijević S., Jovanović L., Anđelković M. 2010) In Serbia in 2011, the program was in the pilot phase, and in the school year 2012/13 started, the entry of the first schools, therefore Serbia became one of the countries where the international program of the Eco-School is being implemented. In the Republic of Serbia, the International Eco-School program is supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development as a project aimed at protecting the environment and promoting education for sustainable development. The sponsor of the international Eco-School program in Serbia is the Ministry of Health. (<http://ambassadors-env.com/>) It is important to note the fact that this program is implemented at lower levels of education (preschool, elementary and secondary), while it is

lacking at universities and colleges. The only university that has the conditions and possibilities to fully respond to this program is Novi Sad University, because it is located in the campus. Other universities have "spread out" their faculties by cities, so only individual faculties can get involved in the program. So far, only the College of Management and Communication from Sremski Karlovci has been involved in this program, as well as the Faculty of Business Studies and Law and the Faculty of Information Technology and Engineering from Belgrade, all of the University "Union - Nikola Tesla".

Example of good practice of the Green University in Serbia - Faculty of Business Studies and Law and Faculty of Information Technologies and Engineering, Belgrade.

3 Example of good practice of the Green University in Serbia - Faculty of Business Studies and Law and Faculty of Information Technologies and Engineering, Belgrade

Integrated Education System for Social and Natural Sciences, where also the above mentioned faculties belong (FPSP and FITI), has introduced the saying 'With Innovation to Excellence', which means that innovations are continuously introduced in all segments of higher education institutions, because non-educational part of the faculties can be an obstacle to introducing innovations into educational processes. Therefore, at least 20 % of innovations (technological, managerial, organizational, pedagogical, marketing, process) are introduced at the faculties every year, so that the faculties, as well as the other subsystems of the Integrated System, will have a completely different architecture every five years.

3.1 Technological innovations

Integrated Educational System for Social and Natural Sciences (IOS), ie its the faculties, have accessed the technical equipping of faculties, students and teachers, primarily with information technologies and the digitization of educational and non-educational parts of the system. Thanks to the above, they were among the first in the country who have accredited distance learning systems (DLS). Certainly, the most important segment of each educational institution is the teaching process in which the function of digitalization of other

parts should also be present in order to achieve the best possible educational provision for students. This reduces the number of students coming to college and the obligation of their physical presence, which reduces the emission of exhaust gases, the amount of waste, and the like.

3.2 Technological equipment of the faculties

Traditional school books, notebooks, pens, etc. have been sent off into the past, and their place has been occupied by e-books, indexes, notebooks, diaries, protocols, electronic classrooms, e-libraries, etc. which reduces the need for paper consumption, and therefore the amount of waste. At the same time, this means protecting non-renewable resources and leaving more resources in the "owed oceans." More students and students do not sit in line, but the educational process extends beyond classrooms, and learning is not only organized in traditional classes, but in workshops, fieldwork, labs, projects, work, etc. Therefore, schools and faculties today are not only magnificent buildings, but primarily institutions where the culture of competence, socialization, culture of pedagogics is developing. In the above-mentioned context, schools need new education leaders who will apply the so- soft styles of management, but which will destroy traditional schools and acquired habits in the teaching staff, and in parallel with the development of new skills and habits for future professions. Having in mind the above, the analyzed faculties have acquired 125 computers that are licensed and are used by students through information cabinets and labs and services within the faculty. These computers belong to newer generations, are interconnected, which through digitalization enables the appropriate services to access certain databases and use them for decision making. In other words, electronic classrooms, e-cabinets and e-workplaces have been created, enabling certain jobs to be performed from home, which does not call into question their efficiency, while at the same time it does not create the costs of faculty, and saves time and the environment.

3.3 Technical equipment of students and teachers

The faculties within the Integrated Educational System provided each student with a tablet computer as a tool to access the lecture wherever they may be: on land, water and air, that they could communicate with the faculty at all times, but also to have access to literature and other information that is "stored" in an e-

index. Since 2014 tablet-computer has become a mandatory tool at faculties, but also in secondary schools, elementary schools and even in preschool institutions. It can be used in children's games, during lectures, exercises, colloquiums, final exams, but also in the promotion of educational institutions. The tablets provide electronic, rather than classical books. In this way rationalization has occurred, because the calculation showed that it is far more cost-effective to give tablets and e-books in them, than to print or buy books, scripts, manuals, etc. On top of this there are other numerous benefits to students. The same goes for preserving the ecosystem as well.

3.4 Distance learning system as the innovation and the answer to 2008-2010 crisis

In the Republic of Serbia, this way of studying is not developed, due to the numerous stereotypes that accompany it. The founder's experience on this issue shows that stereotypes and prejudices slowly change, but still do change. The colleges, together with other subsystems, were among the first in Serbia accredited study programs for distance learning and tried to upgrade the existing system with their own innovations on the principle of "creative imitation", or to add novelties to the original solutions that increase its functional characteristic. Students are allowed to engage directly in lectures, to monitor them and to communicate, or ask questions and receive an answer. Those who can not get involved in lectures, exercises or other forms of instruction can listen to deferred lectures that have been missed many times, in their apartment, cars, on board, plane, etc. thanks to an e-index and a tablet PC with which all students are equipped. At the same time, this was also the answer to the economic crisis that, among others, has affected R. Serbia from 2008-2010. which prevented individuals from poor families or from the interior studying in well-known university centers (Beograd, Novi Sad, Kragujevac, Niš, Novi Pazar). Although this innovation has not been sufficiently accepted in the past, in the school year 2017-18 the interest of students for distance education at both faculties has greatly increased, especially those who live and work abroad, who are trying to obtain diplomas from the Serbian university, that is, those who are employed or from poor families from the country's interior. The experiences gained at these faculties are permanently upgraded and applied to other subsystems (pre-school, primary and secondary schools). Of course, legal regulations and accreditation standards need to be radically altered, both in terms of the constraints imposed

on the number of enrolled students at a distance, as well as the way they study, and the verification of diplomas obtained in this way.

3.5 Digitalization in the exams' registration

Faculties within the IOS abandoned classical applications for the registration of the exam six years ago, among the first in the Serbian educational space, and an electronic application, which was followed by an electronic record, or a record of passed exams, was introduced with numerous problems with the legal regulations, which have not changed for decades. IOS faculties held the position that classical applications should be abolished, but that they should receive a digital form, where they would apply on electronic platforms, with easy classification, storage and use of the same in graduation, when it is necessary to determine whether the student has passed all exams. Applications in digital form give a solid basis for analyzing how many times a student took the exam, whether he registered the exam, etc. This innovation has been paid off multiple times to the faculty, as the number of students in the student service has been reduced, paperwork has been reduced, but also the possibility that a report of the passed exam may be stored in a wrong file.

3.6 Electronic index

Having in mind our syntagma "With innovation to excellence", the faculties within the Integrated System for Social and Natural Sciences, in 2012, in addition to the classical index, introduced the electronic index (e-index) as a tool for monitoring all activities by students. It was a revolutionary innovation that marked a new period in the development of the faculty. The e-index includes data on: exams that a student must pass by year of study, passed exams (subject, date of placement and number of points earned), exams that he did not pass, the total amount of tuition that the student is obliged to pay, the amount of tuition paid and the amount which has not been paid in relation to the agreed amount. The electronic index is only available to a student on a tablet, mobile phone and other information technologies.

The electronic index is also intended for the information the student receives in connection with: the dates of the submission of individual pre-examinations and examinations, the notification of students on certain issues (dates when the

colloquiums and final exams can be registered, the dates of the defense of seminar papers and the final term until the students need e- forms to deliver seminar papers, as well as communications between professors, assistants, secretary, financial service manager, informatics, etc.

The e-index is a "box" from which students receive information regarding colloquium, final work, seminar work, literature for each subject and other information. By introducing the electronic index and improving it, or permanent upgrades with new requirements, the need for classical indexes that have been used since the founding of the faculty has ceased, because they were completely unprofitable, except for the student showing that he enrolled in some faculty. The faculties within the Integrated Educational System for Social and Natural Sciences in the school year 2018-19 abolished the classic index booklet and upgraded the existing e-index with a chip that serves the student to record his attendance at lectures, exercises, and to identify with passing a colloquium and final exams. Thus, this system will be among the first in the country to abolish the classical index and instead introduce a more advanced, i.e. digital index. This innovation eliminates the purchase or printing of a student index, manually enrolling in the assessment and pre-qualification index, the teacher's signature, certification of the year, enrollment of the semester, etc., which rationalizes education and reduces the engagement of the student service, but also of teachers, assistants and others. The most important rationalization in this innovation is to link records from exam and pre-pay obligations with an electronic index in which the estimates are automatically generated, or the number of points achieved, and the linking of the e-index with the electronic register to which the data it requires is generated.

4 Conclusion

Education for sustainable development is much wider than ecological education, as it covers a large part of social and economic issues and problems. The key goal of education for sustainable development is to create a system for creating a different view on the world, critical, socially and environmentally oriented thinking and activation of civil society. Education for sustainable development should exploit all possibilities of modern educational technologies, mass media, in combination with the tradition and culture of the people and the experience of previous generations. The most important tasks of education for sustainable

development are: development of critical thinking and worldview systems, acquisition of new knowledge and skills leading to sustainable development of society, health education, education and upbringing in accordance with high moral values, sustainable consumption training, education for the development of active citizenship. In order to achieve these goals, it is necessary to change traditional approaches to learning, and the programs of the International Eco-School and Eco-faculty represent a good model of practical application of the principles of sustainable development and sustainable education. The IOS with its two faculties, shown in the case study, is the bearer of the Green Flag and fully follows the instructions from the Manual for Building a Green University.

References

- Đuran J. Golušin M. (2013) Munitak Ivanović O., Jovanović L., Andrejević A., Renewable energy and socio-economic development in the EU, *Problemy Ekorožvoju* 8, No 1, 105-114.
- Ermakov V. Jovanović L., Čajka Z. (2015) A city as an urban taxon of the biosphere and a problem of waste, *Zaštita materijala*, 56, No 3. 251-260.
- Francisco Bay Braun G. (2010) Održiva eko-škola kao način življenja, *Učitelj*, časopis Saveza učitelja Republike Srbije, br. 78 (1), Beograd, 2010. 23-28
- Greening universities toolkit transforming universities into green and sustainable Campuses: a toolkit for implementers, United Nations Environment Programme, 2013.
- Grindsted T.S., (2011) Sustainable universities – from declarations on sustainability in higher education to national law, *Environmental Economics*, 2 (2), 29-36.
- Jordačijević S., Jovanović L., Anđelković M. (2010) Koncept integralnog upravljanja otpadom, *Ecologica*, 58. 237-244.
- Jovanović L., (2006) Management of plastic waste. WASCON 2006, Sixth Int. Conference on the Environmental and Technical Implications of Construction with Alternative Materials, Proceedings, Beograd. 803-812.
- Nacionalna strategija održivog razvoja Republike Srbije, <http://www.merz.gov.rs:36>
- Večei Funda V. (2007) Međunarodni program Eko-škole kao faktor povećavanja vrijednosti znanja škole, *Zbornik radova sa Međunarodne naučno-stručne konferencije „Na putu ka dobu znanja 6“*, Fakultet za menadžment, Novi Sad, 217-237
- Večei Funda V., Kalinić, M., Vladislavljević, R., Ivković B., (2014) Međunarodni projekti Eko-škole i Eko-fakultet u funkciji održivog razvoja, *Zbornik radova sa Međunarodne naučno-stručne konferencije „Na putu ka dobu znanja 12“*, Fakultet za menadžment, Sremski Karlovci, 221-224.

Management tveganj v podjetjih, ki poslujejo s kripto valutami

PATRIK ARH, ANA LAMBIČ IN MIHA MARIČ

Povzetek Področje managementa tveganj je v zadnjem desetletju pridobilo novo poglavje. Od začetka prvih računalnikov in povezav med njimi, pa vse do danes, ko se pojavljajo digitalne valute, umetna inteligenca ter vgrajevanje senzorjev v človeško telo, se ob vseh izumih pojavljajo grožnje, tveganja ter možnosti za zlorabo tehnologije ali osebe, ki jo uporablja. Uporabniki morajo konstantno nadgrajevati svoja znanja, saj bi sicer njihove tehnološke rešitve popolnoma zastarele. Pri izobraževanjih in nadgrajevanju ne gre vložiti vseh resursov samo v implementacijo popolnoma novih tehnologij, ampak tudi v varnost. Eden izmed najnovejših trendov so kripto valute. To je prva uveljavljena oblika digitalnega denarja, ki temelji na blokovni tehnologiji. Kot pri vseh novitetah, nas seveda tudi pri poslovanju s kripto denarjem spremljajo zlonamerni posamezniki ter organizacije. Le-ti se skušajo okoristiti na račun neinformiranih in naivnih uporabnikov. Odkrivamo, kako nove tehnologije delujejo, katere grožnje pretijo na uporabnike ter kako se pred tovrstnimi tveganji zaščititi.

Ključne besede: • management tveganj • kripto valute • blokovne tehnologije • digitalna varnost • NiceHash •

KORESPONDENČNI AVTOR: Patrik Arh, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: patrik.arh@student.um.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.2>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

Risk Management in Companies, Dealing with Crypto Currencies

PATRIK ARH, ANA LAMBIČ & MIHA MARIČ

Abstract The area of risk management has, in the last decade, gained a new chapter. From the beginning of the first computers and the first connections between them to this day, when digital currencies, artificial intelligence and the incorporation of sensors into the human body are occurring, all inventions also present threats, risks and possibilities for the misuse of technology. Users, therefore, must continually upgrade their knowledge, otherwise, their technological solutions will become obsolete. One of the latest trends are the cryptocurrencies. This is the first established form of digital money based on blockchain technology. As with all novelties, of course, even when dealing with crypto money, we are accompanied by malicious individuals and organizations. They are trying to reap the benefits of uninformed and naive users. We discover how these new technologies work, what threats they present and how to protect ourselves against such risks.

Keywords: • risk management • crypto currencies • blockchain technologies • digital safety • NiceHash •

1 Uvod

Živimo v času hitro razvijajočih se tehnologij. Vsak dan v svoja življenja sprejemamo nove tehnološke novitete, ki nam lajšajo vsakodnevna opravila, nam pomagajo pri delu ali pa nam pomagajo pri sproščanju in počitku. Premalo pa se zavedamo pomanjkljivosti in posledično nevarnosti, ki jih s tem nezavestno sprejemamo.

Primer take implementacije novih tehnologij v vsakodnevno življenje so kriptovalute. Uporabe klasičnega denarja smo bili popolnoma vajeni, nato pa je z izumom blokovnih tehnologij prišel kriptodenar. To je pretreslo naš pogled na valute in tudi na denarni ter bančni sistem. S kriptovalutami je prišlo tudi veliko novih, popolnoma nepoznatih nevarnosti, ki sedaj odpirajo vrata »hekerjem« do nevednih uporabnikov.

Z ustreznimi izobraževanji, zaščitami ter tudi managementom tveganj skušamo zmanjšati možnosti za uspešen napad, ki lahko rezultira v izgubo finančnih sredstev ter razkritje osebnih podatkov.

2 Management tveganj

Management tveganj in kriz pomeni vodenje podjetja ali organizacije v času nekih sprememb, najpogosteje negativnih (Manasijević, 2013). O managementu tveganj govorimo, kadar je podjetje ogroženo do te mere, da bi lahko kriza ogrozila normalno delovanje ali pa celo obstoj podjetja; zato je dobra pripravljenost na tovrstne spremembe ključnega pomena za podjetje, saj lahko odloča med obstojem in propadom (Manasijević, 2013).

Krize in tveganja, s katerimi se soočajo podjetja, so zelo različna. Manasijević (2013) navaja, da poznamo bolj klasična področja tveganj, kot na primer tržno, kreditno, operativno, valutno ter tveganja povezana z odpuščanji zaposlenih. Avtor nadaljuje, da se v zadnjem času v podjetjih vedno pogosteje pojavljajo nevarnosti tudi na področjih računalništva, informatike in digitalnih komunikacij.

Eno izmed kompleksnejših področij za krizni management so tudi naravne nesreče in pojavi. Naravne nesreče, njihovo razsežnost in posledice je težje predvideti, zato je dobra organiziranost podjetij v takih primerih zelo pomembna (Manasijević, 2013). Podjetja in organizacije se v primeru pojave groženj, z le-

temi različno soočajo. Najpogosteje pa gredo podjetja v primeru krize skozi 5 faz (Kamenik in Koračin, 2011): faza šoka, faza zanikanja, faza frustracije, faza sprejemanja ter faza razvoja in dokončanja.

3 Kripto valute

Kripto valute so relativno nova tehnologija, ki je decembra leta 2017 pretresla svet, kar je razvidno tudi iz Slike 1 (Ahram, Sargolzaei, Sargolzaei, Daniels in Amaba, 2017). Vendar pa je sama ideja o digitalnem denarju prisotna že od devetdesetih let prejšnjega stoletja (Davis, 2011). Kar nekaj večjih poizkusov uveljavljanja nove »digitalne« valute je bilo izvedenih, vendar so bili vsi hitro zatrti. Zakaj so se torej Bitcoin in druge valute tokrat uspešno uveljavile? Davis (2011) navaja, da je razlog za to decentraliziranost sistema, ki temelji na blokovni tehnologiji. Isti avtor pojasnjuje, da to pomeni, da pri poslovanju in transakcijah ni vmesne institucije oziroma organa, ki bi lahko nadziral ali celo reguliral izmenjavo denarja. Prvič v zgodovini je anonimnemu izumitelju z nazivom Satoshi Nakamoto uspelo napisati tak sistem, ki temelji na izmenjavi datotek (v tem primeru denarja) brez posrednika (Davis, 2011). Prav tako je izredno uspešno poskrbel za varnost sistema, saj ga do danes še ni bilo moč pretentati. Izum te tehnologije je nato hitro botroval k implikaciji valut v to tehnologijo. Tako so nastale kripto valute.



Slika 1: Graf kapitalizacije trga kripto valut (coinmarketcap.com, 2018)

Bistvena lastnost Satoshijevega koncepta je preprečevanje, da bi lahko oseba isti denar zapravila dvakrat, kar razlikuje kripto valute od običajnega digitalnega poslovanja, kjer je to seveda mogoče (Decaro, 2017). Le-to je prvi dejavnik, ki kripto valute naredi bolj varne in zanesljive.

3.1 Varnost podjetij s kripto valutami

Ko govorimo o varnosti kripto valut, je pomembno, da ločimo dve stvari, in sicer varnost samega blokovnega sistema kot mehanizma in varnost, ki se jo trudijo zagotavljati podjetja, ki trgujejo in poslujejo s kripto valutami (Decaro, 2017). Slednje se je izkazalo za kar precejšen izziv, saj je že kar nekaj podjetij, med drugimi tudi slovensko, že imelo vdore in napade.

Blokovni sistem, na katerem so zgrajene kripto valute, je sam po sebi izredno dobro zasnovan in ne omogoča lažnih transakcij, inflacije, dvojnega zapravljanja denarja ter drugih pristopov, s katerimi bi si lahko nekdo prilastil tuji denar ali pa si celo ustvaril novega (primerljivo klasičnemu tiskanju denarja, kar je vzrok za inflacijo) (Decaro, 2017).

Iz tega razloga se bomo osredotočili na nevarnosti in varnostne protiukrepe, ki se zadevajo kripto borz ter končnih uporabnikov. Za podjetja, ki se ukvarjajo s tovrstnimi aktivnostmi, je ključnega pomena, da imajo analizirane vse možne grožnje, oblike napadov in tveganja, katera bi jih lahko nepričakovano doletela (Infosec Institute, 2018).

Podrobno izdelan morajo imeti tudi krizni načrt, v katerem so določeni tako imenovani akterji - zaposleni ter zunanji strokovnjaki, ki so pooblaščen za ukrepanje v primeru krize. Poleg tega so določena tudi razpoložljiva sredstva, pristop k kriznemu komuniciranju in vloga medijev v dani situaciji (Infosec Institute, 2018).

Za podjetja, ki trgujejo in poslujejo s kripto valutami oziroma ponujajo orodja za rudarjenje kripto valut, mora biti zaščita in varnost na prvem mestu (Zhao in Duncan, 2018). Decaro (2017) navaja, da se zaradi vedno večje popularnosti blokovnih tehnologij in zmeraj bolj razširjene implementacije kripto valut v vsakodnevna opravila, povečuje tudi število zlonamernih poizkusov vdorov. Kljub visokim nihanjem vrednosti valut so v letnem povprečju močno pridobile na vrednosti, kar rezultira v vedno večje vrednosti, ki jih je potrebno ščititi (Zhao in Duncan, 2018).

Najbolj ranljivi elementi in najpogostejše oblike napadov na omenjena podjetja so *phishing*, pomanjkljiva varnost digitalnih denarnic, izbira preprostih dostopnih gesel za zaposlene, varnostne luknje v programski kodi in transakcijske nepravilnosti (z blokovno tehnologijo je v teoriji to nemogoče) (CryptoNinjas, 2018).

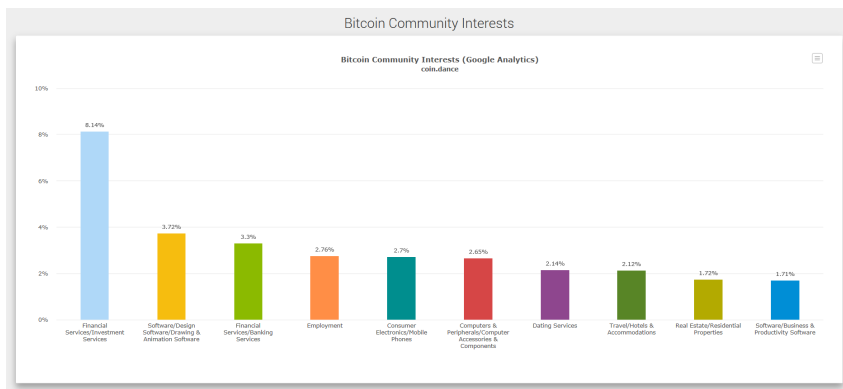
3.2 Tveganja povezana s kripto valutami

Kot smo že opisali v prejšnjem poglavju, se podjetja, ki so povezana s kripto valutami, srečujejo z različnimi nevarnostmi, ki bi lahko ogrozila finančno varnost ter varnost osebnih podatkov (Kiktenko, Pozhar, Anufriev, Trushechkin, Yunusov, Kurochkin, Lvovsky in Fedorov, 2018). V nadaljevanju bomo te nevarnosti še bolj povezali z managementom tveganj in izpostavili nekatere druge, ki se lahko pojavijo.

S porastom digitalizacije poslovanja podjetij se je povečalo tudi število novih, še nepoznanih, nevarnosti (Kriptovalute.si, 2018). Podjetja so bila prisiljena k managementu tveganj dodati novo poglavje možnih nevarnosti – informacijske in kibernetične nevarnosti, katere so sprva pomenile varovanje poslovnih in osebnih podatkov z geslom, ustvarjanje varnostnih kopij podatkov, implementacijo preprostih požarnih zidov, ki so podjetja ščitila pred nevarnostmi na svetovnem spletu in uporabo osnovnih protivirusnih programskih rešitev (Kriptovalute.si, 2018). Kmalu za tem so se pojavila brezžična omrežja in z njimi tudi potreba po kompleksnejših in zanesljivejših oblikah enkripcije oziroma šifriranja podatkov (Kiktenko, Pozhar, Anufriev, Trushechkin, Yunusov, Kurochkin, Lvovsky in Fedorov, 2018). Z napredkom tehnologije pa danes na nas preti veliko več, bolj sofisticiranih, groženj, kar podjetja prisili, da v ta namen uporabljajo napredne varnostne rešitve, kot na primer dvostopenjsko verifikacijo med uporabnikovo prijavo v sistem (Kriptovalute.si, 2018).

Kljub preteklim, manj odmevnim poizkusom, pa svet ni bil pripravljen na decentralizirano obliko digitalne valute (Kiktenko, Pozhar, Anufriev, Trushechkin, Yunusov, Kurochkin, Lvovsky in Fedorov, 2018). Kljub temu, da so banke že kar nekaj časa ponujale možnost plačevanja s karticami, spletna plačevanja, spletne banke ter celo plačevanje z mobilnimi napravami, smo se še vedno zanašali na banko kot na centraliziran organ, ki upravlja z denarjem ter skrbi za varno upravljanje z njim (Kriptovalute.si, 2018).

Z eksponentnim porastom zanimanja za omenjene kripto valute so se pojavile tudi nove oblike tveganj (Slika 2). Žal pa zanimanje za varnost in varno poslovanje s temi valutami po obsegu ni niti blizu zanimanju za hiter zaslužek, kar so zlonamerni hekerji s pridom izkoristili, saj pri kripto valutah skoraj vsaka oblika napada na koncu pomeni polastitev neke oblike denarja, bodisi klasičnega, bodisi kriptno denarja (Kriptovalute.si, 2018).



Slika 2: Graf interesa za Bitcoin valuto po področjih (coin.dance, 2018)

Vsa podjetja, ki so uvedla možnost plačevanja z Bitcoin-i ali Ether-jem, bi se morala dobro zavedati, kaj to pomeni za njihovo finančno stabilnost ter kako to vpliva na njihov krizni management (Dinh, Liu, Zhang, Chen, Ooi, in Wang, 2018). Zaradi hranjenja denarne vrednosti, v digitalni obliki, je pri tem, še bolj kot kadarkoli do slej, pomembno, da sprejemamo vse možne varnostne ukrepe, kar pomeni zagotavljanje informacijske varnosti že v jedru sistema, tako, da učinkovito odpravljamo varnostne luknje (Kollewe, 2018). Rezultat omenjenega je tudi implementiranje naprednih požarnih zidov na strežnike podjetja, nameščanje dobrih protivirusnih programskih rešitev tako na službene naprave kot tudi na domače naprave zaposlenih (s tem kar se da zmanjšamo verjetnost kraje podatkov) (Kollewe, 2018).

Nazadnje to pomeni tudi aktivno in konstantno izobraževanje vseh zaposlenih o morebitnih nevarnostih, možnih prevarah ter prijemih in ukrepih, ki jih lahko sami uvedejo, da se jim izognejo (Kshetri, 2017). S tem si podjetja lahko znatno zmanjšajo verjetnost pojava krizne situacije, ki bi lahko na katerikoli način ogrozila delovanje ali obstoj podjetja (Kshetri, 2017).

4 Primer NiceHash

Slovensko podjetje NiceHash je decembra leta 2017 doživelo napad, in sicer naj bi »hekerji« digitalno odnesli, ne da bi bili fizično prisotni v podjetju, 4700 Bitcoin-ov, kar je takrat znašalo približno 60 milijonov evrov (cointelegraph.com, 2018). Menimo, da podjetje vdora ni pričakovalo.

Veliko podrobnosti o napadu ni znanih, vendar pa lahko do neke mere analiziramo njihovo strategijo oziroma management v času krize. Kot navajata Libnik in Mlakar (2017) so prva nenavadna dogajanja opazili uporabniki takoj, ko

so bile njihove digitalne denarnice prazne. Ista avtorja navajata, da je podjetje, v manj kot 24 urah, na spletni strani objavilo obvestilo za javnost, predvsem pa za zaskrbljene uporabnike, da je njihovo podjetje doživelo varnostni incident.

Sklepamo lahko, da je podjetje imelo dobro organizirano krizno komuniciranje, saj so zelo kmalu po samem napadu že obvestili javnost, da so napad zaznali in da se trudijo uporabnikom zagotoviti najvišjo varnost (cointelegraph.com, 2018). Prav tako so obvestili, da okoliščine še preiskujejo ter da uporabnikom svetujejo, da si zamenjajo gesla, kar kaže na dobro organizacijo v času krize, saj so kljub še nepojasnenim okoliščinam že reagirali in uporabnikom podali prve napotke, kako se vsaj nekoliko zaščititi (news.bitcoin.com, 2018).

Podjetje je imelo določenega predstavnika oziroma osebo za stike z javnostjo (vodja marketinga), kateri je kmalu po napadu javno spregovoril, kar nakazuje, da je podjetje takoj po vdoru določilo ključne akterje (news.bitcoin.com, 2018). Dva tedna po napadu je podjetje ponovno začelo delovati.

Še eden izmed rezultatov dobrega kriznega managementa v omenjeni situaciji je dejstvo, da je bila spletna stran podjetja, kljub napadu, kmalu dostopna in na voljo za uporabo (news.bitcoin.com, 2018). Glede na to, da so kibernetični napadi zelo zapleteni in jih je težko raziskovati in analizirati, je malo verjetno, da bodo odkrili storilce. Jasno je, da se v podjetju zavedajo, kakšne izgube so povzročili svojim uporabnikom. Seveda se krivdo težko prenese na določeno osebo, je pa zagotovo, da je podjetje imelo varnostno luknjo, katero so napadalci izkoristili (povzeto po Finance.si, 2017).

5 Diskusija in implikacija

Povzamemo lahko, da je dober krizni management, v času hitrega razvoja tehnologij, izrednega pomena. Za podjetja je ključno, da sprejemajo vse razpoložljive varnostne ukrepe za zaščito pred kibernetičnimi napadi, saj je število in kompleksnost le-teh hitro povečuje.

Menimo, da se bodo prednosti blokovne tehnologije s časom večale in širile na vsa področja informatike ter posledično na vsa področja življenja, kamor je vpeta tudi informatika. Danes je najbolj prepoznavna prednost blokovnih tehnologij ravno možnost delovanja decentralizirane digitalne valute. Slabosti blokovne

tehnologije pa so zagotovo želja vladnih organizacij po nadzoru in regulaciji ter varnostne luknje, katere se še odkriva.

Domnevamo, da bo, v prihodnosti, vse več tehnologij začelo temeljiti na blokovnih sistemih, saj je želja po anonimnosti ter decentraliziranosti v porastu. Trenutno vidimo največji potencial v implementaciji te tehnologije v volilne sisteme.

Zaključimo lahko z mislijo, da nikoli ne bomo stoodstotno prepričani, da smo varni, lahko pa stoodstotno trdimo, da nismo varni.

Literatura

- Ahram, T., Sargolzaei A., Sargolzaei, S., Daniels, J. in Amaba, B. (2017). *Blockchain technology innovations*. 2017 IEEE Technology & Engineering Management Conference (TEMSCON). Doi: 10.1109/TEMSCON.2017.7998367
- Bitcoin Community Interests Summary*. (2018). coin.dance. Pridobljeno 28. 12. 2018 s <https://coin.dance/stats/interests>
- Catalini, C. (2017). *How Blockchain Technology Will Impact the Digital Economy*. Doi: <https://doi.org/10.1002/pc.22279>
- Davis, J. (2011). *The Crypto-currency: Bitcoin and its mysterious inventor*. The New Yorker. Pridobljeno 22. 12. 2018 s <https://cryptome.org/0005/bitcoin-who.pdf>
- Decaro, V. (2017). *Crypto-currency and blockchain: The revolution of the world economic system and digital identities* (Magistrsko delo). Padova: Fakulteta za ekonomijo in finance.
- Dinh, A. T. T., Liu, R., Zhang, M., Chen, G., Ooi, B. C. in Wang, J. (2018). *Untangling Blockchain: A Data Processing View of Blockchain Systems*. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 30(7), str. 1366-1385 Doi: 10.1109/TKDE.2017.2781227
- Fu, K., Kohno, T., Lopresti, D., Mynatt, E., Nahrstedt, K., Patel, S., Richardson, D. in Zorn, B. (2017). *Safety, Security, and Privacy Threats Posed by Accelerating Trends in the Internet of Things*. CRA Report, str. 1-9. Doi: <https://doi.org/10.1063/1.455341>
- Global Charts – total market capitalization*. (2018). coinmarketcap.com. Pridobljeno 28. 12. 2018 s <https://coinmarketcap.com/charts/>
- Hassani, H., Huang, X., in Silva, E. (2018). *Big-Crypto: Big Data, Blockchain and Cryptocurrency*. Big Data and Cognitive Computing. Doi: <https://doi.org/10.3390/bdcc2040034>
- Hurlburt, G. (2016). *Might the Blockchain Outlive Bitcoin?* IT Professional, 18(2), str. 12-16. Doi: 10.1109/MITP.2016.21
- Kamenik, M. F. in Koračin, N. (2011). *Zakaj se vodje ob neprijetnih izkušnjah izogibajo soočenju z zaposlenimi?* Časnik Finance. Pridobljeno 20. 12. 2018 s <http://hrm-storitve.si/clanki/razvoj-zaposlenih/zakaj-se-vodje-ob-neprijetnih-situacijah-izogibajo-soocanju-z-zaposlenimi/>
- Kiktenko, E. O., Pozhar, N. O., Anufriev, M. N., Trushechkin, A. S., Yunusov, R. R., Kurochkin, Y. V., Lvovsky, A. I. in Fedorov, A. K. (2018). *Quantum-secured blockchain*. Quantum Science and Technology, 3(3). Doi: <https://doi.org/10.1088/2058-9565/aabc6b>
- Kim, K., in Kang, T. (2017). *Does Technology Against Corruption Always Lead to Benefit: The Potential Risks and Challenges of the Blockchain Technology*. 2017 OECD Global Anti-Corruption and Integrity Forum, str. 1-22. Pridobljeno 25. 12. 2018 s <https://www.oecd.org/cleangovbiz/Integrity-Forum-2017-Kim-Kang-blockchain-technology.pdf>

- Kollewe, J. (2018). *Bitcoin price plunges after cryptocurrency exchange is hacked*. The Guardian. Pridobljeno 22. 12. 2018. s <https://www.theguardian.com/technology/2018/jun/11/bitcoin-price-cryptocurrency-hacked-south-korea-coincheck>
- Kshetri, N. (2017). *Can Blockchain Strengthen the Internet of Things?* IT Professional, 19(4), str. 68-72. Doi: 10.1109/MITP.2017.3051335
- Libnik, V. in Mlakar, L. (2017). *Napad na slovensko podjetje: ukradli za več deset milijonov evrov bitcoinov*. Siol.net. Pridobljeno 20. 12. 2018 s <https://siol.net/digisvet/novice/napad-na-slovensko-podjetje-ukradli-naj-bi-za-56-milijonov-evrov-kripto-valut-454998>
- Manasijević, S. (2013). *Management tveganj pri mednarodnih projektih* (Delo diplomskega seminarja). Maribor: Ekonomski-poslovna fakulteta.
- NiceHash CEO Quits After 4,000 BTC Hack, Service To Continue Work*. (2018). cointelegraph.com. Pridobljeno 29. 12. 2018 s <https://cointelegraph.com/news/nicehash-ceo-quits-after-4000-btc-hack-service-to-continue-work>
- Nicehash Returns 60% of Coins Stolen in the Hack*. (2018). news.bitcoin.com. Pridobljeno 29.12.2018 s <https://news.bitcoin.com/nicehash-returns-60-of-coins-stolen-in-the-hack/>
- Okradeni NiceHash dva tedna po hekerskem napadu ponovno deluje*. (2017). Finance.si. Pridobljeno 21. 12. 2018 s <https://live.finance.si/8906214/Okradeni-NiceHash-dva-tedna-po-hekerskem-napadu-ponovno-deluje>
- Security vulnerabilities of cryptocurrency exchanges*. (2018). Infosec Institute. Pridobljeno 21. 12. 2018 s <https://resources.infosecinstitute.com/security-vulnerabilities-of-cryptocurrency-exchanges/>
- Vse kar morate vedeti o kriptovalutah*. (2018). Kriptovalute.si. Pridobljeno 20. 12. 2018 s <https://kriptovalute.si/vse-kar-morate-vedeti-o-kriptovalutah/>
- White hat hacker traces vulnerabilities in 8 top-rated cryptocurrency exchanges*. (2018). CryptoNinjas. Pridobljeno 22. 12. 2018 s <https://www.cryptoninjas.net/2018/03/27/white-hat-hacker-traces-vulnerabilities-in-8-top-rated-cryptocurrency-exchanges/>
- Zhao, Y. in Duncan, B. (2018). *The Impact of Crypto-Currency Risks on the Use of Blockchain for Cloud Security and Privacy*. 2018 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS). Doi: 10.1109/HPCS.2018.00111

The Age of Digital Business: Breaking Boundaries

OLJA ARSENIJEVIĆ, MAJA DIMIĆ & POLONA ŠPRAJC

Abstract Enterprises have become part of a unified "digital tissue" - a structure that can already cover all aspects of business. Now there is a real opportunity to become part of many new global networks that connect companies, people and things to various industries around the world. This is a new opportunity to become part of global digital business networks, and the degree of its impact on the transformation of modern business opens a new era. The authors of this paper call it the "era of digital ecosystems". Under the ecosystem here they understand the full cooperation between manufacturers of key technology platforms and manufacturers of new "smart" devices, as well as third party and supplier manufacturers which creates the result for the end user. The authors outline five current trends that determine the technological image of the rising digital world: The Internet of Me, The Economics of Results, The Revolution of IT Platforms, Smart Enterprise, New Impressions of Work Resources - cooperation between people and machines.

Keywords: • digital tissue • digital ecosystem • smart devices • digital economy • digital business •

CORRESPONDING AUTHOR: Olja Arsenijević, Ph.D., Full Professor, Univeristy »Union – Nikola Tesla« 11000 Belgrade, Serbia, e-mail: olja.arsenijevic@fjsp.edu.rs.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.3>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

Digital economy is an economy that is based on digital technologies including digital communications networks and other related information technologies. As synonyms, terms such as Internet economics, web economics and the new economy are used. To this abundance of names we should add, and often it is the case, the term the knowledge-based economy. The term digital economy is also used as a synonym for the "information society". Halfway through the last century, this term appeared, describing a futuristic society that is strongly dependent on information (Mutula, 2010). In such an economy, digital networking and computing infrastructure provide a global platform on which to operate, communicate, collaborate and seek information (Krsmanović, 2013). This platform can include a wide matrix of products that can be digitized (databases, news and information, books, magazines, television and radio programs, electronic games, music, etc.), then, consumers and businesses that realize financial transactions digitally (via digital currencies, or financial tokens through networked computers and mobile devices) as well as physical goods in which microprocessors are built and can be networked. Digital economy means bringing closer together information and communication technologies through the Internet and other networks. This convergence allows all types of information to be stored, processed and transmitted over the network to destinations around the world. Such an economy is characterized by a rising rate in the production, distribution and use of information. The way of production of goods, the provision of services has changed, almost all industries have been transformed, new products, services and jobs have emerged. The new, digital economy essentially differs from the traditional (classical) economy. New technologies require a fundamentally different form of economy and the right question is to what extent are the principles and rules of the classical economy valid for the digital economy. The new economy revolutionizes the lifestyle and work with ICT.

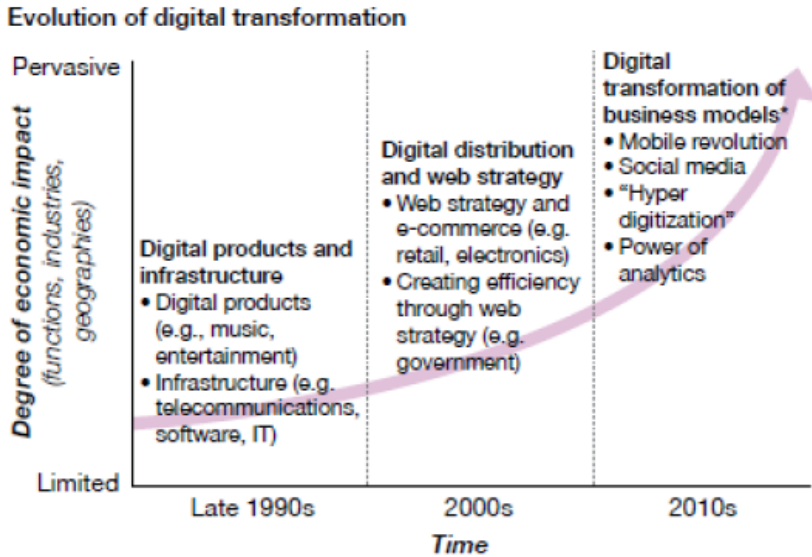


Figure 1. Evolution of digital economy

Source: IBM Institute for Business Value

2 Components of digital economy

There are numerous components of the digital economy, and the most important are: government, policies and regulations, the Internet, World wide web (WWW), telecommunications industry, digital service providers, e-business and e-commerce, information and knowledge management systems, intellectual property rights, human capital and knowledge of workers, and the research and development of new technologies.

Government

An important role of the government as a component of the digital economy is the construction of the country's communication infrastructure and the improvement of the so-called. e-readiness of the country. Governments are in charge of national information society development strategies and for building a vision of infrastructure development in order to enhance the provision of digital services. Government investments in the development of the information society influence the improvement of the business of business organizations. On the other hand, on the demand side, governments also appear as large "consumers" of information technology. Governments invest in information-communication

(ICT) projects in the public sector in order to improve public administration ie administration services.

Furthermore, governments through various incentives attract investments in the ICT sector. In order to encourage the use of ICT, customs policies (incentives) often stimulate the procurement of computer and communication equipment, and so on.

Policies and regulation

The most important prerequisite for building an information society in which the digital economy is dominant is ICT and appropriate policies. In order for the business community to benefit from ICT, clear laws are needed to regulate the most important issues in this area, a transparent and open business framework, simple and affordable corporate regulation, and a clear, fair and stable legal framework for national and cross-border electronic transactions. Clear policies and regulations should provide adequate legal protection for all participants in digital transactions. The task of governments is to build competitive telecommunications and the Internet service market. The legal framework (environment) of a country should provide the basis for free and fair trade. An important issue is establishing the legitimacy of online transactions or the recognition of digital signatures in court.

Internet, www and e-infrastructure

Globalization and the Internet are the most important features of the new millennium. The Internet as a "network of all networks" is a paradigm of modern business and a metaphor of the new digital age. Development in this area has changed the world and has transformed it into a digital networked community. There is enormous potential for further growth of the Internet and new related technologies. Facilitating "non-frontier" operations where the global exchange of goods and services is very simple, it seems to be the key achievement of the Internet. Small and medium-sized enterprises have a special benefit from the Internet because they have increased their global reach. To a great extent internet connections show the level of e-readiness of a country, or readiness of citizens and companies to participate in the digital economy. Beyond the Internet, both intranets and extranets that function on the basis of internet protocols are of

great benefit to businesses or organizations, because they facilitate ease of communication and downloading data between business organizations. In doing so, extranet can especially help in business if it is adjusted to large suppliers and distributors, and in this way facilitates the exchange of information, ordering, performing transactions and payments. The evolution of the Internet has brought about the digital economy. The beginning of the third millennium marked the momentum of on-line banking and finance, on-line purchases, on-line news, e-mail communications, etc. The Internet was crucial in the globalization of the global economy because buying and selling could be done in cyber space, without limitations. The Internet is the main component of the digital economy. WWW is a part of the Internet and consists of a system of servers that contain specially formatted information that can be accessed through the so-called. web-browser. The use of the Internet and the WWW is ultimately based on continuous power supply, which is one of the limiting conditions for the development of the digital economy in some economies of the world.

Hardware and software industry

Computer equipment (hardware) is a key infrastructure for processing, storing and "moving" business content in the digital economy. Different hardware platforms, including microprocessors, neural networks, client / server technology, disk memory, artificial intelligence, etc. work together in the digital economy environment. Lately, technologies that enable wireless and mobile communication are particularly represented. The software industry includes various software products, among which the most important are: enterprise resource planning (ERP systems), customer relationship management systems (CRMs), databases, computer programming services, computer integrated systems, computer processing, information download services, etc.

Telecommunications industry

Communication products are needed for electronic commerce, and they are generated by the telecommunications industry. There is another aspect of telecommunication infrastructure: the global information infrastructure that has been the forerunner of the Internet (Mutula, 2010). It is more of a "network of all networks" because it provides a worldwide system that integrates several components, including communication networks, such as a telephone, a mobile phone and satellite networks, and information equipment / devices such as

computers, televisions, telephones, etc. Global Information Infrastructure - GII has evolved into a mobile and ubiquitous computing system through which multiple devices - personal digital assistants - PDA, Internet, home intranet, mobile phones, laptops, wireless cameras, printers, scanners, servers, etc. - integrate, using common interfaces and thus exchange information. Global Information Infrastructure - GII supports applications and services such as e-government services and e-commerce.

Digital service providers

Digital service providers are an important component of the digital economy, and are made up of Internet providers, Internet content providers and application service providers. Internet content providers exist mainly as locations of sites with the goal of providing content that is interesting to customers. Some commercial Internet content providers facilitate online transactions (usually business-to-consumer, B2C), thereby affecting more efficient revenue generation. Other Internet content providers specialize in one topic (area) and provide information services in one place. Such "Portal" sites were created with the aim of effectively managing a large amount of information accessible through the Internet. Applicant service providers are, in fact, a specialized type of internet service provider that aims to deliver and manage applications and computer services from remote data processing centers for multiple users over the Internet or private network. They help businesses to trust their IT functions in the so-called. outsource work (information processing services are performed outside the organization by specialized companies). Applicant service providers can provide integrated ecommerce solutions, such as supply chain management and so on.

E-business and e-commerce industry

There are numerous advantages of e-business and e-commerce in comparison to traditional business. Therefore, these components of the digital economy are marked as critical and they take second place regarding importance in the digital economy. E-commerce enables business organizations to more effectively engage with local and foreign customers, and more efficient processing and faster response times using e-mail, electronic data interchange (EDI), intranet, and more. E-commerce is the process of buying and selling goods and services

electronically, with the support of computerized business transactions over the Internet, networks and other digital technologies. It includes ordering, billing, marketing, market research, finding potential buyers and suppliers, and so on. There are many types of interactions between e-commerce and e-commerce participants, most commonly being: B2C, B2B business, which means e-transactions between companies, then the administration towards the consumer (G2C), the management of the business (G2B) and the like.

Information and knowledge management systems

Realizing the goals of business organizations depends to a large extent on how well they acquire, understand, synthesize, evaluate and share information and how well their information channels support organizational processes. Digital economy is based on the application of human knowledge and it is necessarily the knowledge economy. Due to the complexity of the digital economy, quality knowledge management tools are needed. Both information and knowledge add value and enable return of investment in them, and hence the necessity of their guidance and management arises. Business organizations are becoming more and more intense in terms of knowledge, and management and knowledge exchange is becoming highly valued.

Intellectual property rights

An important aspect of the digital economy infrastructure is the intellectual property rights. This implies the understanding of intellectual property rights (IR), IR aspects of Internet, e-commerce, IR in the design and construction of software, websites, Internet domains, e-commerce business patents, IR in the distribution of content on the Internet, IR in partnership with government and educational institutions, IR in international transactions of ethnology, e-commerce, etc.

Human capital and knowledge of workers

An important component of the digital economy is human capital, collective knowledge and skills of the workforce. This is an essential factor of the competitiveness of modern business organizations. Today, business organizations need a workforce that has the skills to work with ICT in order to be competitive on international markets. The e-readiness of a business

organization depends on human capital, which includes IT professionals, web expert experts, etc. Human capital is reflected in the knowledge of workers, and is described as the ability to manipulate symbols rather than machines.

Research & Development

For digital economy research is very important based on the research of business organizations, universities, institutes, business associations, the public sector, the private sector, business agencies, customers, suppliers, regulators, business consultants, financial institutions, managers, employees and the general public . Between these entities there is digital communication and knowledge sharing, promoting both research and development projects in ICT. New technologies are also important for economic growth in the digital economy.

New technologies

In the development of digital economy, the application of new technologies is of key importance. Wide support has already been received by technologies such as Wi-Fi, Wi-Ma, Bluetooth and Voice over IP (VoIP). Wi-Ma is an abbreviation for Orland Interoperability for Microwave Access, which refers to broadband wireless access. This technology is useful for extending a fixed telephone connection. It is also applied in mobile devices, laptops, and other similar hardware. Bluetooth technology enables intelligent, fast and inexpensive wireless communication between devices, enables roaming and can support wireless mice and webcams. VoIP, on the other hand, is Internet telephony that uses efficient and inexpensive internet traffic protocols for voice over through the company's network.

3 The concept of digital economy

The concept of an information society is not new, and about fifty years ago it was referred to as "knowledge industry" and it was assumed that "electronic industries", and in particular information, communication and education, would be crucial for structural transformations of the industrial society. The post-industrial society was already characterized by an increasing share of the information sector in relation to production (Stojanović & Regodić, 2016).

The knowledge society has more and more products with built-in intelligence and the transformation of organizations into knowledge-based organizations. A key aspect of the information society is the relationship between knowledge production and the application of knowledge through learning. The technological basis for the new, information society is provided by the Internet as a global network. New business models are being created that enable quick and efficient realization of business processes, and consequently, a better quality of life for citizens (Pantić, 2016).

4 E-readiness

E-readiness means the measure of the ability of countries to use information support for economic and social development. Considering the importance of "e-readiness", numerous tools have been developed for its evaluation. Most usually "e-readiness" includes: the speed of access to competitive markets, the application of ICT in schools, state institutions, businesses, healthcare institutions, consumer privacy issues and online security, and government policies promoting networking. Also, often "e-readiness" is measured by the necessary physical infrastructure (bandwidth), reliability, affordable prices and integrated ICT in all spheres of human activity. In this regard, the issues related to the global distribution of the Internet, the level of implementation of e-commerce, the level of technological achievements, etc. are also significant. Certainly high e-readiness would mean high-speed access, high quality network, use of ICT in everyday life, high level of information literacy, knowledge management, strong physical infrastructure and intensive business and commercial transactions via the Internet. We could establish that ICT is a major factor in influencing economic development and innovation, ie increasing the efficiency of work, economic growth, employment and raising the quality of life of citizens. In order to achieve the development of the information society, it is necessary to undertake activities to establish an institutional framework through the construction and change of regulations as well as adopt policies and strategies related to the electronic communications infrastructure. Furthermore, strong promotion is required for the application of ICT in administration, health, education, the real sector, etc. And all this for the conviction that the new economy could provide growth, productivity and employment. All countries in the region have adopted national strategies outlining priorities and guidelines for the development of the information society. Basically, the priorities are related to the areas of electronic communications, e-government, e-commerce, e-

marketing, e-health, e-justice, and the application of ICT in science, culture, innovation, business sector, Also, the strategies include important issues related to information security, cybercrime, high-tech crime, scientific and research work in the field of information security. The level of ICT use and development opportunities show the degree of development of the information society in one country. Each year, the World Economic Forum, the so-called. NR (Network Readiness) indexes countries to rank them in order to understand national competitiveness. The consideration of national competitiveness on "e-readiness" issues enables the governments of the countries, on the basis of examples of good practice from other countries, to take adequate measures, activities and strategies for improvement in this area.

Rank	Country/Economy	Value	2015 rank (out of 142)	Income level*	Group†	Rank	Country/Economy	Value	2015 rank (out of 142)	Income level*	Group†
1	Singapore	6.0	1	HI	ADV	71	Moldova	4.68	68	LM	EUR
2	Finland	6.0	2	HI- OECD	ADV	72	Brazil	4.84	84	UM	LAT AM EDA
3	Sweden	5.8	3	HI- OECD	ADV	73	Indonesia	4.79	79	LM	EDA
4	Norway	5.8	5	HI- OECD	ADV	74	Seychelles	4.74	74	HI	SSA
5	United States	5.8	7	HI- OECD	ADV	75	Serbia	4.77	UM	ED	
6	Netherlands	5.8	4	HI- OECD	ADV	76	Mexico	4.69	69	UM	LAT AM EDA
7	Switzerland	5.8	6	HI- OECD	ADV	77	Philippines	4.76	76	LM	EDA
8	United Kingdom	5.7	8	HI- OECD	ADV	78	Morocco	3.78	78	LM	MEN AD EDA
9	Luxembourg	5.7	9	HI- OECD	ADV	79	Vietnam	3.85	85	LM	EDA
10	Japan	5.6	10	HI- OECD	ADV	80	Rwanda	3.83	83	LI	SSA
11	Denmark	5.6	15	HI- OECD	ADV	81	Tunisia	3.81	81	UM	MEN AD LAT
12	Hong Kong SAR	5.6	14	HI	ADV	82	Ecuador	3.0	n/a	UM	LAT AM EDA
13	Korea, Rep.	5.6	12	HI- OECD	ADV	83	Jamaica	3.82	82	UM	LAT AM EDA
14	Canada	5.6	11	HI- OECD	ADV	84	Albania	3.92	92	UM	EDE
15	Germany	5.6	13	HI- OECD	ADV	85	Cape Verde	3.87	87	LM	SSA
16	Iceland	5.6	19	HI- OECD	ADV	86	Kenya	3.86	86	LM	SSA
17	New Zealand	5.5	17	HI- OECD	ADV	87	Bhutan	3.88	88	LM	EDA
18	Australia	5.5	16	HI- OECD	ADV	88	Lebanon	3.99	99	UM	MEN AD LAT
19	Taiwan, China	5.5	18	HI	ADV	89	Argentina	3.91	91	HI	LAT AM EDA
20	Austria	5.4	20	HI- OECD	ADV	90	Peru	3.90	90	UM	LAT AM EDA
21	Israel	5.4	21	HI- OECD	ADV	91	India	3.89	89	LM	EDA
22	Estonia	5.4	22	HI- OECD	ADV	92	Iran, Islamic Rep.	3.7	96	UM	MEN AD LAT
23	Belgium	5.4	24	HI- OECD	ADV	93	El Salvador	3.7	80	LM	LAT AM EDA
24	France	5.4	26	HI- OECD	ADV	94	Honduras	3.7	100	LM	LAT AM EDA
25	Ireland	5.3	25	HI- OECD	ADV	95	Kyrgyz Republic	3.7	98	LM	EUR AS MEN
26	United Arab Emirates	5.3	23	HI	MEN	96	Egypt	3.7	94	LM	MEN AD LAT
27	Qatar	5.2	27	HI	MEN	97	Bosnia and Herzegovina	3.6	n/a	UM	EDE
28	Bahrain	5.1	30	HI	MEN	98	Dominican Republic	3.6	95	UM	LAT AM EDA
29	Lithuania	4.9	31	HI	ADV	99	Namibia	3.6	102	UM	SSA
30	Portugal	4.9	28	HI- OECD	ADV	100	Guyana	3.6	93	LM	LAT AM EDA
31	Malaysia	4.9	32	UM	EDA	101	Botswana	3.6	104	UM	SSA
32	Latvia	4.8	33	HI	ADV	102	Ghana	3.5	101	LM	SSA
33	Saudi Arabia	4.8	35	HI	MEN	103	Guatemala	3.5	107	LM	LAT AM EDA
34	Malta	4.8	29	HI	ADV	104	Lao PDR	3.4	97	LM	EDA
35	Spain	4.8	34	HI- OECD	ADV	105	Paraguay	3.4	105	UM	LAT AM EDA
36	Czech Republic	4.7	43	HI- OECD	ADV	106	Côte d'Ivoire	3.4	115	LM	SSA
37	Slovenia	4.7	37	HI- OECD	ADV	107	Senegal	3.4	106	LM	SSA
38	Chile	4.6	38	HI- OECD	LAT	108	Venezuela	3.4	103	HI	LAT AM EDA
39	Kazakhstan	4.6	40	UM	EUR	109	Cambodia	3.4	110	LI	EDA
40	Cyprus	4.6	36	HI	ADV	110	Pakistan	3.4	112	LM	MEN AD LAT
41	Russian Federation	4.5	41	HI	EUR	111	Bolivia	3.3	111	LM	LAT AM EDA
42	Poland	4.5	50	HI- OECD	EDE	112	Bangladesh	3.3	109	LM	EDA
43	Uruguay	4.5	46	HI	LAT	113	Gambia, The	3.3	108	LI	SSA
44	Costa Rica	4.5	49	UM	LAT	114	Tajikistan	3.3	117	LM	EUR AS

4	Italy	4.	55	HI- OECD	ADV	1	Lesotho	3.	124	LM	SSA
5	Macedonia, FYR	4.	47	UM	EDE	116	Zambia	3.	114	LM	SSA
6	Slovak Republic	4.	59	HI- OECD	ADV	1	Algeria	3.	120	UM	MEN AP
7	Turkey	4.	48	UM	EDE	118	Nepal	3.	118	LI	EDA
8	Mauritius	4.	45	UM	SSA	1	Nigeria	3.	119	LM	SSA
9	Hungary	4.	53	HI- OECD	EDE	120	Ethiopia	3.1	130	LI	SSA
0	Montenegro	4.	56	UM	EDE	1	Uganda	3.1	116	LI	SSA
1	Oman	4.	42	HI	MEN AP	122	Zimbabwe	3.	121	LI	SSA
2	Azerbaijan	4.	57	UM	EUR AS	1	Mozambique	3.	129	LI	SSA
3	Croatia	4.	54	HI	EDE	124	Cameroon	3.	126	LM	SSA
4	Panama	4.	51	UM	LAT AM	1	Gabon	2.	122	UM	SSA
5	Armenia	4.	58	LM	EUR AS	126	Tanzania	2.	123	LI	SSA
6	Mongolia	4.	61	UM	EDA	1	Mali	2.	127	LI	SSA
7	Georgia	4.	60	LM	EUR AS	128	Benin	2.	n/a	LI	SSA
8	China	4.	62	UM	EDA	1	Swaziland	2.	125	LM	SSA
9	Jordan	4.	52	UM	MEN AP	130	Liberia	2.	n/a	LI	SSA
0	Kuwait	4.	72	HI	MEN AP	1	Nicaragua	2.	128	LM	LAT AM
1	Thailand	4.	67	UM	EDA	132	Malawi	2.7	133	LI	SSA
2	Sri Lanka	4.	65	LM	EDA	1	Myanmar	2.7	139	LM	EDA
3	Ukraine	4.	71	LM	EUR AS	134	Guinea	2.	142	LI	SSA
4	South Africa	4.	75	UM	SSA	1	Madagascar	2.	135	LI	SSA
5	Romania	4.	63	UM	EDE	136	Mauritania	2.	138	LM	MEN AP
6	Trinidad and Tobago	4.	70	HI	LAT AM	1	Haiti	2.	137	LI	LAT AM
7	Colombia	4.	64	UM	LAT AM	138	Burundi	2.	141	LI	SSA
8	Bulgaria	4.	73	UM	EDE	1	Chad	2.	143	LI	SSA
9	Greece	4.	66	HI- OECD	ADV						

Note: Income level classification follows the World Bank classification by income (situation as of July 2015). Group classification follows the International Monetary Fund's classification (situation as of April 2016). IMF "CIS" = "Eurasia."

* Income groups: HI = high-income economies that are not members of the OECD; HI-OECD = high-income OECD members; UM = upper-middle-income economies; LM = lower-middle-income economies; LI = low-income economies.

† Groups: ADV = Advanced economies; EDA = Emerging and Developing Asia; EDE = Emerging and Developing Europe; EURAS = Eurasia; LATAM = Latin America and the Caribbean; MENAP = Middle East, North Africa, and Pakistan; SSA = Sub-Saharan Africa.

Figure 2. The Global Information Tehnology Report 2016

Source: Baller, Dutta, & Lanvin (2016)

5 Five current trends in the digital economy

Everything changes. Social, mobile, analytical and cloud technology, and more and more internet things, change the economy, business, and our life at a fast paced speed.

However, we can distinguish five current trends that determine the technological image of the digital world in front of our eyes: The Internet of Me, The Economy of Results, The IT Platform Revolution, The Smart Company, New impressions of work resources - cooperation between people and machines.

5.1 The Internet of Me

The Internet of Me is a concept, is considered the third wave of connected communications (Freed, 2018).

When objects that are used on a daily basis are connected to the Internet and connected to one another, great new possibilities appear before man. Connection permeates every aspect of human life, forming new user scenarios and habits. The number of new channels used by companies to attract clients, create their needs and retain them grows very quickly, while maintaining trust.

The companies that succeed in the new The Internet of Me will become leaders of the new generation of world business and will build new big brands.

5.2 Economy of results

"Smart equipment" today becomes the kind of bridge that connects the digital enterprise and the physical world. Its role can be compared to overcoming the "last mile" on the way to a client in the world of communication. Today, within the framework of the concept of an industrial Internet of Things, many companies introduce "smart" sensors into different digital devices and connect them. After that, customers can get not only more new products and services, but they can also create the benefits and results they want.

In this sense, digital society is on the verge of "explosive" market changes by new type companies, which will not sell devices to the client, but the ultimate result of using the "Digital companies + smart terminal devices used by the client"

package. All of the above leads to the notion of "new economy - economy of results".

5.3 Revolution of IT platforms

For companies on the Global 2000 list, a combination of IT platforms used in industries and in new ecosystems that integrate digital enterprise data from different industries it can be said that they generate a new wave of innovation and "explosive" business growth.

Fast-growing cloud and mobile technologies not only eliminate price and technology barriers in collaboration, but also reveal new opportunities for companies, regardless of the type of industry and geographic location.

In this way, on new IT platforms, new ecosystems become new areas for competition.

5.4 Smart company

Until recently, advanced software enabled employees to work better and faster. With the emergence of big data, as well as with progress in the field of manufacturing, data processing and cognitive technologies, smart applications help even machines make the most accurate solutions based on information analysis.

In this way, the next level of productivity will be the result of the latest discoveries in the field of smart training programs (Eberle, 2019). This can lead to a new level in the evolution of all areas of the company's business.

5.5 New ideas about working resources - cooperation between people and machines

Continuous development of digital technology increases the need for cooperation between people and devices. Progress in the field of interfaces and portable smart devices gives companies new opportunities to increase productivity through the use of technologies. All these tendencies are a new expression of the main concept - digital business.

7 Conclusion

The development of information and communication technologies (ICT) requires a fundamentally different form of economy. The new economy is dynamic, networked, global with a strong expansion of services and knowledge as a resource. This new economy is a digital economy and consists of numerous components. The governments of the countries should work intensively on the realization of the activities defined by the national strategy for the development of the information society in order to reduce the excessive "digital gap" in relation to the developed countries. This implies numerous activities in the construction of ICT infrastructure, the introduction of new e-services in the field of administration, the public sector, education and the development of the domestic IT industry. According to the generally accepted "e-readiness" measurements, Serbia, according to the ranking by the so-called- NR index occupies 75th place. High correlation between economic and social development on the one hand and "e-readiness" on the other hand requires urgent activities to improve e-commerce and the development of the information society.

Digital economy can provide new jobs, ensure competitiveness and transparency, bring environmental benefits, strengthen democracy, and significantly alter the lifestyle and work style.

References

- Baller, Dutta, & Lanvin. (2016). *The Global Information Technology Report*, Retrieved from: http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR_2016_full%20report_final.pdf
- Eberle, D. (2019). *How smart, connected products are transforming companies*. Retrieved from: <https://learningconnector.ptc.com/content/tut-4982/hbr-article-summary-professor-porter-how-smart-connected-products-are-transforming-companies>.
- Freed, A. (2018) *The Internet of things: why now, why me?* Retrieved from: <https://iot613.ca/internet-of-things-why-now-why-me-part-1/>.
- Krsmanović, B. (2013) Izazovi digitalne ekonomije, VIII Međunarodni simpozijum o korporativnom upravljanju, Banja Vrućica.
- Mutula, S. M. (2010) *Digital economies : SNEs and E-Readiness*, Business Science Reference, New York.
- Pantić, P. (2016) *Uticaj informacione tehnologije na obavljanje ekonomske djelatnosti*, *Economics – Digital economics*. Received from: <http://oikosinstitut.org/wp-content/uploads/2016/11/16.pdf>.
- Stojanović, M. Regodić, D. (2016) *Uticaj informaciono-komunikacionih tehnologija na ekonomski rast*, International Scientific Conference Sinergija, Beograd.

Enabling Risk Mitigation for Pricing Strategies of Solar Energy

NEMANJA BACKOVIĆ, BOJAN ILIĆ & DEJAN PETROVIĆ

Abstract The technical potential of solar energy is higher when compared to other energy sources and could one day single-handedly meet the world's demand for electricity. Schedule of costs incurred to maintain the same as for other alternative sources of energy, with such things as solar parks system is periodically reviewed, usually on a three-year basis. Economic feasibility of PV (photovoltaic) solar park system in this paper is high lined according to the method mainly cash equivalents (cash equivalent method). Pricing mechanism using double bid market, auction model, strategic bid price classification are pointed out in the paper, in addition to relevant examples, as a framework for risk mitigation of grid electricity market. A model to determine the optimum operation of a solar-powered micro grid with respect to a load demands, specific environmental requirements, as well as PV panel capacities will be considered.

Keywords: • solar energy • pricing strategies • risk mitigation • energy efficiency • project management •

CORRESPONDING AUTHOR: Nemanja Backovic,MSc, University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Jove Ilica 154, 11000, Serbia, e-mail: nemanja.backovic@fon.bg.ac.rs.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.4>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The level of annual revenues from produced electricity depends on the net produced quantity of electricity in kilowatt hours (kWh) and energy prices per kilowatt-hour. The production of electricity can be represented through the ratio of the capacity of the power plant (capacity factor). Ratio represents the relation between the actual production volume of the plant for a certain period of time and the maximum production volume that the plant could achieve (nameplate capacity).

The gross theoretical annual capacity of the power plant is 8760 MWh (365 days x 24 hours). Accordingly, gross production capacity can not be achieved in practice, so therefore it serves exclusively for the calculation of practical capacity. The mentioned capacity is obtained when the gross capacity reduces the number of hours during which the power plant does not operate at its full capacity.

Considering that the natural properties of the environment in which the plant is built directly affect the efficiency of the exploitation of renewable energy sources, the practical production capacity varies by 20-30 %, depending on the geographical conditions.¹ The power utilization factor (CUF) varies greatly depending on the source type of energy. Thus, CUF is simply calculated as the ratio of produced electricity and the theoretical potential that can be produced. Energy utilization calculations have a decisive impact on the volume of investment and the further flow of project financing.

The energy price per kilowatt-hour from renewable sources since 1980 has been declining to date, as a response to the innovative changes that followed the second oil shock. Changes in the price level primarily depend on state interventions and measures of incentives in the energy market, so the ratio can be divided according to the form of contracted prices:

- RECs (*Renewable Energy Certificates*);
- GS (*Green supply*);
- PPA (*Power Purchase Agreements*) i
- Direct investment.

¹ IEA (2014)

Table 1: Average price of RES and standard deviation

	RECs	GS	PPA	Direct investment	Global average
Average price (USD/MWh)	17	44	102	181	39
Standard deviation (USD/MWh)	29	52	80	286	105
Sample size	41	15	15	12	83

source: Bloomberg New Energy Finance & Vestas Wind Systems (2012), p. 32

The generated electricity yield varies depending on the measured level of efficiency of the installed capacity. The methodology of measuring the efficiency that is most often used in practice is the efficiency curve. A typical methodological approach varies depending on the type of renewable source for which research is being conducted. Measuring and defining the efficiency curve for a potential site for the construction of a power plant is carried out for at least two years.²

2 Effective approach to solar energy pricing strategies

Solar energy represents the most expensive form of renewable energy and is often not economically viable, with the exception of advanced PV systems that can be profitable if supported by the state. The technical potential of solar energy is greater than all other sources of energy and could fully meet the world's energy needs. It is interesting to note that more solar energy arrives on the planet Earth for one hour ($4.3 \times 10^{20} \text{J}$) than electricity is consumed throughout the year at a global level ($4.1 \times 10^{20} \text{J}$).³

By 2050 PV solar energy could reach the level of installed capacity of 3,000 GW, providing 4,500 TWh of energy annually, that is, about 11 % of the global electricity production, while preventing the emission of 2,3 gigaton CO₂.⁴ Difficulties are noticeable and appear primarily in the form of underdeveloped transmission mechanism, upstream factors that occur before the production of electricity, downstream factors related to losses in energy conversion and storage,

² Minić, B. (2011), p. 200

³ Foster, R., Ghassemi, M., Cota, A. (2010)

⁴ IEA (2014)

weather conditions, and the occurrence of irregularities in the process of maintenance of power plants.⁵

The empirical rule states that a certain increase in cumulative production is reflected in the reduction of some of the established prices. If the price is crossed by cumulative production on a double logarithmic scale, a linear function is called a learning curve. Mathematically, it can be expressed as:⁶

$$K_x = K_0 x^{\frac{\ln(1-L)}{\ln 2}}$$

$$x = \frac{x_t}{x_0}$$

where: K_x - unit costs generated in the period t ; K_0 - costs of the first produced unit; x_t - cumulative production in period t ; x_0 - cumulative production at $t = 0$; L - learning rate.

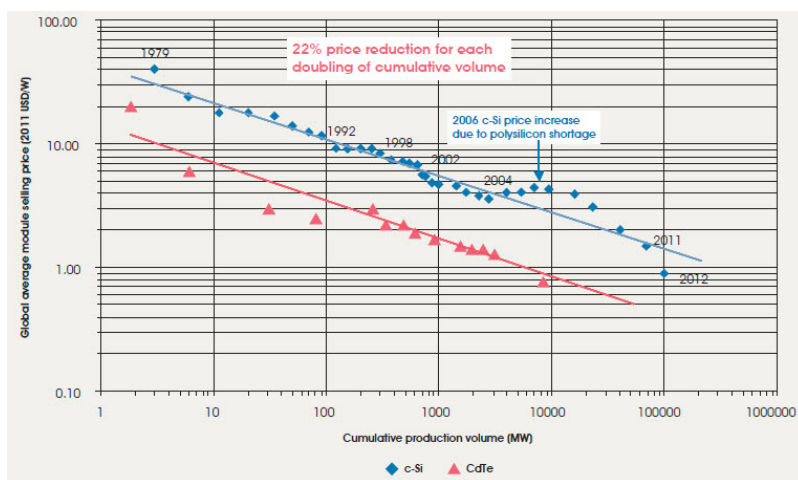


Figure 1: Average price and cumulative production of energy from solar photovoltaic cells
source: Liebreich, M. (2011), p. 8

Energy efficiency of PV solar parks is formed on the basis of the frequency and intensity of solar radiation, which directly affects the productivity of solar cells, which in the scientific literature is also called insolation.

⁵Bockris, O'M. J. (2009)

⁶Goetzberger, A., Hoffmann, V. U. (2005), p. 180

The intensity of solar radiation is the basic driver of cost efficiency, so the production function of insolation can be represented as:⁷

$$Q_s = h \left(\sum_{j=1}^N (e_j q_j)^{\frac{\rho-1}{\rho}} \right)^{\frac{\rho}{\rho-1}}$$

where: h is the insolation factor (energy conversion); e_j - efficiency of solar panels; q_j - quantity of solar panels; ρ - Elasticity of substitution of solar panels

It is necessary to allocate cost analysis to solar parks that are connected to the electric network and to solar PV parks that accumulate and exploit energy independently. Solar photovoltaic cells are demanding for installation, although their production performance has been shown to be higher than alternative choices and are cost effective so that a home-based PV system of 50 Wp (peak Watt) costs about \$ 500.⁸ More complicated is the division of costs of PV parks that are connected to the network, which consists primarily of: inverter, installation of photovoltaic cells, costs of electrical installations and others. Investment costs are divided into three large subgroups: PV photovoltaic cell costs, BOS costs (Balance of System Cost) and labor costs.

The prices of PV cells have been steadily decreasing since year 2011 and are quite different in the European market compared to the Asian market (in Germany, the price is 2.15 USD/W, while in Asia it average of 1.87 USD/W in the second quarter of 2011. years).⁹ A better production technology and an increase in the size of PV cells from 0.5 square meters in the early 1990s to 2-3 square meters today reduced the formation of space-dependent costs, which is also shown by the curve of learning in Figure 1. The experiential PV learning rate was moving in the interval from 11 % to 26 % from 1976 to 2001, with an average value of a historical learning rate of 20 %.¹⁰ This means that the prices were reduced by 20 % for each duplication of cumulative sales.

The second part of the capital costs of the PV system consists of the BOS components, the extent of which is defined by the origin of the costs incurred.

⁷Pillai, U., McLaughlin, J. (2013)

⁸ IEA (2014)

⁹IRENA (2012), p. 18

¹⁰Neij, L. (2008)

For simple PV systems, it can only be about 20 %, while for systems outside the range of electromechanics, they are up to 70 %. The average value of BOS is between 1.6 USD/W and 1.85 USD/W.¹¹ The largest part is the inverter, which is used for transforming DC (direct current) into AC (alternating current) electricity, which costs from 0.2 USD/W to 1.10 USD/W.¹² The cost of funds for the inventor is calculated per unit of capacity and decreases with the increase in the size of the solar park.

Labor costs are different when compared and are reduced by increasing the dimensions of the solar energy park. According to a survey conducted in the United States, the average workload for systems of less than 250 kW was 8 hours/kW, while for systems above 250 kW the engagement was only 3 hours/kW.¹³ The connection of economies of scale with the dimensions of the PV system is almost inversely proportional, with the exception of works on electrical installations that are intensifying. Expressed in cash units, the average operating cost for systems of less than 250 kW is 0.42 USD/W, and for systems larger than 250 kW it is 0.18 USD/W.¹⁴

Certainly the labor cost in developing countries is far lower, as is the case with the People's Republic of China, where the average labor cost of only 0.07 USD/W for vertically integrated production was measured.¹⁵ However, in spite of the fact that cheap labor can stimulate accelerated economic development, it can also affect the inflation rate, leading to the increase in relative costs of maintenance of the plant and the use of electricity. In China, however, the inflation rate is not significantly reflected in industrialized areas, where the construction of PV solar parks is represented (some Chinese producers reported a rise in employee salaries of 50 % in 2013).¹⁶

The schedule of total maintenance costs is the same as for other alternative energy sources, with the periodic control of the system in solar parks, most often at a three-year level. The share of this type of variable costs is not large and makes about 1 % of the investment costs of the PV system.

¹¹IRENA (2012), p. 19

¹²IRENA (2012)

¹³IEA (2014)

¹⁴Ardani, K., Barbose, G., Margolis, R., Wiser, R., Feldman, D. and Ong, S. (2012), p. 16

¹⁵IEA (2014)

¹⁶Goodrich, A. C., Powell, D. M., James, T. L., Woodhouse, M. and Buonassisi, T. (2013)

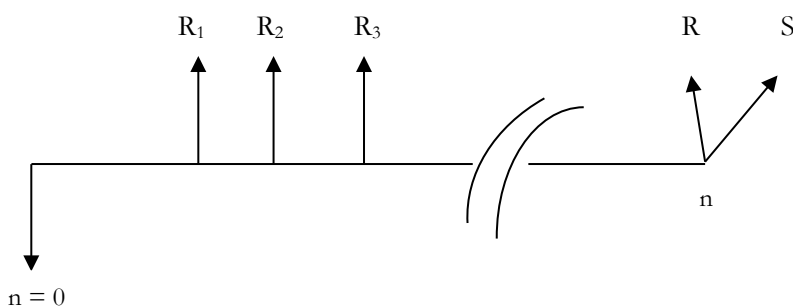
The economic feasibility of the solar PV system is calculated mainly by the cash equivalent method, since it is a long-term investment of over 20 years. The cash equivalency method discounts the costs and revenues to the present value and, if the outcome is positive, then the investment is economically viable.

If the purchase price of the produced energy is changed, then the cost of energy production is obtained in case the cash equivalent is zero. The present value of the CE is:¹⁷

$$CE = \frac{C}{1+p} + \frac{C}{(1+p)^2} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{C}{(1+p)^i} = \frac{(1+p)^n - 1}{(1+p)^n p} C$$

where: C - initial capital; p - interest rate; n - operating life of the power plant. Assuming that the feed-in-tariffs do not change during the lifetime of the plant, the equation can be a reliable economic indicator, while the absence of macroeconomic factors makes it a monetary business indicator.

In solving the problem of the engineering economics of solar energy sources, it is desirable to diagrammatically show the movement of revenues and expenditures over a period of time t for a more comprehensive review of inflows and outflows of money arising from current liabilities in order to reduce the risk in determining sales prices. When considering a uniform amount of funds at the end of each year of operation (R - Unacost), the diagram can be presented as follows:¹⁸



If R is the annual energy saving cost and CC (carbon credit) carbon credits reduction using RES technology, the present value of net income is¹⁹

¹⁷ Goetzberger, A., Hoffmann, V. U. (2005), p. 185

¹⁸ Tiwari, G. N., Mishra, R. K. (2011)

¹⁹ Tiwari, G. N., Mishra, R. K. (2011), p. 488

$$PR = [R + CC]F_{RPjn}$$

The equation can also be expressed as

$$R = PR \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = PR \times F_{RPjn}$$

or

$$Unacost = (Present\ value) \times (Capital\ recovery\ factor)$$

where

$$F_{RPjn} = \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = CRF$$

which is called the capital recovery factor. The method is important in the context of systemic equivalence between the amount of assets that the company has in the life cycle of the investment.²⁰

3 Conclusion

The correlation analysis method compares the data collected with the data of meteorological stations and creates a time series for estimating the degree of use of the solar energy source. Estimating the optimal level of use of the source is necessary for smooth functioning of the capacities. The analysis is also important for determining the allowed upper threshold of use, so as not to cause panel failure.

Although the potential of solar energy is undeniable from an economic point of view, progress is still expected from the point of view of technological improvement of solar panels that would ensure safe and efficient supply of energy from the sun. Estimating the structure of the cost of investment in solar energy lags behind the cost analysis of other sources of renewable energy, partly because of the complexity of the availability of energy sources and the quantity used, and partly because of the lack of information provided by investors. The origin of costs and the cause of their occurrence have not been adequately tested and can vary, so the impression is that no study has covered all relevant factors. Since transport costs are very low, PV cell prices are formed on the international market.

²⁰ Tiwari, G. N., Mishra, R. K. (2011)

References

- Ardani, K., Barbose, G., Margolis, R., Wiser, R., Feldman, D. and Ong, S. (2012), Benchmarking Non-Hardware Balance of System (Soft) Costs for U.S. Photovoltaic Systems Using a Data-Driven Analysis from PV Installer Survey Results, Oak Ridge: U.S. Department of Energy
- Backović, N., Ilić B., Milićević, V. (2017), Managerial Decision Making and Cost Reduction for Wind deployment as an alternative energy, p. 48-56, Proceedings of 32nd International Academic Conference, Geneva, Switzerland
- Bockris, O'M. J. (2009), *Renewable Energies: Feasibility, Time and Cost Options*, New York: Nova Science Publishers.
- Bloomberg New Energy Finance & Vestas Wind Systems (2012), Global Corporate Renewable Energy Index
- Foster, R., Ghassemi, M., Cota, A. (2010), *Solar Energy – Renewable Energy and the Environment*, CRC Press.
- Goodrich, A. C., Powell, D. M., James, T. L., Woodhouse, M. and Buonassisi, T. (2013), Assessing the drivers of regional trends in solar photovoltaic manufacturing, *Energy & Environmental Science* 6, pp. 2811-2821
- Goetzberger, A., Hoffmann, V. U. (2005), *Photovoltaic Solar Energy Generation*, Berlin: Springer Verlag
- IEA (2014), Technology Roadmap – Solar Photovoltaic Energy, Paris: International Energy Agency
- Ilić B., Milićević, V. (2009), Menadžment troškova – strategijski pristup, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, Beograd
- IRENA (2012), Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series – Solar Photovoltaics, Bonn
- Liebreich, M. (2011), Bloomberg New Energy Finance Summit [Powerpoint slides], New York: Bloomberg New Energy Finance
- Minić, B. (2011), *Procena efikasnosti ulaganja u sektor obnovljivih energija*, Tematski zbornik radova – Ekonomska politika i razvoj, Ekonomski fakultet, Beograd
- Neij, L. (2008), Cost development of future technologies for power generation – A study based on experience curves and complementary bottom-up assessments, *Energy Policy* 36, pp. 2200-2211
- Pillai, U., McLaughlin, J. (2013), A model of competition in the solar panel industry, *Energy Economics* 40, pp. 32-39
- Tiwari, G. N., Mishra, R. K. (2011), *Advanced Renewable Energy Sources*, Cambridge: Royal Society of Chemistry

Selecting the e-Learning Platform for Nursing Education

ALENKA BAGGIA, ROBERT LESKOVAR, UROŠ RAJKOVIČ, BRANISLAV
ŠMITEK, KATJA PESJAK, SAŠA MLAKAR, MOJCA STRGAR RAVNIK, MAJA
VALJAVEC, LIZ KINGSTON, FIONA MURPHY, ALICE COFFEY, BARBARA
NARDUZZI, MANUEL LILLO-CRESPO & JORGE RIQUELME

Abstract E-learning proves to be an efficient means of education for the diversity of students, including postgraduate nursing students. Due to the nature of the nursing study, it is extremely important that students have user-friendly access to the educational materials. The aim of the ProCare project is introduce an innovative teaching and learning approach through open learning platform improving the nursing research and evidence based knowledge among nurses. A learning management system enabling the realization of this goal was selected at the beginning of the project. Moodle proved to be a useful learning management system according to the criteria defined by the project group. Moodle and Big Blue Button web conferencing system were tested during the project group meeting. The platform will be deployed with sophisticated learning materials for postgraduate nursing course.

Keywords: • e-learning • learning management system • nursing • nursing education • healthcare •

CORRESPONDING AUTHOR: Alenka Baggia, Ph.D., Assistant Professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: alenka.baggia@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.5>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The concept of electronic learning (e-learning), which was introduced several decades ago, has evolved into a widespread and generally accepted form of education. E-learning is based on the use of advanced technology of ICT in the learning process (Agarwal & Pandey, 2013). The concept of Learning Management System (LMS) is emerging directly from e-Learning. An LMS is a software application that automates the administration, documentation, tracking, reporting of training events (Ellis, 2009), as well as educational courses. E-learning has been widely used in educational institutions worldwide. It supports individual self-paced approach, group asynchronous mode as well as group synchronous mode. All three modes can be structured and adapted for students with various situations. Particular groups of interest are part time students and postgraduate students.

Due to the perceived benefits of professional development, many registered nurses decide to undertake postgraduate study (Cotterill-Walker, 2012; Ng, Tuckett, Fox-young, & Kain, 2014). As for all part time students, they are also facing time management issues; therefore, the introduction of an e-learning concept to postgraduate nursing study proves to be a feasible solution. In addition to the learning benefits, there is also a wide range of opportunities for research challenges to be addressed and solved using e-learning platforms. One of the key challenges in nursing research is also the need to introduce innovative teaching and learning enabled by new technologies and also open learning resources (ProCare Project Partnership, 2018).

In this paper, the selection process for an e-learning platform to be used in postgraduate nursing education is presented. Aligned with the diverse initiatives to improve patient care and patient outcome, the scope of the Erasmus+ project “Hospitals and faculties together for prosperous and scientific based healthcare – ProCare” is to raise the profile of research in nursing by increasing both research capacity and capability and to enhance cooperation between higher education institution (HEIs) and hospitals (ProCare Project Partnership, 2018). To raise the research capacity and capability in nursing, an online learning programme on nursing research will be developed in the scope of ProCare project. According to these goals, several e-learning platforms were evaluated.

2 E-learning in nursing education

As well as in other educational areas, nursing has been subject to technological advances in learning approaches. Online nursing programs are rapidly emerging (Judge & Murray, 2017). As stated by (Carruth, Broussard, Waldmeier, Gauthier, & Mixon, 2010), there are several gaps in preparedness of nursing students to get involved in e-learning, such as lack of understanding of course delivery, accessing resources remotely, participating in asynchronous course activities and use of emerging health care technologies. Nevertheless, a significant number of diverse forms in online education is presented in the literature. (Carruth et al., 2010) for example, present an innovative online orientation course for Master of Science nursing study programme, which proved to be successful. Even though (Collins et al., 2017) found nursing students to be in favour of the e-learning concept, the students were also keen to have more face-to-face meetings.

As reported by (Judge & Murray, 2017), a change of LMS can also be perceived differently by educational staff, whereas in their case, 93 % of all staff felt competent to use the new LMS.

2.1 Requirements for postgraduate Nursing education E-learning platform

When selecting a LMS for an Higher Education Institution (HEI), one has to consider the diversity of factors, including curriculum delivery, students, financial commitments, technology and support services, and faculty (Lavery, Wood, Tannehill, Kohun, & Turcheck, 2012). Several requirements for the selection of the e-learning platform were already stated in the ProCare project proposal. In fact, one platform was proposed, but due to the long process of project proposal evaluation, the platform is no longer available free of charge at the time the project begins. In the presented case, there is a need to develop a sustainable e-learning platform, which can be used by postgraduate nursing students of project partners and wider. Furthermore, we want to provide a platform free of charge for the students, which is also going to be available after the official end of the ProCare project.

In the detailed ProCare project specification (ProCare Project Partnership, 2018), there is a wide range of demands, which also influence the selection of the e-learning platform:

- Freely available online learning programme on nursing research and evidence-based nursing care (EBN) will be developed with a focus on the application of research to practice. The programme will address international issues and national specifics.
- The customized study and learning materials / online learning programmes on nursing research and evidence based nursing will be freely available to use.
- The free web-based education site has comprehensive features for the Higher Education Institution (HEI) teachers and other interested parties.
- The platform will have interactive components to encourage users e.g. a discussion board, users' common room and quizzes.

3 e-Learning environment

To select the appropriate e-Learning environment or LMS for a specific case, one has to consider the entire life cycle of the system. As presented in Figure 1, when the environment is selected, the process of deployment may be based on the management issues and migrations, until the system is retired.

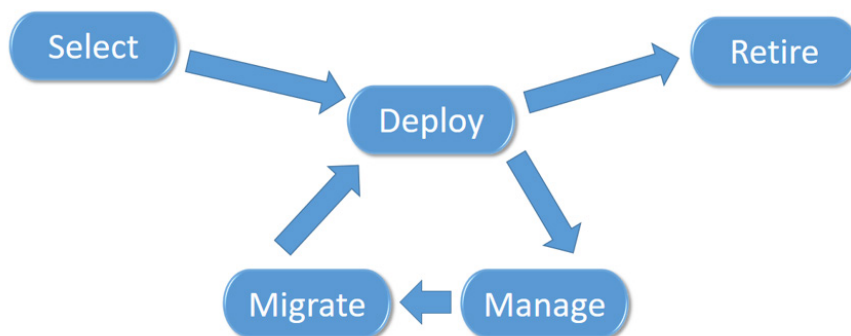


Figure 1: Selection, deployment and management of LMS.

The entire process of LMS deployment, management and migration has several issues which have to be considered before the deployment, as presented in Figure 2.

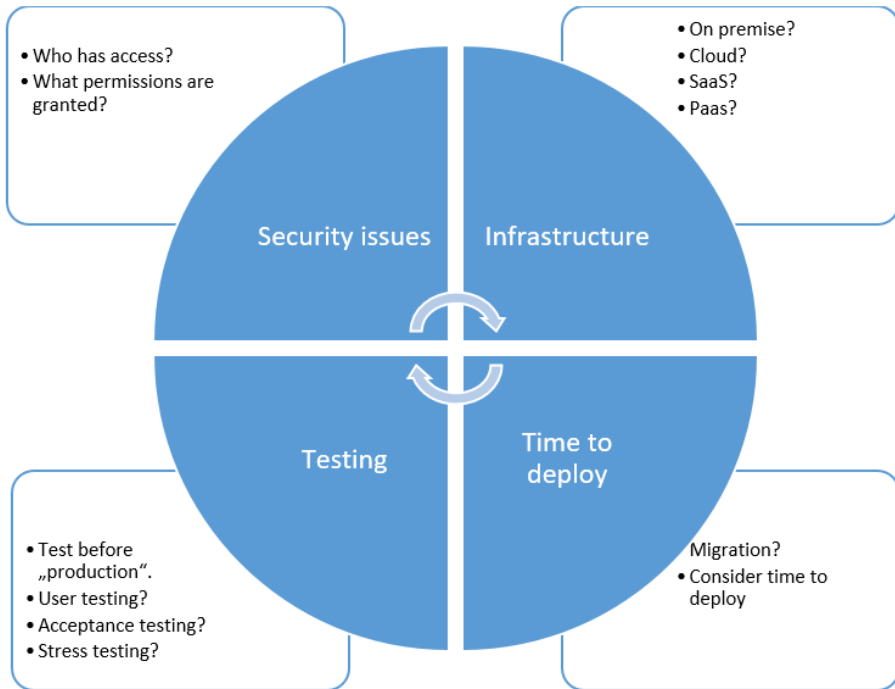


Figure 2: LMS deployment, management and migration issues.

There are many LMS characteristics, which have to be considered when selecting the appropriate system for an individual case. Generally, we can divide them into three main groups of characteristics:

- **Learning Content Management:** content authoring, content storage and management, course libraries, compliance with standards for e-learning software SCORM and AICC, or Tin Can API, support multimedia.
- **Course Management:** registration management, course catalogue management, course calendars, gradebooks, student and instructor portals, attendance tracking, proficiency testing, e-commerce capabilities (the ability to sell online courses), virtual classrooms.
- **Social Learning and Collaboration:** support social learning with collaboration feature (live chat, blog modules, web conference integration, following concept, content sharing and rating, discussion boards, file sharing, integration with social media networks, profiling and expertise capabilities, gamification tools.

Based on individual needs and preferences, the evaluation criteria are selected and weighted to gain the best results of the decision problem. In the presented case, we decided to evaluate four main characteristics as shown in Table 1.

Table 1: Evaluated LMS characteristics.

Characteristic	Details
Costs	costs of ownership (purchase, deployment, introduction, training, maintenance)
Scalability	number of courses, number of participants, intensity of use, peak usage, processing power, storage
Interoperability	desktop, mobile, tablets, Windows, Mac, Linux
Usability, Functionality, Safety	From the viewpoint of maintainers, administrators, instructors, moderators, designers and STUDENTS

Among others, the recognisability and extent of the selected e-Learning platform has to be considered. Figure 3 presents the most used LMS in USA and Canada in 2018, showing that Canvas, Blackboard and Moodle have the highest shares.

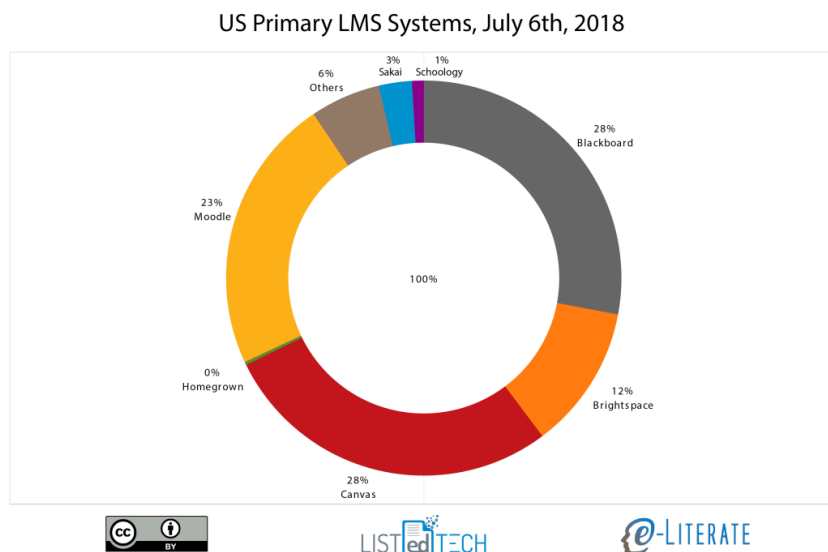


Figure 3: Most used LMS in US.
Source: McKenzie (2018)

According to online resources, the three LMS have different advantages and disadvantages (Chaudhari, 2017; Finances Online, 2019; McKenzie, 2018). Blackboard LMS is mainly used in business and academia. A cloud user interface provides course management. It mainly suits the requirements of small business and enterprise. Canvas can be customized and extended via integration. It is accessed through cloud from desktop and mobile devices, ideal for medium-sized business and enterprise. Moodle is free on the premises. Educators can build their own portal of dynamic courses and it can be applied to education and corporate training. According to previous versions, Moodle has fast improvements (updates every six months) and a wide community of developers. It can be seen from Figure 4 that Moodle and Canvas are open source software, while Blackboard is proprietary.

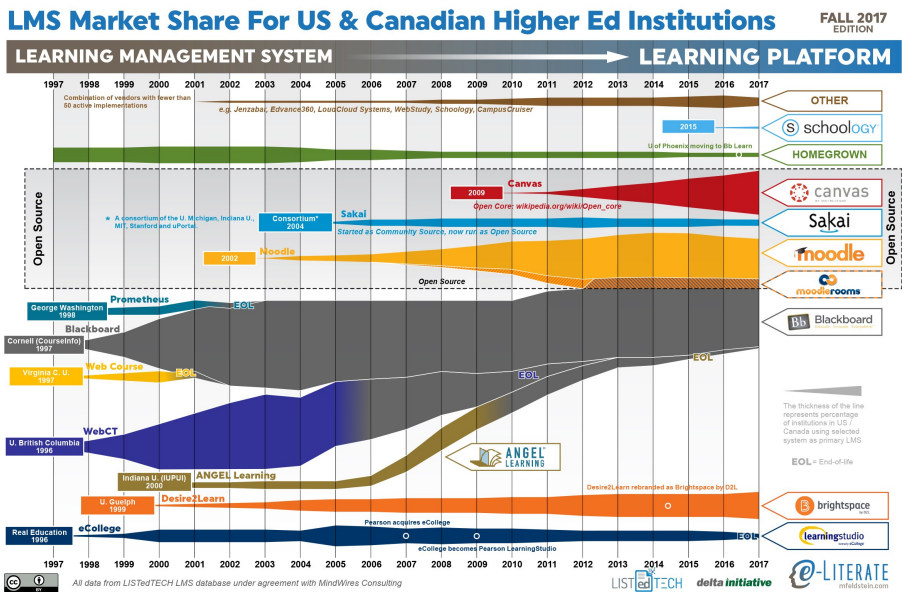


Figure 4: State of Higher Education LMS Market in US and Canada. Source: Hill (2017)

4 Moodle LMS

Based on the criteria presented in the previous section, Moodle LMS (Moodle, 2019) was identified as the most appropriate choice to meet the requirements of the ProCare project. The e-Learning environment is open source and free. It is supported by a global community, configurable, highly flexible and feature rich. It also has an excellent option to integrate the Big Blue Button (BBB) web

conferencing system. According to Lambda Solutions (2017), Moodle has quickly gained popularity in the healthcare sector in order to provide consistent training for healthcare professionals.

Moodle is also widely used in Healthcare, where it supports five main areas: blended learning, compliance learning, competency learning and training, continued education and communities of practice and expertise (Figure 5.) Moodle supports blended learning from its roots: **modular object-oriented, dynamic, learning environment**. It includes various approaches that enhance learning experience and consequently help improve patient outcome. Moodle enables online learning, simulations, coaching and mentoring. In Moodle competency and compliance-based training can be performed. Healthcare workers can logon; take a training at their convenience, where on the other hand, administrators and compliance officers benefit from live updates on training completion. It can also provide an opportunity for the healthcare professionals to share knowledge with their colleagues and discuss issues in online forums. Continued education for healthcare professionals with LMS platform can be organised with less resources but being more productive, relevant, reliable and consistent (Lambda Solutions, 2017).

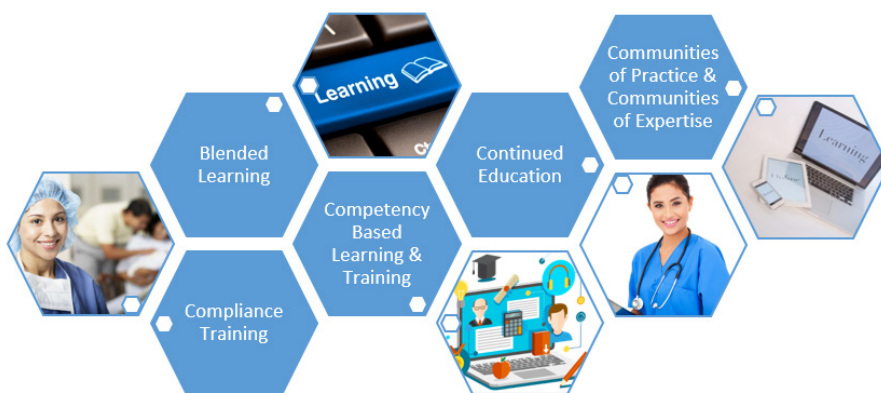


Figure 5: Moodle in healthcare.

5 Deployment of Moodle LMS

Before the deployment of each LMS, several activities have to be performed to identify the requirements and define the roles of individual users (Course

manager, Course designer /creator, Instructor / professor, Non-editing teacher, Student, Guest).

Table 2: Activities before the deployment of LMS.

Activity	About
Content publishing	Who, when and what for are we preparing the e-Learning environment?
Help	Do we have a helpdesk service?
Monitoring resources usage	What is the expected response time? What mean time between failures is acceptable? What time to recover is acceptable? How much process power do we need? How much storage do we need? Are there any network bottlenecks?
Human resources	How will take the role of the administrator, instructor, course designer, domain specialist?

6 Introduction and testing of e-Learning environment

The e-Learning environment, selected to be used by postgraduate nursing education, was recognized as a useful tool for the ProCare project management as well. This way, the members of the project group can gain experience in Moodle, identify and test its wide range of options, which can further be offered to nursing students.

Due to the novelty of the selected approach, three online workshops were organized for the project participants, to become familiar with the selected e-learning platform. Participants were invited to log in to the online web conference session supported by BBB (Big Blue Button, 2019). Each participant was provided with basic instruction about the identification, internet connection, headphone usage, browsers, and the logon procedure. All project members were granted access to Moodle course with project related content. Course managers were appointed. The initial course structure has the following sections: News forum (only course manager may publish topics, all participants can reply), web conference (Link to BBB system), Documents in progress, Important documents, Kick-off meeting (folder with files on minutes, presentations and photos). Part of the course is presented in Figure 6.

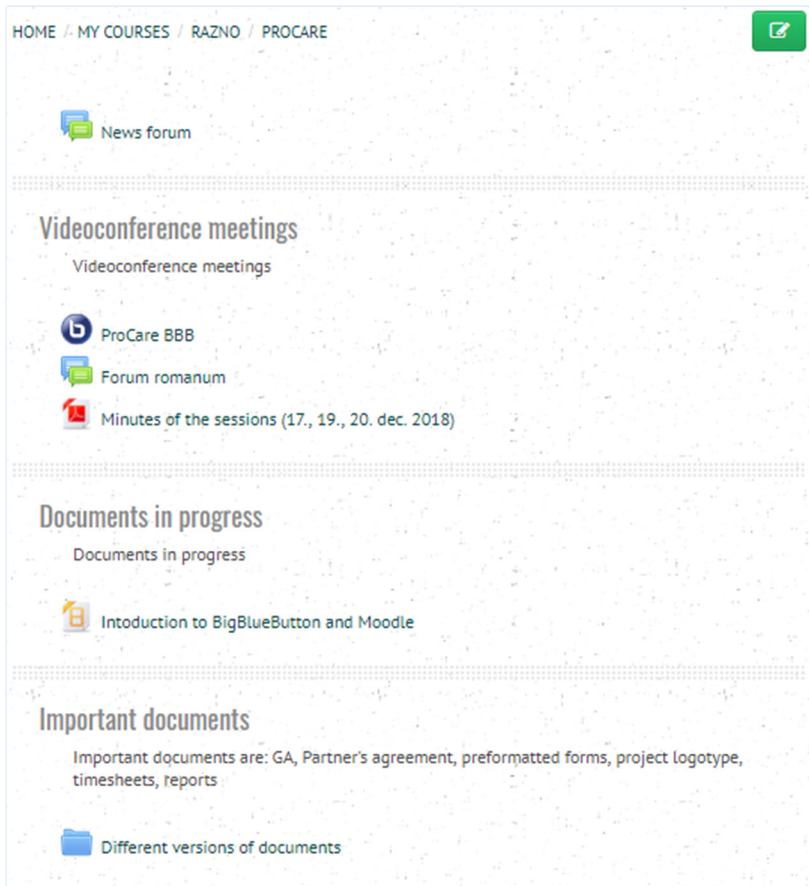


Figure 6: Part of the ProCare course on temporary platform.

Two servers were used in the sessions: *smqlab* with Moodle ProCare course and *smqbbb* with BBB system. Both provide secure protocols for data exchange (https). There is a link to ProCare web conference within Moodle ProCare course.

The actual number of participants in all three sessions was greater than the number of logged users, since in some cases, project members of one institution used only one account to logon. Most internet connections were good enough to provide an acceptable quality of sound and video. In three cases, internet speed was below threshold.

There are two user interfaces in BBB web conferences: Adobe Flash Player and pure HTML5. First, one is fully featured while HTML5 is limited now (enabled: audio communication, presentation, chat). Recommended interface is Adobe Flash Player until further notice. However, it is expected that by 2020 HTML5 will be fully featured and support for Adobe Flash Player will be terminated. In the specified sessions, Adobe Flash Player was used and reported. One project member also tested HTML5 interface. Features of the Adobe Flash Player interfaces differs for “presenter” and “viewer”. At any moment, there is only one presenter. Moodle course manager is presenter by default. He/she can promote any viewer to presenter who remains in this role as long as course manager demotes him/she to viewer role.

7 Conclusions

The overall aim of the ProCare project is to enhance the research alliance between partner hospitals and HEIs, to raise the profile of research in nursing and thus improve patient outcomes. Aligned with this aim, an innovative online learning programme that address skills/ knowledge deficit in research, to provide access to research training programme and learning materials, will be developed. In this paper, the process of LMS selection, to enable online learning, is presented, as well as the actual testing of the selected LMS. Due to the suitability of the selected LMS, Moodle will also be used for project management, together with its extension BBB, to support the online meetings. This way, the project group will become familiar with the tool, its main advantages and disadvantages.

During the three testing online session, over 14 participants of project partners’ institutions joined the BBB sessions on introduction to Moodle and BBB. For most of the participants, the web conference system worked flawlessly. The general conclusions of the test sessions with Moodle and BBB web conference system are:

- Most of the participants were able to actively contribute to the session. They tested some features, which are relevant for this project and gain positive first experience.
- Most participants would like to have more training to fully utilize the platform features for the project.
- Few users were not able to actively contribute to the session due to lower internet speed. These users are advised how to improve their user experience in the forthcoming sessions.

Since three users experienced internet speed issues, recommendations for future online meetings were given:

- Use wired connection.
- Consult your ICT department if there are possibilities to get faster internet; request at least 1Mbits download and 0.5 Mbit upload speed for viewers (no web camera, just sound) and at least 2Mbits download and 1 Mbit upload speed for presenters.
- While you are in web conference do not use your network resources for other programs (torrents, other downloads, Windows updating etc.).

During the following months, the testing environment will be migrated to the production environment, where Moodle will be used as a LMS platform to enable online learning in postgraduate nursing education. All the features tested and evaluated by the project group members will be offered to course designers, which will develop a freely accessible online learning programme on nursing research and EBP.

Acknowledgments

The authors would like to acknowledge the support given by the European Commission through grant 2018 - 2726 / 001 – 001 for the project Hospitals and faculties together for prosperous and scientific based healthcare (ProCare).

References

- Agarwal, H., & Pandey, G. N. (2013). Impact of E-Learning in Education. *International Journal of Science and Research*, 2(12), 146–148.
- Big Blue Button. (2019). Big Blue Button. Retrieved from <https://bigbluebutton.org/>
- Carruth, A. K., Broussard, P. C., Waldmeier, V. P., Gauthier, D. M., & Mixon, G. (2010). Graduate Nursing Online Orientation Course: Transitioning for, 49(12). <https://doi.org/10.3928/01484834-20100831-06>
- Chaudhari, S. (2017). Moodle Vs. Blackboard – who's the winner? Retrieved from <https://www.paradisosolutions.com/blog/moodle-vs-blackboard-whos-the-winner/>
- Collins, A., Broeseker, A., Cunningham, J., Cortes, C., Beall, J., & Bigham, A. (2017). A longitudinal online interprofessional education experience involving family nurse practitioner students and pharmacy students, 31(2), 218–225.
- Cotterill-Walker, S. M. (2012). Nurse Education Today Where is the evidence that master 's level nursing education makes a difference to patient care? A literature review. *Nurse Education Today*, 32(1), 57–64. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2011.02.001>
- Ellis, R. K. (2009). *A Field Guide to Learning Management Systems*. American Society for Training & Development (ASTD).
- Finances Online. (2019). Compare Canvas LMS vs Moodle. Retrieved from <https://comparisons.financesonline.com/canvas-lms-vs-moodle>

- Hill, P. (2017). State of Higher Ed LMS Market for US and Canada: Fall 2017 Edition. Retrieved from <https://mfeldstein.com/state-higher-ed-lms-market-us-canada-fall-2017-edition/>
- Judge, D. S., & Murray, B. (2017). Student and Faculty Transition to a New Online Learning Management System. *Teaching and Learning in Nursing*, 12(4), 277–280. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2017.06.010>
- Lambda Solutions. (2017). *The complete user guide to Moodle*. Retrieved from <https://www.lambdasolutions.net/resources/the-complete-moodle-user-guide/>
- Lavery, J. P., Wood, D., Tannehill, D. B., Kohun, F., & Turcheck, J. (2012). Improving the LMS Selection Process: Instructor Concerns, Usage and Perceived Value of Online Course Delivery Tools. *Information Systems Education Journal*, 10(1), 75–88. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1136729.pdf>
- McKenzie, L. (2018). Canvas Catches, and Maybe Passes, Blackboard. Retrieved from <https://www.insidehighered.com/digital-learning/article/2018/07/10/canvas-catches-and-maybe-passes-blackboard-top-learning>
- Moodle. (2019). Moodle. Retrieved from <https://moodle.org/>
- Ng, L. C., Tuckett, A. G., Fox-young, S. K., & Kain, V. J. (2014). Exploring registered nurses' attitudes towards postgraduate education in Australia: An overview of the literature, 4(2), 162–170. <https://doi.org/10.5430/jnep.v4n2p162>
- ProCare Project Partnership. (2018). *Hospitals and faculties together for prosperous and scientific based healthcare*.

Ergonomska analiza kostno-mišičnega nelagodja zaposlenih v kadrovskih oddelkih

ZVONE BALANTIČ, BRANKA BALANTIČ IN BRANKA JARC KOVAČIČ

Povzetek Namen študije je bil analizirati pojavno obliko kostno-mišičnega nelagodja pri zaposlenih v kadrovskih oddelkih. Uporabljena je bila subjektivna samoevalvacija z uporabo mednarodnega vprašalnika ergonomskega oddelka univerze Cornell. Proučevali smo 37 zaposlenih v kadrovskih oddelkih, od tega 31 žensk in 6 moških, starih od 21 do 63 let. Zaposleni so ocenjevali nelagodje v vratu, hrbtenici, ramah, rokah, zapestjih, bokih, nogah in stopalih. Rezultati so pokazali, da zaposleni občutijo največjo stopnjo nelagodja v spodnjem delu hrbtenice (12,4 %), vratu (11,1 %) in v desnem zapestju (11,1 %) ter v zgornjem delu hrbtenice (9,9 %). Nelagodje je bilo manj izrazito v desni rami (7 %), levi rami (6,2 %) in levem kolenu (6,6 %). Najmanj izrazito nelagodje pa izhaja iz področja spodnjega dela nog. Študija je pokazala, da zaposleni v kadrovskih oddelkih, ne glede na spol, največ nelagodja občutijo v področju hrbta in v zapestnem predelu, kar je povezano tudi s pogostostjo bolniških izostankov in navedki glede prezentizma. Glede na rezultate študije je potrebno natančneje proučiti odnos med kostno-mišičnim nelagodjem in vplivom le-tega na delo – posebno od drugega dela delovnega tedna dalje.

Ključne besede: • ergonomija • ergonomska analiza • kostno-mišično nelagodje • kadrovski oddelki • zaposleni •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Zvone Balantič, redni profesor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-mail: zvone.balantic@fov.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.6>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Musculoskeletal Discomfort Ergonomics Analysis at Employees in the Human Resources Departments

ZVONE BALANTIČ, BRANKA BALANTIČ & BRANKA JARC KOVAČIČ

Abstract The aim of this study was to analyse the incidence of muscular discomfort at employees in the human resources departments. Subjective self-evaluation was used using a questionnaire of Cornell University ergonomic department. We studied 37 employees in the human resources departments, of which 31 women and 6 men ranging from 21 to 63 years of age. Employees assessed discomfort in the neck, spine, shoulders, arms, wrists, hips, legs and feet. The results showed that employees feel the greatest degree of discomfort in the lower part of the spine (12.4 %), neck (11.1 %) in the right wrist (11.1 %), and in the upper part of the spine (9.9 %). The discomfort was less pronounced in the right shoulder (7 %), left shoulder (6.2 %) and left knee (6.6 %). The slightest discomfort is evident from the lower part of the legs. The study showed that employees in the human resources departments, regardless of gender, feel the greatest discomfort in the area of the back and in the wrist area, which is also related to the frequency of sick leave and quotes on presentism. According to the results of the study, the relationship between musculoskeletal discomfort and its impact on work should be studied more closely - especially from the second part of the working week.

Keywords: • ergonomics • ergonomics analysis • musculoskeletal discomfort • human resource department • employees •

1 Uvod

Sodobni tempo dela prinaša kronično pomanjkanje časa in nas vse večkrat zaloti pri pretiranem sedenju ter v statičnih in prisilnih držah telesa. Nepravilna drža telesa povzroča nelagodje, preobremenitev in celo bolezensko stanje v kostno-mišičnem sistemu.

Statistični podatki dokazujejo, da je najbolj izpostavljen sistem človeškega telesa prav kostno-mišični sistem. Ključni telesni steber je hrbtenica, ki je v vratnem in ledvenem delu, konveksno upognjena naprej (lordoza), v prsnem in ledvenem delu pa je hrbtenica upognjena konkavno nazaj (kifoza). Hrbtenica ima značilno obliko dvojnega S, kar nam ohranja elastičnost telesa med nagibanjem, hojo in stanjem. Najbolj izpostavljeni segmenti hrbtenice so običajno v ledvenem delu. Pomembno je, da v vratnem in ledvenem predelu ohranjamo krivino oziroma lordozo. Hrbtenica omogoča laterofleksijo, ekstenzijo, fleksijo in rotacijo. Pri tem moramo upoštevati priporočila in urediti delovno okolje tako, da vsa naštetá gibanja opravimo v optimalnih območjih. K ohranjanju pravilnega položaja veliko pripomoreta izbor pravilnega nivoja sedne površine in uvajanje dinamičnega delovnega mesta z nastavljivo višino delovne površine (Balantič, Z., Polajnar, A., Jevšnik, S., 2016).

Kljub ergonomskim priporočilom se vse prevečkrat dogaja, da jih zaradi različnih vzrokov opustimo. Pojavi se bolečina, ki neposredno predstavlja strošek, povezan s prezentizmom, absentizmom in zdravljenjem (Lewis, R.J., Krawiec, M., Confer, E., Agopsowicz, D., Crandall, E., 2002; Lei, L., Dempsey, P.G., Xu, J.G., Ge, L.N., Liang, Y.X., 2005). Konkurenčnost ne vključuje le reorganizacije proizvodnje, pač pa tudi kostno-mišično nelagodje pri zaposlenih (Hagberg, M., Silverstein, B., Wells, R., Smith, M.J., Hendrick, H.W., Carayon, P., 1995).

V delovnem okolju se gibi ponavljajo in posamezne situacije pogosto povzročajo tudi bolečine v predelu vratu, rok in zapestja. Posebej lahko izpostavimo ponavljajoče se gibe, kot so potiskanje, vlečenje, risanje, seganje, obračanje, dviganje, prijemanje, udarjanje... (Jansen, K., Luik, M., Reinvee, M., Viljasoo, V., Ereline, j., Gapeyeva, H., Pääsuke, M., 2012)

Bolečina se običajno pojavi s stopnjevanjem nelagodja v kostno-mišičnem sistemu. Neprijeten občutek bolečine se lahko pojavlja v različnih intervalih, ki se ponavljajo

enkrat na teden do večkrat v enem dnevu. Bolečina, ki spremlja zaposlenega je lahko različno neprijetna in v končni fazi lahko vpliva na njegovo sposobnost (Hedge, A., Morimoto, S., McCrobie, D., 1999).

Namen naše študije je bil analizirati kostno-mišično nelagodje zaposlenih v kadrovskih oddelkih, ki po splošni oceni velik delež delovnega časa preživijo v sedečem položaju in pri svojem delu pretežno uporabljajo tipkovnico, opravljajo telefonske razgovore, določene podatke ročno zapišejo in operirajo z dokumenti (Huselid, M.A., 2015).

2 Materiali in metode

2.1 Udeleženci in delo

Za izvedbo raziskave je bila uporabljena statistična metoda preučevanja rezultatov spletnega anketnega vprašalnika, ki je bil izdelan z odprtokodnim orodjem 1KA (<https://www.1ka.si/>, 2019). Anketni vprašalnik je od 7. 1. 2019 dalje dostopen na spletnem naslovu <https://www.1ka.si/a/196839>. Povezava do spletnega vprašalnika je bila preko mailing liste kontaktnih oseb v podjetjih, s katerimi sodelujeta organizaciji, ki sta izvedli študijo, poslana na 80 naslovov v 6 slovenskih statističnih regijah (Gorenjska, Osrednjeslovenska, Jugovzhodna Slovenija, Goriška, Posavska in Savinjska). V raziskavo so vključeni podatki zbrani do vključno 17. 1. 2019. Na anketni vprašalnik se je odzvalo 59 anketirancev, od katerih jih je 37 anketni vprašalnik tudi končalo (63 % popolnih anket).

Skupino anketiranih zaposlenih (respondentov) je predstavljalo 31 žensk (83,7 %) in 6 moških (16,3 %). Udeleženci so bili pretežno stari med 41. in 60. letom (70,3 %), 9 zaposlenih (24,3 %) je bilo mlajših - med 21. in 40. letom, 2 respondenta (5,4 %) pa sta bila starejša od 61 let. Večji delež zaposlenih (16 oz. 43,3 %) na istem delovnem mestu vztraja 20 let in več, 9 zaposlenih (24,3 %) do 5 let, 6 zaposlenih (16,2 %) med 10 in 15 let in 3 zaposleni (8,1 %) med 5 in 10 leti ter 3 zaposleni (8,1 %) med 15 in 20 leti. Vsi zaposleni delajo v kadrovskih oddelkih, toda na različnih delovnih mestih, kot so npr. kadrovik, referent, administrator, koordinator, vodja, sekretar, strokovni sodelavec, poslovni asistent... Vsi vključeni subjekti predstavljajo pretežno sedečo skupino zaposlenih, saj jih kar 28 (75,6 %) na delovnem mestu sedi več kot 6 ur, 7 (19 %) jih sedi od 4 do 6 ur, 2 (5,4 %) pa sedita od 2 do 4 ure. Pri tem

je potrebno poudariti, da nihče ne sedi manj kot 2 uri. Delo zaposlenih v kadrovskih oddelkih zahteva delo s pripomočki. Največji delež delovnega časa zaposleni uporabljajo tipkovnico in miško (69,4 %), mnogo manj časa uporabljajo telefon (10,4 %) in pisalo (9,6 %), v preostanku delovnega časa (10,6 %) pa za delo uporabljajo druge pripomočke.

2.2 Merilne metode

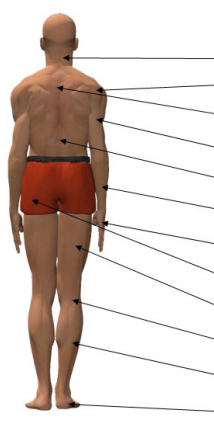
Po subjektivni oceni zaposlenih, jih je 24 % zaradi narave svojega dela že bilo prisiljeno oditi na bolniški dopust. Zaposleni so navajali, da so bili vzroki za njihovo bolniško odsotnost - povezano z delom, v največji meri v spodnjem delu hrbtenice. Kot drugi najpogostejši vzrok omenjajo bolečine v ramenih, nato pa si sledijo zapestje, vrat, zgornji del hrbtenice in kolena.

Prevalenco oziroma razširjenost kostno-mišičnega nelagodja, ki pogosto prehaja v obolenost, smo določili z uporabo standardiziranega vprašalnika Univerze Cornell, imenovanega Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) (Hedge, A., Morimoto, S., McCrobie, D., 1999), ki ima izvorno zamisel v standardiziranem nordijskem vprašalniku za analizo kostno-mišičnih simptomov, avtorja Kuorinke in ostalih (Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., Jørgensen, K., 1987).

Standardizirani vprašalnik CMDQ je bil uporabljen že v mnogih primerih in je preveden v mnogo jezikov (Ghorbanali, M., 2015; Kreuzfeld, S., Seibt, R., Kumar, M., Rieger, A., Stoll, R., 2016; Erdinca, O., Hotb, K., Ozkayac, M., 2011)

Za potrebe naše študije smo tudi mi prevedli in priredili vprašalnik. Predhodno smo vprašalnik že preizkusili na manjših kontrolnih skupinah v treh slovenskih kovinsko-predelovalnih podjetjih. Poleg osnovnega namena (raziskovanje kostno-mišičnega nelagodja) smo preverjali in izboljšali tudi razumljivost in jasnost strukture vprašalnika. Vprašalnik CMDQ smo poimenovali "Ocena vpliva bolečine na delo (OVBD)". Pri grafični dodelavi vprašalnika smo izhajali iz izvorne oblike, ki je oblikovana tako, da respondent lahko sledi matriki vprašanj z veliko mero intuitivnosti (slika 1).

OCENA VPLIVA BOLEČINE NA DELO



		Kolikokratste v zadnjem delovnem tednu imeli bolečine oz. neprijeten občutek bolečine:					Kako neprijetna je bila bolečina?			Če ste imeli izkušnjo z bolečino – ali je bil njen vpliv na sposobnost za delo moteč?		
		nikoli	1-2 x v tednu	3-4 x v tednu	1x vsak dan	večkrat dnevno	Rahlo neprijetna	Zmerno neprijetna	Zelo neprijetna	Sploh ne	Rahlo moteč	Trajno moteč
Vrat	D											
	L											
Zgornji del hrbtenice	D											
	L											
Spodnji del hrbtenice	D											
	L											
Podlaket	D											
	L											
Zapestje	D											
	L											
Medenica	D											
	L											
Stegnenica	D											
	L											
Koleno	D											
	L											
Golenica	D											
	L											
Stopalo	D											
	L											

Slika 1: OVBD vprašalnik v slovenskem jeziku, prirejen po CMDQ (Hedge, A., Morimoto, S., McCrobie, D., 1999).

CMDQ vprašalnik sestavlja 220 polj, razdeljenih v 20 telesnih topografskih območij, ki jih sestavljajo vrat, rame, zgornji del hrbtenice, nadlaket, spodnji del hrbtenice, podlaket, zapestje, medenica, stegnenica, koleno, golenica in stopalo. Parna telesna topografska območja so razdeljena še na levo in desno stran. CMDQ vprašalnik je nato razdeljen še v tri sklope, kjer v prvem delu (f) (angl.: frequency) izbiramo med petimi nivoji občutka nelagodja v predhodnem delovnem tednu, v drugem delu (d) izbiramo med tremi nivoji nelagodja (angl.: discomfort), ki ga je povzročila bolečina v predhodnem delovnem tednu, v tretjem delu (i) pa ocenimo vpliv (angl.: interference) nelagodja oz. bolečine na sposobnost za aktualno delo.

Prvi sklop (f), ki govori o frekvenci ponavljanja občutka nelagodja v predhodnem delovnem tednu, ponuja izbor med petimi odgovori: nikoli, 1 - 2 krat v tednu, 3 - 4 krat v tednu, 1 krat vsak dan in večkrat dnevno. Vprašalnik vzpodbuja intuitivnost tudi z različno obarvanimi polji, ki si sledijo od zelene, rumene in oranžne do rdeče barve. Enaki logiki sledimo tudi v drugih dveh sklopih, kjer v treh stopnjah merimo neprijetnost bolečine (d) (rahlo neprijetno, zmerno neprijetno in zelo neprijetno) in njen vpliv na sposobnost za aktualno delo (i) (ni vpliva, rahlo moteč, trajno moteč). Raziskavo z istimi respondenti smo izvedli le enkrat, saj se je tudi pri drugih avtorjih

izkazalo, da so razlike v večkratnih kontrolnih ponovitvah anketiranja minimalne in zanemarljive (Gilad, I., 1995).

Metodologija predvideva obtežitev posameznih odgovorov in končno vrednotenje z množenjem dobljenih rezultatov. V kolikor je bil s strani respondenta v 1. sklopu izbran odgovor "nikoli", potem je odgovarjanje v drugih dveh segmentih brezpredmetno. V takem primeru je potrebno oceno določenega telesnega topografskega območja izločiti. Različni avtorji posamezne sklope ocenjujejo na različne načine, saj želijo na čim bolj nazoren način prikazati razliko med ocenami posameznih telesnih topografskih območij (Jansen, K., Luik, M., Reinvee, M., Viljasoo, V., Ereline, j., Gapeyeva, H., Pääsuke, M., 2012; Ghorbanali, M., 2015). Največja baza raziskav posega po izvorni metodologiji multiplikativnih uteži, ki v prvem sklopu znašajo 0; 1,5; 3,5; 5 in 10, v drugem in tretjem sklopu pa znašajo 1, 2 in 3 (Hedge, A., Morimoto, S., McCrobie, D., 1999). V naši študiji smo izbrali originalno verzijo obtežitve odgovorov, saj smo z zmnožkom ocen iz posameznih sklopov lahko najbolj nazorno prikazali razlike med ocenami vpliva bolečin na delo naših respondentov.

Zaradi povezave z demografskimi značilnostmi respondentov smo vprašalnik CMDQ (slika 1) združili z drugim delom, ki je bil namenjen informacijam o spolu, starosti, delovnem mestu, delovni dobi, času sedenja na delovnem mestu, načinu dela, bolniški odsotnosti in samooceni vzroka za bolniško odsotnost. Za tehnično izvedbo ankete smo uporabili odprtokodno aplikacijo za spletno anketiranje 1KA (Celovita podpora anketnemu procesu 1KA, 2019). Zaradi zahtev aplikacije smo vprašalnik priredili tako, da smo vsa vprašanja iz prvega dela (CMDQ) razdelili po vseh 20 območjih, katerim smo dodali še vsa ostala vprašanja iz drugega dela (demografska vprašanja in vprašanja v zvezi z delom) (slika 2).

• Kolikokrat ste v zadnjem delovnem tednu imeli bolečine oziroma neprijeten občutek bolečine?

	Nikoli	1-2 X v tednu	3-4 X v tednu	1 X vsak dan	Večkrat dnevno
Desna nadjaket	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leva nadjaket	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

• Kako neprijetna je bila bolečina?

	Bahlo neprijetna	Zmerno neprijetna	Zelo neprijetna
Desna nadjaket	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leva nadjaket	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

• Če ste imeli izkušnjo z bolečino, ali je bil njen vpliv na sposobnost za delo moteč?

	Sploh ne	Bahlo moteč	Trajno moteč
Desna nadjaket	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leva nadjaket	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[Prejšnja stran](#)
[Naslednja stran](#)

Slika 2: Del vprašalnika iz spletne aplikacije 1KA.

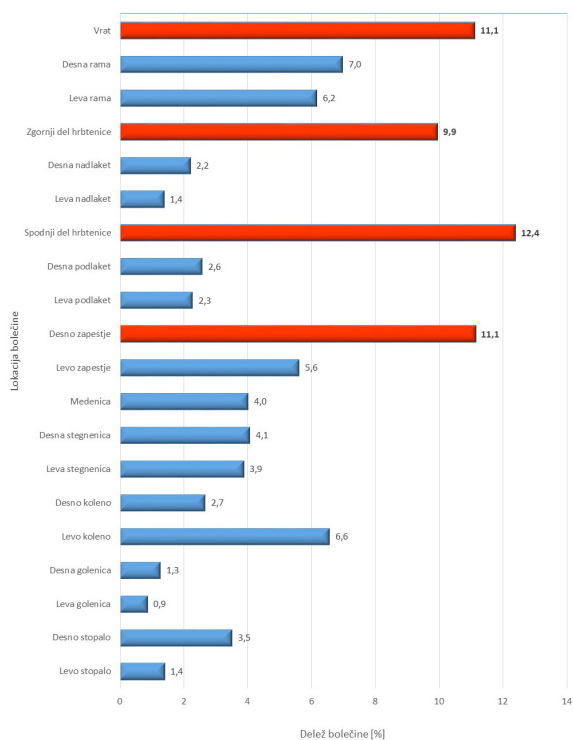
Celotna izvedba ankete je bila elektronska in popolnoma anonimna.

2.3 Omejitve

Študija proučuje le dejavnike fizičnega tveganja za pojav kostno-mišičnega nelagodja, saj v okviru raziskave nismo zbirali antropomorfnih in zdravstvenih podatkov. Študija ne ocenjuje psihofizičnih in psihosocialnih dejavnikov, ki lahko sinergijsko vplivajo na osnovno oceno nelagodja. Študija je bila presečna in je zajela relativno majhno število sodelujočih, zato ne moremo rezultata posplošiti na celo populacijo zaposlenih v kadrovskih oddelkih. V raziskavi smo predpostavili, da so vsa delovna mesta statična, zaposleni pa delajo v sedečem položaju. Vsekakor bi bile ugotovitve precej drugačne kolikor bi zaposleni delali na dinamičnih delovnih mestih (sedeče-stoječe delo).

3 Rezultati

Natančna analiza sumarnih rezultatov, ki upoštevajo vse tri sklope ocenjevanja z vsemi določenimi utežmi in zmnožki ocen po posameznih sklopih, nam pove, kateri deli telesa so sistemsko najbolj obremenjeni (slika 3).



Slika 3: Ocena vpliva bolečine na delo

Spodnji del hrbtenice je najbolj izpostavljen telesno topografsko območje, saj 22 respondentov od skupaj 37-ih (59,4 %) trna za bolečinami v križnem oziroma v spodnjem delu hrbtenice. 11 respondentov (29,7 %) ima bolečine 1- 2 krat v tednu, 1 respondent (2,7 %) čuti bolečine 3 – 4 krat v tednu, 5 respondentov (13,5 %) bolečine čuti vsak dan, ostalih 5 (13,5 %) pa bolečine čuti celo večkrat v enem dnevu. Zelo podobna slika se pojavi tudi pri vratu in desnem zapestju, vendar sta stopnja neprijetnosti in stopnja učinka na sposobnost za delo pri obeh območjih nekoliko drugače porazdeljeni. V izraziti vpliv bolečine na delo lahko prištevamo še bolečine v zgornjem delu hrbtenice. V tem telesnem topografskem območju 20 respondentov (54,1 %) potrjuje pojav bolečine. 10 respondentov (27,1 %) ima bolečine 1- 2 krat v tednu, 4 respondenti (10,8 %) čutijo bolečine 3 – 4 krat v tednu, 3 respondenti (8,1 %) bolečine čutijo vsak dan, ostali trije (8,1 %) pa bolečine čutijo celo večkrat v enem dnevu.

4 Razprava

Iz študije lahko povzamemo, da je zgornji del telesa (vrat, rame, zgornji del hrbtenice, spodnji del hrbtenice, nadlaket, podlaket in zapestje) pri zaposlenih v kadrovskih oddelkih 2,54 krat bolj obremenjen, kot spodnji del telesa (medenica, stegnenica, koleno, golenica in stopalo). Predel telesa v katerih se bolečina sploh ne pojavi sta največkrat leva in desna golenica ter leva nadlaket in leva podlaket. V vseh drugih telesnih topografskih območjih postaja bolečina vse bolj zaznavna. Prve znaki naraščajoče motnje tako prihajajo iz stopal, nadlakti in stegenice. Vsekakor pa je bolečina najbolj izrazita v spodnjem delu hrbtenice in v vratu. Bolečina se nato koncentrira v ramenskem obroču in v zgornjem delu hrbtenice. Zaskrbljujoč je tretji sklop, ki govori o vplivu nelagodja oz. bolečine na sposobnost za delo. Opažanja so podobna kot pri integralnem pogledu, toda respondenti, ki prepoznajo bolečino v preteklem tednu, jo v polovici telesnih topografskih območij opredelijo kot zmerno neprijetno. In prav ta neprijetnost povzroča rahlo do trajno motnjo pri delu. Spodnji del hrbtenice, vrat, zgornji del hrbtenice, ramenski obroč in desno zapestje tvorijo skupino izstopajočih sumarnih motenj, ki so prisotni tudi med tednom. Te bolečine so dokaj neprijetne in močno vplivajo na delo (slika 3). Identificirane bolečine so skladne z mnogimi ugotovitvami, ki omenjajo največjo koncentracijo bolečine v najbolj gibljivem ledvenem delu hrbtenice - med 4. in 5. ledvenim vretencem in med 5. ledvenim vretencem in križnico. Vratni predel je običajno najbolj izpostavljen med 5. in 6. vratnim vretencem. Zanimiva pa je tudi analiza določenih manj izrazitih telesnih topografskih območij. Bolečina v desni podlakti je srednje omenjena in ne predstavlja izstopajočega predela glede sumarne bolečine, toda tam, kjer se neprijetnost pojavi, postane dokaj neprijetna in moteča. Desna podlaket skupaj z desnim zapestjem, ki sega v področje visoke stopnje neprijetnosti, predstavlja območje pogostejšega pojava vnetja zapestnega prehoda, ki predstavlja zelo hudo bolečino. Nekoliko drugače je z obema stegnicama, ki ju respondenti ne omenjajo pogosto, vendar, ko je neprijetnost prisotna, zelo hitro preraste v precej motečo bolečino, ki se uvršča v sredino ocene vpliva bolečine na delo. Zanimivo je tudi levo zapestje, ki se v nasprotju s stegnicama omenja pogosto, vendar bolečina ni izrazita in njen vpliv na delo ni visok, toda skupni vpliv se razvršča tik pod najbolj izpostavljeno tretjino vpliva bolečin na delo. Desno koleno je omenjeno manj pogosto, kot levo koleno, toda bolečina je hitro prav tako neprijetna, kot v levem kolenu. Sumarno je bolečina v desnem kolenu manj izrazita, kot v levem kolenu, kar verjetno govori o večji frekvenci razgibanja desne noge v sedečem položaju. To

trditev potrjuje tudi pogost občutek bolečine v desnem stopalu, toda bolečina je zmerno neprijetna in je za delo srednje moteča. Za razliko od desnega stopala je levo stopalo omenjeno malokrat, toda relativno glede na desno stopalo, bolečina v levem stopalu povzroča celo večjo motnjo pri delu, kot v desnem stopalu.

Študija je torej pokazala območja največjih vplivov bolečin na delo zaposlenega v kadrovskih oddelkih, vendar je za identifikacijo vzrokov za tako stanje potrebno izvesti še katero od standardnih ergonomskih ocen z uporabo metode OWAS, RULA ali REBA. Upoštevajoč dejstvo, da sta pri desničarju desna roka in rama bolj okrepljeni, leva rama pa bolj šibka in tako bolj dovzetna za poškodbe, bi v nadgradnji raziskave bilo smiselno vključiti vprašanje o tem, ali je zaposleni levičar ali desničar. Smiselna je še analiza kotov med telesnimi segmenti in ureditev delovnega okolja, ki sledi ergonomskim priporočilom (Balantič, Z., Polajnar, A., Jevšnik, S., 2016). Vsekakor je prvi ukrep za zmanjšanje izstopajočih bolečin uvedba dinamičnega dela z uvedbo sedeče-stoječega delovnega mesta. Tehnične zahteve predvidevajo namestitve dvizhnih miz in ustreznih stolov, ki sledijo zahtevam sedenja in stanja ter vzdrževanja polsedečega položaja pri delu v kadrovskih oddelkih.

Literatura

- Balantič, Z., Polajnar, A., Jevšnik, S. (2016). Ergonomija v teoriji in praksi. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Celovita podpora anketnemu procesu 1KA. (7. - 1.17. jan 2019). Pridobljeno iz Moje ankete: <https://www.1ka.si/>
- Erdinca, O., Hotb, K., Ozkayac, M. (2011). Turkish version of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire: Cross-cultural adaptation and validation. *Work*, 251 - 260.
- Ghorbanali, M. (2015). Analysis of Musculoskeletal symptom among workers in rubber industry. *Iranian Journal of Health, Safety & Environment*, Vol. 2, No. 3, 335 -340.
- Gilad, I. (1995). A methodology for functional ergonomics in repetitive work. *Industrial Ergonomics*, 15, 91 - 111.
- Hagberg, M., Silverstein, B., Wells, R., Smith, M.J., Hendrick, H.W., Carayon, P. (1995). *Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. London: Taylor and Francis .
- Hedge, A., Morimoto, S., McCrobie, D. (1999). Effects of keyboard tray geometry on upper body posture and comfort. *Ergonomics*, 42 (10), 1333-1349.
- Huselid, M.A. (2015). *Encyclopedia of Management - Human Resource Department Effectiveness*. New Jersey: John Wiley & Sons.

- Jansen, K., Luik, M., Reinvec, M., Viljasoo, V., Ereline, j., Gapeyeva, H., Pääsuke, M. (2012). Musculoskeletal discomfort in production assembly workers. *Acta kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 102–110.
- Kreuzfeld, S., Seibt, R., Kumar, M., Rieger, A., Stoll, R. (2016). German version of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ): translation and validation. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 11 - 13.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18.3, 233 - 237.
- Lei, L., Dempsey, P.G., Xu, J.G., Ge, L.N., Liang, Y.X. (2005). Risk factors for the prevalence of musculoskeletal disorders among Chinese foundry workers. *International journal of Industrial Ergonomics*, 35, 197 - 204.
- Lewis, R.J., Krawiec, M., Confer, E., Agopsowicz, D., Crandall, E. (2002). Musculoskeletal disorder worker compensation costs and injuries before and after an office ergonomics program. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29, 95–99.

Avtopoieza med Človekom in robotom v organizaciji prihodnosti

TANJA BALAŽIC PEČEK

Povzetek Iščemo organizacijo nove dobe, ki bo zmožna preživeti človeka v prihodnosti. Predvsem tukaj mislimo na ustvarjanje okolja za razvijanje človekovih ustvarjalnih danosti. V prispevku smo si zastavili raziskovalno vprašanje: Ali lahko človek in robot zaživita avtopoiezo v moralni ekologiji organizacije. Človek s svojimi znanji lahko ustvari človeka vredne robote, ki so človeku v pomoč za kvalitetnejše življenje. V primeru, da nad človekom prevlada profit in interesi posameznikov, lahko rečemo, da je ustvarjanje robotov v smeri proti človeku. Z kvalitativnimi metodami smo raziskovali in postavili avtopoietski koncept organizacije, kjer avtopoiezo gradijo avtopoietski procesi. To pomeni, da organizaciji daje živost ustvarjalen človek, ki čuti, razmišlja, usmerja in deluje s svojo notranjo vibracijo. Človek s svojim znanjem, motivacijo in usmeritvami ustvarja visoko tehnologijo, ki jo potrebuje za evolucijo človeka. V naši raziskavi želimo izpostaviti kaj vse je odvisno za človekovo moralno ekološko delovanje, kajti gre za celovito harmonijo Narave na planetu Zemlja. In človek je avtopoietsko bitje po svoji prvinskosti samo-produkcije in samo-obnavljanja, če se nahaja v pretežno avtopoietskem okolju. Danes pa prevladuje alopoietsko okolje, ki ga je potrebno preseči, da tako obstane civilizacija na planetu Zemlja. Potrebna bo obsežna transformacija družbe, in zaznati je že 5. (r)evolucijo, ki pa ne bo industrijska ampak kvantna z eksponentno rastjo.

Ključne besede: • avtopoieza • človek • robot • organizacija prihodnosti
• ekološko delovanje •

Autopoiesis Between Humans and Robots in Organizations in the Future

TANJA BALAŽIC PEČEK

Abstract We are looking for an organization of the new era, which is able to support a human in the future. In this case, we are referring to the creation of especially we think an environment for developing humans' creative potentials. For this reason, we set a research question in our article: Is it possible that humans and robots live the spirit of in the autopoietic ethical ecology of an organization? The human with their knowledge can develop robots, which are worthy of serving mankind, that are intended to help the quality of our lives. In a situation where profit and interest of the word elite surpass the worth of an individual, we can say, that is this case programming robots is against natural human nature. With the quality methods researched as also set an autopoietic concept of an organization, where autopoietic processes build autopoiesis. This means, that an organization gives life to a creative human, who feels, think, directs and functions with their inner vibration. The human with their knowledge, motivation and direction creates high technology, which they need for their own evolution. In our research we wish to emphasise all the factors that are important for our moral ecological interaction, since the focus here is on the holistic harmony of Nature on our planet Earth. And finally, the human is an autopoietic being by there unique ness of in self-production as well as self-renewal, if there is located in a predominantly autopoietic environment. Today, an allopoietic environment is predominant, which is needed to be turned into its initial natural form, if we wish to give as possibility for the existence of future generation on the planet Earth. We need the great transformation society, as also we detect 5. (r)evolucion, which did not be industrial, but it will be quantum with exponent grow.

Keywords: • autopoiesis • human • robot • the future organization • ecological interaction •

CORRESPONDING AUTHOR: Assist. Prof. Tanja Balažic Peček, Ph.D., Institute for Autopoietic Organization - IAO, Research and Revitalisation Human Community, 1353 Borovnica, Slovenia, tanja@iao.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.7>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Z člankom bi rada opozorila na vlogo človeka kot nosilca organizacije in ne obratno, kar je danes čutiti, da daje človek prednost robotu. Eden od osnovnih namenov organizacije je, da združuje ljudi, da bi lažje dosegli zastavljen cilj z interdisciplinarnim timskim delom. Človek v organizaciji potrebuje sodobno vrhunsko tehniko, da se lahko samo-uresničuje in dosega postavljene cilje. Pri tem pa je potrebno paziti, da organizacija razvija ljudi v smeri interdisciplinarnih samo-organiziranih timov. Na tem nivoju organizacije je še veliko prostora za razvoj sodobne visoko učinkovite organizacije. Sprašujemo se, ali lahko človek in robot zaživita v avtopoiezi in v kolikšni meri, če sploh lahko. Kajti, ko se sprašujemo o ekologiji organizacije je to zelo povezano s humanostjo organizacije. Koliko bolj nas humanost organizacije zanima toliko bolj je potrebno proučevati nivoje organizacije v smeri njegove organskosti, kot naravno postavljene organizacije. Bolj kot se od nje odmikamo, več zaznamo ekološko humanih problemom sodobnega časa v katerem vlada profit. Če se zazremo v prihodnost je cilj človeštva v zdravem ustvarjalnem človeku. Kajti človek ni robot in je potrebno, da razvija svoje naravne danosti. Bolj ko le te razvija bolj učinkovit postaja v smeri svojih kognitivnih sposobnosti, kar lahko omogoči potencialen razvoj človeka. Zaznati je že 5. (r)evolucijo, ki pa ne bo industrijska ampak kvantna z eksponentno rastjo, kar najavlja obsežno transformacijo družbe.

2 Teoretična izhodišča

2.1 Avtopoieza, kot naravna samo-organizacija

Pionirja teorije avtopoieze sta Maturana in Varela (1980), definirata v celici samo-proizvodnjo in samo-organizacijo, kot zaprte strukture z nenehno porajajočimi procesi, ki so odprti k večplastnem mreženju. Avtopoiezo opredelita kot krožno samo-organizacijo živih sistemov. S perspektivo nove paradigme predstavita avtopoiesko teorijo, kjer izpostavita samo-ustvarjalne in samo-proizvodne procese. Živ sistem pogojujeta s procesom metabolizma, homeostazo in neprestanimi interakcijami. Spoznavanje spoznavanja postavita kot temelj ne dominantnosti v štirih principih: svoboda, odgovornost, ljubezen in toleranca (Maturana in Varela, 1998) in preideta iz biološko zaprtega v socialno odprt sistem.

Capra (1986) se predstavi s koncepti, ki temeljijo na dinamičnem ravnotežju. Uporabi yin filozofijo, kjer prevladuje ženski pogled, kontradikcija, so-delovanje, intuicija in sinteza. Predvsem jo vidi kot temeljito spremembo procesa mišljenja, gledanja stvarnosti in vrednotenja, ki bo prinesla tudi premik k holističnemu konceptu stvarnosti. Pri tovrstnem gledanju gre za premik iz Descartesovih in Newtonovih mehanističnih konceptov proti holističnim ekološkim konceptom. Osnovni namen Capre je pogledati »krizo«, v kateri se človeštvo nahaja, kot krizo zaznavanja sveta. Capra (1997) vidi vzroke za nastalo situacijo v ločenosti vzhodne in zahodne kulture, ki jo vidi kot komplementarnost s principoma yin in yang. Poleg harmoničnega cikličnega nihanja izpostavi še proces nepretrganega toka sprememb in notranjih moči, ki so tiste sile, ki ustvarjajo paradigmatične premike. Capra (2002) pogleda tudi v Santiagovo teorijo in govori o treh perspektivah. Razmišlja o organiziranju organizacij v metaforah managementa in gleda na socialno omrežje kot na živ sistem. Pri učenju učenja iz živega omrežja opozori, da ni potrebna sila moči in ustrahovanje, kajti ključen je smoter, ki vodi do pojava organizacijskega učenja, novosti in voditeljstva. Z vnosom življenja v organizacijo se dotakne humane organizacije in pravi, da bo potrebno spremeniti ekonomski red, ne samo zaradi humanosti, temveč zaradi preživetja in razvoja civilizacije. Globalizacija in socialni aspekti nove ekonomije mu niso tuji in opozori na spremembo civilizacijske kulture. Poudarja sociološko-ekološki aspekt, ki ga ponazorijo z vidika lokalizacije dela in kako bi ga bilo potrebno tudi obravnavati. Posveti se stanju eko kulture v globalnem svetu in eko-izobraženosti z eko-razvojem. Capra in Luigi Luisi (2014) opredelita vrednosti v smislu mehanistične organske paradigme. Capra (2002) v sodobni družbi opozori na nehumanost organizacij, kjer se zanemari odnose in prepričan je, da imajo socialni odnosi sposobnost samo-regulacije. Predstavi aspekt iz živega sistema, kot individualni proces, ki ojača s so-delovanjem in socialnim procesom in pravi, da so ljudje kapital ter kolektivna ustvarjalnost.

Jantshev (1980) pogled na samo-organizacijo in evolucijo je sinteza poenotenja fenomenov v evoluciji živega, tako na mikro kot makro ravni, v neprestani dinamiki procesov, ki ustvarjajo ko-evolucijo do brezpogojnega cilja – humanistični vidik. Prosto energijo procesov poveže z entropijo, kot proizvod metaboličnega procesa. Sisteme opredeli kot samo-konsistentne, ciklično zaprte, ki samo-ustvarjajo značilne vzorce, ki se povezujejo v sistem in ustvarjajo »hipercikle«. V teh se ustvarjajo informacije kot motiv zavestne samo-organizacije, v krožnih procesih. Luhmann (1995) je proučeval teorijo o socialnih

in organizacijskih odločitvah in je avtopoiezo umestil v socialni sistem, kjer je izpostavil samo-referenčnost v cirkulaciji samo-produkcije. Fenomen avtopoieze izpostavi kot ustrezno zaprtost in hkrati odprtost sistema. Zmožnost avtopoietkega delovanja povezuje z binarnim delovanjem in odvisnostjo sistema od alternativ, to točko imenuje »ničelno točko« samo-delovanja v smislu notranje totalitarnosti in avtonomnega delovanja. V ničelni točki pa je pomembna vertikalna in horizontalna informacija (Jantsch, 1980). Z izboljševanjem koordinacije menedžmenta organizacija deluje optimalno. Če dosežemo kvantni nivo organizacije, potem smo mogoče lahko uspešni na višjem nivoju, ugotovita Balažič Peček in Pavuna (2018) in ta nivo je človek v humani-organski organizaciji.

V »Sinusoid« je Ovsenik (1999) umestil novo doktrino organizacije, kot novo paradigmo na podlagi novih odkritij v znanosti. Ovsenik nove paradigme postavi v krog samo-organizacije in s tem postavi nov mejnik v organizacijski teoriji. Spoznanja kvantne fizike avtor poveže z vlogo opazovalca in akterja, ki lahko v medsebojnem odnosu ali stiku neprestano ustvarjata relacije, novo znanje in novo organizacijo. Kot ustvarjalec organizacijske misli predstavi organizacijo v številnih abstraktnih modelih. Živo samo-organizacijo narave in avtopoiezo postavlja v temelje organizacije. Njegovi modeli so prepoznavni, saj jih edinstveno postavlja na »os«, tako vertikalno kot horizontalno. Avtorjevi predlogi za paradigmatični premik organizacije slonijo na: novi (kvantni) fiziki, demokraciji, kvaliteti, dinamičnih procesih, ne-linearnosti, ekologizmu, simbiozi, sintezi, vizijskem optimizmu, okrogli organizaciji brez ukazovanja, in predlaga, da gremo proti yin - ženskim principom delovanja organizacij. Zaveda se neprestane ko-evolucije, spreminjanja in integracije naravoslovnih ved v družboslovju ter opozarja na vključevanje le-teh v organizacijo. Avtor ne govori samo o avtopoietki organizaciji, pač pa o avtopoietki zgradbi, ki je postavljena v temelje atomskih delcev in sega do vesolja. V njegovem delu je predstavljena edinstvena sinteza dognanj Maturane in Varele (1980), Bertalanffyja (1968), Malića (1976), Jantscha (1980), Capre (1980), Prigogine - Stengersove (1984 in 1988) in drugih. Lahko rečemo, da nas je s svojo sintezo navdušil, in jo želimo samo/so-nadaljevati z drugačnega zornega kota.

Laučev avtopoietki model organizacije ponazarja »Drevo razvoja«. Lauc (2000) z akcijskimi raziskovanji preplete avtopoiezo v različna znanstvena področja, ki s širšo vizijo interdisciplinarno kreativno ustvarjajo v ljubezni in svobodi,

pomembni pa so posamezniki kot samo-aktualizirane osebe. Prav tako kot Ovsenik (1999) izpostavi, da je potrebno razvijanje organske samo-organizacije na obstoječi mehanični organizaciji, ki je posledica kartezijanske paradigme. Lauc (2000) pravi, da vrzel razdvojenosti materialnega in duhovnega avtopoietska organizacija ponovno povezuje v celoto, kar ponazori z »Drevesom razvoja«. V psiho-socialni dinamiki izpostavi odnose dajanja in dobivanja. Definira model ABCD in skozenj odkriva distinkcijo zavisti in (ne)pravičnosti organizacije. Materialni in ne-materialni doprinos posameznika v vseh okoljih, z manj stresa, a več ljubezni in svobode. Manj antagonizma in več harmonije, kar prinaša družbeno blagostanje. Vlaganje v ljudi kot potenciale, ki bodo s svojo motivacijo in znanjem doprinos k splošnem napredku. Dokazal je, da je doprinos vlaganja v ljudi večji za družbo kot za posameznika, kar ponazori z »Grafom alopoietska in avtopoietska ekonomija«. Z motivacijo in znanjem se ustvarja sinergija in optimalno stanje za samo-vzgojo, samo-učenje v mreži ustvarjalnih timov, kot najpomembnejši vidik samo-organizacije. Kot najvažnejšo proizvodnjo v posamezni družbeni sredini vidi proizvodnjo doktorskih del.

Večjo dinamiko proučevanja avtopoieze je zaslediti v najnovejših pogledih na avtopoiezo v organizaciji in družbi, kar avtopoiezo aktualizira. Seidl (2004) predstavi nov pogled o socialnih sistemih Luhmannove teorije uporabe dvojne zanke v organizaciji in paradoksu odločitev srca. Murphyeva (2011) pripravi priročnik za razumevanje dela, humanih industrij in organizacij. Izpostavi pomembnost transformacije organizacij proti novi paradigmi in ugotavlja, kako težko je preseči stare, zakoreninjene navade. Provokativno vpraša, ali lahko avtopoietska teorija omogoči premik v novo organizacijsko teorijo, kjer bo samorazmišljanje pomemben proces v transdisciplinarnih timih.

Ash drzno razpravlja (2013) o alopoietski tehnologiji, ki ustvarja brezživljenjsko alopoietsko atmosfero, v kateri se človeku zmanjšuje senzibilnost. Najdemo najnovejše raziskave (Barretto & Venturelli, 2015) o emergenci kot ustvarjalni sili, ki sodeluje pri avtonomnem sistemu samo-proizvodnje in samo-regulacije, v neprestanem spoju z okoljem, kjer je ključna ničelna točka. Omenjata »Multi agent System« kot »ničelni točki«, ki na nek način uglaši emergentno glasbo v realnem času. Z boljšo komunikacijo krepimo družbeno odgovornost in izboljšujemo okolje. Kar napovedujemo v perspektivi naravne evolucije, v osebni rasti človeka tako v notranjih kot zunanjih procesih, ki izboljšujejo okolje in zeleno družbo (Balažic Peček in Pavuna, 2018).

Bača poda rešitve za hitro spreminjajočo se sodobno organizacijo s konkretnim predlogom, da v organizacijsko strukturo umešča koncept s petimi atributi, med katerimi je tudi avtopoieza (Bača et al, 2007). Bača in Schatten (2010) se posvetita kritičnemu pogledu na teorijo avtopoieze in ugotavljata, da še ni bilo vloženo dovolj naporov, da bi se postavili temelji nove teorije, ter podajata smernice za vzpostavitev temelja avtopoietске teorije. Vasquez in Benavente (2016) obujata in na svojstven način oživita teorijo avtopoieze biologov in menita, da se je koncept že prenesel v ostale discipline kot so: sociologija, literatura, komunikacija in kot predpostavka v spoznavni teoriji. Raziskavo zaključujeta z ugotovitvijo, da se skozi jezik odvija evolucija posameznika in družbe kot sistema.

2.2 Organizacija v konceptu 4.0 (r)evolucije

Morgan (2004) o novi podobi organizacije pravi, da gre za podobe naravnih organizacij v odvisnosti od okolja in jih tako obravnava. Predstavi živo metaforo celice, razumevanje toka organizacij in informacij, ter s tem daje nov pogled in preobrat v razmišljanju. Izpostavi enotnost in blaginjo organizacije ter meni, da je enotnost zasluga ljudi in njihovega nesebičnega prispevka. Morgan vpelje pojem holografske organizacije kot ogledalo prihodnosti. Na drugi strani pa opozarja na organizacijsko kulturo, ki odpira psihično kletko v socialno ekologijo.

Za 4.0 organizacijo ne zasledimo celovitega koncepta v Industriji 4.0. Previdno postavljajo scenarij za Industrijo 4.0 v leto 2030 in pričakujejo specifične spremembe v organizaciji proizvodnje, ki jo bodo zaznamovale obsežne rešitve proizvodnje prihodnosti (Bokranz et al, 2017). Dombrowski in Wagner (2014) pravita, da bo industrijska revolucija spremenila družbo s ključnimi tehnologijami. Govorita tudi o razmerjih med 4.0 revolucijo in miselnih potrebah, ki niso zadostne, in bodo potrebne še nadaljnje akcije pred dokončno implementacijo 4.0 industrijske revolucije.

Schwab (2016) novo tehnološko revolucijo označi za izziv človeštva. Gre za novo razumevanje in usmerjanje, kajti preobrazba bo vključevala celotno človeštvo. Ocenjuje, da gre pri četrti industrijski revoluciji za spremembo v razsežnostih, obsegu in zapletenosti, kot je v človeški zgodovini še ni bilo. Oin, Liu in Grosvenor (2016) izhajajo iz dejstva, da v tem času nastajajo številni koncepti o Industriji 4.0, da pa je potrebno novo industrijsko revolucijo pogledati še iz višje

perspektive. Poskušajo postaviti okvir temeljnega koncepta Industrije 4.0, ki izhaja iz obstoječega produkcijskega sistema.

Veža raziskuje obvladovanje inovativnih proizvodnih omrežij, kjer se osredotoča na pametne tovarne, ki zaposlujejo pametne ljudi, govorijo o pametnih produktih in storitvah, ki so integrirani na najvišjem nivoju so-delovanja v produkcijski mreži (Veža et al, 2015). Rauch, Dallasega in Matt (2016) razvijajo koncept, ki bo omogočil potencialni uspeh pametnega produkta v vseh fazah, od razvoja, testiranja do uporabe. Industrijo 4.0. definira Albers in predpostavlja, da bo to inteligentna, povezana in decentralizirana proizvodnja, ki povezuje človeka, stroje in produkte v kibernetičnem fizičnem produkcijskem sistemu. Industrija 4.0 bo omogočala integracijo inteligentnega sistema kakovosti v razvoju direktno s proizvodnjo, kot delom verige dodane vrednosti (Albers et al, 2016).

Roblek, Meško in Krapež (2015) se sprašujejo: Kako pomembna je industrija 4.0 in kakšni so vplivi za kreiranje dodane vrednosti organizacij in družbe? Opozarjajo tudi na pozitivni aspekt 4.0 kot efekt vrednostne učinkovitosti, tehnološke spremembe pa bodo imele tako pozitivni kakor tudi negativni vpliv na zaposlene. Salminen, Nylund in Andersson (2012) se osredotočajo na evolucijsko učinkovitost kot avtonomen samo-organizajoči sistem proizvodnje. So-naravno proizvodnjo merijo po socialnem, ekonomskem in okoljskem vidiku.

Salminen in Kovač (2012) podajata rešitve s perspektive življenjskega cikla. Avtorja se sprašujeta, kako prilagoditi globalno in lokalno proizvodnjo z upoštevanjem sistema življenjskega cikla? Koncept Industrije 4.0 opisuje Neugebauer kot tehnološko spremembo, ki je zasnovana po modelu »bottom up«, ki bazira na »Fraunhofer« tehnologijah. Kibernetiko-fizični sistem opiše kot infrastrukturo: interakcij, refleksij, transakcij, internih operacij, predpisov in komunikacij (Neugebauer et al, 2016). Waibel napoveduje, da bo naslednja generacija proizvodnega sistema delovala kot samo-organizacija, ki bo ključna v kiber-fizični mreži (Waibel et al, 2017).

Zastavili smo si raziskovalno vprašanje: Ali lahko človek in robot zaživita avtopoietsko v moralni ekologiji organizacije. Z namenom pogledati v avtopoietsko organizacijo, kot človeku naravno in organsko organizacijo in alopoietsko, nenaravno okolje, katero je značilno za tehnične sisteme, v katerih

se izdelujejo roboti, kot presežki visoke tehnologije. Ali so res ali pa gre le za navidezno ustvarjanje moči visoke tehnologije današnje dobe?

3 Metodologija

V članku so predstavljeni teoretični vidiki organizacije, tako ga lahko opredelimo kot pregledni znanstveni članek.

V raziskavi smo uporabili kvalitativne metode v raziskovanju. Sledili smo usmeritvam Meseca (1998), ker nas zanima tako namen, potek kot razmerje med raziskavo in teorijo. Avtor pojasni, da je značilnost tovrstnih raziskovanj radovednost za poznavanje celote in bogatega razumevanja, ki nas usmerja k praktičnemu delu. Avtopoieza je neprestana dinamika v krožnem gibanju. Za izhodišče in povezovalna začetna razmišljanja v raziskavi smo uporabili informacijsko orodje »Informacijski graf avtopoieze - IGA« - Slika 1 (Železnikar, 2016 in 2017a). Poimenovana področja v grafnih vozliščih predstavljajo zgolj pomenski koncentrat na začetku neke raziskave. S tem podaja raziskovalcu sistematična izhodišča, ki jih naredi v začetku raziskave, da si predstavlja kompleksnost povezav in uvidi celovitost raziskovalne problematike. Lahko rečemo, da je »IGA« Železnikarja (2017) izhodiščno metodološko raziskovalno orodje v raziskavi. Avtor ga podnaslovi, da gre za samo-realizacijo skozi samovzgojnost, samo-kulturnost in samo-organizacijo in s tem potrdi tudi dognanja Lauca (2000).

Raziskava avtopoieze v organizacijah temelji na interdisciplinarnosti abstraktnih pojavov in medsebojnem prepletanju. Iz pregledane literature avtorjev Mesec (1998) in Ambrož in Colarič-Jakše (2015) ugotovimo, da je za raziskovanje abstraktnih pojavov potrebno slediti ontološkemu procesu raziskave, za znanstveno vrednotenje in potrditve pa uporabiti predvsem kvalitativno metodo raziskovanja. Kordeš in Smrdu (2014) ugotavljata, da je kvalitativno raziskovanje sistematičen pristop, kadar nas zanimajo fenomeni, pojavi in procesi. Po navadi za te spremenljivke še nimamo kvantitativnih meril, saj nas ne zanima toliko rezultat, ampak sama dinamika notranjega dogajanja. Opozarja, na uporabnost metode, da pa se mora raziskovalec zavedati, da je to večšina, ki jo moramo podpreti s konkretnim delom. Zlasti, ker raziskovalec želi dobiti celosten vpogled v proučevano z logiko in pravili. Za raziskovalca pravi, da je glavni merilni instrument raziskave.

Maturana in Varela (1980 in 1998) s pojavom avtopoieza prikažeta organizacijo iz biološke perspektive življenjske celice, da je samo-organizacija fenomen samo-produkcije v živi mreži. Capra (1986) napove čas preobrata, kasneje Capra (2002 in 2014) poveže avtopoiezo kot omrežje, kot harmonijo človeka in narave znotraj celovitega sistema. Pogled Jantscha (1980) sega od samo-organizacije v celici do kozmične ko-evolucije.

Danes se veliko piše in govori o 4.0 revoluciji in Industriji 4.0 (Bokrannz, 2017; Dombrovski & Wagner, 2014 in drugi), vendar celovitega koncepta nismo zasledili (Roblek et al, 2015). Schwab (2016) nam kot izziv človeštva pripravi celovit pregled z informacijami o razsežnostih, zapletenosti, kot je ni bilo v človeški zgodovini. Razmišljamo o razsežnostih vplivov na človeka, organizacijo in družbo kot celoto, predvsem kot kulturni izziv razvoja civilizacije k visokim tehnologijam. Če se obrnemo k modrostim velikega uma Nikole Tesle, ki je bil daleč pred časom in želimo osvetliti njegove nedokončane projekte, ki so lahko izziv in potreba ne samo po 4.0 (r)evoluciji, ampak proti 5. (r)evoluciji. Le-to pa lahko razvija samo človek s svojimi kognitivnimi sposobnostmi. Če je bila 4.0 revolucija, ki je na rob ali na/za 0 postavila človeka, je sedaj čas da ustvarimo 5. evolucijo in naj ne bo dileme, da je usmerjena v humanost organizacije.

V kibernetnem procesnem toku prepoznamo so-odvisnost v sistemu, kjer velja enotnost in medsebojni vplivi v neprestani interakciji. Ustvarjalnost miselnega procesa tako prepoznavamo v temeljih organizacije. Prepoznamo, da je timsko delo del ustvarjalnega so-delovanja, kjer se bogati so-avtorstvo in s tem se lažje odstranjuje ovire, ki jih prepoznavamo v alopoietski organizaciji, kot so strah, slabe navade, samo-všečnost in negotovost. V 4.0 organizaciji lahko ugotovimo, da avtorji Industrije 4.0 v vizionarske koncepte niso uspeli vgraditi čutnih in miselnih procesov človeka kot predpostavko za ustvarjanje.

Za družbo je 4.0 (r)evolucija izziv, da 4.0 organizacija preseže alopoietsko organizacijo in postaja vedno bolj avtopoietska, kjer so pomembni odnosi, notranja uravnoteženost ter samo-spoštovanje, ki ustvarja harmonijo so-delavcev v interdisciplinarnih timih.

5 Zaključek

Človek je osrednja točka prispevka, ki čuti, razmišlja, usmerja in deluje v procesu ter zavestno obvladuje procese. Avtorica avtopoiezo predstavi kot kompleksne naravne procese notranje samo-organizacije in samo-produkcije, kot jih poznamo v bioloških sistemih. V družbenih sistemih pa avtopoieza pomeni povezavo človeka na antropološki način z organizacijo in družbo. Avtopoietski sistem je živ, je del našega življenja in dela, zato je naloga vseh, da postane dinamika življenja odraz našega zdravega svobodnega ustvarjanja v ljubezni akcije. Iščemo organizacijo nove dobe, ki bo zmožna preživeti človeka v prihodnosti in avtopoietski pristop je zelo obetaven. Predvsem tukaj mislimo na ustvarjanje okolja za razvijanje človekovih ustvarjalnih danosti.

Zanima nas rezultat 4.0 revolucije, predpostavljamo, da se bo nadaljevala v 5. evolucijo, ki pa ne bo samo industrijska, ampak kognitivna evolucija človeka v povezovanju znanosti – umetnosti – visokih tehnologij – duhovnosti. Človek in robot lahko zaživita avtopoiezo v moralni ekologiji organizacije, s predpostavko, da se usmerja razvoj človeka pred raboti. Človek s svojimi znanji lahko ustvari človeka vredne robote, ki so človeku v pomoč za kvalitetnejše življenje. V primeru, da nad človekom prevlada profit in interesi posameznikov, lahko rečemo, da je ustvarjanje robotov v smeri proti človeku.

Z kvalitativnimi metodami smo raziskovali in postavili avtopoietski koncept organizacije, kjer avtopoiezo gradijo avtopoietski procesi. To pomeni, da organizaciji daje živost ustvarjalen človek, ki čuti, razmišlja, usmerja in deluje s svojo notranjo vibracijo. Človek s svojim znanjem, motivacijo in usmeritvami ustvarja visoko tehnologijo, ki jo potrebuje za evolucijo človeka. V naši raziskavi želimo izpostaviti kaj vse je odvisno za človekovo moralno ekološko delovanje, kajti gre za celovito harmonijo Narave na planetu Zemlja. In človek je avtopoietsko bitje po svoji prvinskosti samo-produkcije in samo-obnavljanja, če se nahaja v pretežno avtopoietskem okolju. Danes pa prevladuje alopoietsko okolje, ki ga je potrebno preseči, da tako obstane civilizacija na planetu Zemlja. Potrebna bo obsežna transformacija družbe, in zaznati je že 5. (r)evolucijo, ki pa ne bo industrijska ampak kvantna z eksponentno rastjo.

Literatura

- Albers, A., Gladysz, B., Pinner, T., Butenko, V., & Stürmlinger, T. (2016). Procedure for Defining the System of Objectives in the Initial Phase of an Industry 4.0 Project Focusing on Intelligent Quality Control Systems. *Science Direct*, 52, 262-267. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.067>
- Ambrož, M., & Colarič Jakše, L. M. (2015). *Pogled raziskovalca: Načela, metode in prakse*. Mednarodna založba za slovanske jezike in književnosti, Maribor.
- Ash, J. (2012). Rethinking affective atmospheres: Technology, perturbation and space times of the non-human. *Geoforum*, 49, 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.05.006>
- Balažič Peček, T. (2018). Gradniki avtopoieze v 4.0 organizaciji. [Autopoietic Building Blocks in 4.0 Organization]. (doctoral dissertation). Novo mesto: Fakulteta za organizacijske študije.
- Balažič Peček, & Bukovec, B. (2018). *Temelji avtopoietске organizacije: Avtopoietска 4.0 (revolucija človeka*. Novo mesto: Fakulteta za organizacijske študije.
- Balažič Peček, & Pavuna, D. (2018). Emerging Autopoiesis: On Coherence in Complexity within Organization, *Revija za univerzalno odličnost*, 7 (4), 398-407.
- Bača, M., & Schatten, M. (2010). A critical review of autopoietic theory and its applications to living, social, organizational and information systems. *Društvo iztraživača, Zagreb*, 19(4-5), (108-109), str. 837-852.
- Bokrantz, J., Skoogh, A., Berlin, C., & Stahre, J. (2017). Maintenance in digitalised manufacturing: Delphi-based scenarios for 2030. *International Journal of Production Economics*, 191, 154-169. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.06.010>
- Capra, F. (1986). *Vrijeme preokreta: Znanost, društvo i nastupajuća kultura*. ČGP Delo, OOUR Globus, Izdavačka djelatnost, Zagreb.
- Capra, F. (1996). *The Web of life: A New Scientific Understanding of Living Systems*. Anchor Books, New York.
- Capra, F. (1997). *Tao fizike: Jedno istraživanje paralela između suvremene fizike i istočnjačkom mističizma*. Opus, Beograd.
- Capra, F. (2002). *The Hidden Connections: Integrating the Biological, Cognitive, and Social Dimensions of Life into a Science of Sustainability*. Doubleday, New York.
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). *The System View of Life: A Unifying Vision*. Cambridge University Press, United Kingdom.
- Dombrowski, U., & Wagner, T. (2014). Mental Strain as Field of Action in the 4th Industrial Revolution. *Procedia CIRP*. Volume 17, 2014, 100-105. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.01.077>
- Harari, Y. N. (2015). *Sapiens: Kratka zgodovina človeštva*. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Lauc, A. (2000). *Metodologija društvenih znanosti*. Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Pravni fakultet. Grafika, Osijek.
- Kordeš, U., & Smrdur, M. (2015). *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Založba univerze na Primorskem, Koper.
- Luhmann, N. (1995). *Social Systems*. Stanford University Press, Stanford, California.
- Malić, D. (1976). *Kibernetska termodinamika: Zakonitosti i metode*. Gradževinska knjiga, Beograd.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1980). *Autopoiesis and cognition: The realization of the Living*. D. Reidel Publishing Company, London.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1998). *Drevo spoznanja*. Studia humanitatis, Ljubljana.

- Mesec, B. (1998). *Uvod v kvalitativno raziskovanje v socialnem delu*. Visoka šola za socialno delo, Ljubljana.
- Morgan, G. (2004). *Podobe organizacije*. Fakulteta za družbene vede, Ljubljana.
- Neugebauer, R., Hippmann, S., & Leis, M. (2016). Industrie 4.0 From the Perspective of Applied Research. *Science Direct*. 57, 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.067>
- Qin, J., Liu, Y., & Grosvenor, R. (2016). A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond. *Procedia CIRP*. Volume 52, 2016, 173-178. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.08.005>
- Ovsenik, J. (1999). *Stebri nove doktrine organizacije, managementa in organizacijskega obnašanja*. Moderna organizacija, Kranj.
- Roblek, V. Meško, M., & Krapež, A. (2015). A complexity view of industry 4.0. *Sage Open*. 6(2). doi:10.1177/2158244016653987
- Salminen, K., Nylund, H., & Andersson, P. (2012). Role Based Self-Organisation of Reconfigurable Robotized Compact Systems for Sustainable Manufacturing. V: FAIM 2012, *22nd International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing*, June 10th-13th 2012, Helsinki, Finland, Tampere, Tampere University of Technology, Department of Production Engineering, 2012, 8 str.
- Schwab, K. (2016). *Četrta industrijska revolucija*. World Economic Forum, Ženeva.
- Vasquez, C., & Benavente, R. D. (2016). Revisiting Autopoiesis: Studying the Constitutive Dynamics of Organisation as a System of Narratives. *Management Communication Quarterly*, 30(2) 269-274. doi:10.1177/0893318915620492.
- Veza, I., Mladineo, M., & Gjeldum, N. (2015). Managing Innovative Production Network of Smart Factories. *Science Direct*. 48(3) 555-560. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.139>
- Waibel, M. W., Steenkamp, L. P., Moloko, N., & Oosthuizen, G. A. (2017). Investigating the Effects of Smart Production Systems on Sustainability Elements. *Procedia Manufacturing*. Volume 8, 2017, Pages 731-737. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.094>
- Wang, S., Wan, J., Li, D., & Zhang, C. (2015). Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook. *Sage Journal*. 12(1). <https://doi.org/10.1155/2016/3159805>
- Železnikar, A. P. (2017). Transkript razprave o samo-/so-principih v informacijskem grafu avtopoieze - slovenska izvedba. (Intervju, 6. april, 2017).

E-mail Correspondence and E-learning: Learning Emailing at the Beginning of a Moodle Course

VESNA BOGDANOVIĆ & DRAGANA GAK

Abstract E-learning provides students with an opportunity to participate in the learning process from a more personalized and accommodating perspectives using platforms such as Skype, Moodle, various discussion forums, etc. However, whatever the method chosen, one still needs to include e-mail correspondence between teachers and students, from the initial contact, via task sending and question answering, all the way to the possibility of delivering the completed task or thanking the teacher for the learning process. The paper will provide an attempt in discussing whether e-mail correspondence should be thought at the initial stage of e-learning process. The corpus analysis will reveal the most common mistakes by students in the aspects of opening and closing phrases, politeness issues, hedging and following the template, with the objective of drawing conclusions and providing pedagogical implications on managing the e-learning classes from the very initial contact between students and teachers.

Keywords: • common mistake analysis • e-learning • e-mail correspondence • e-mail template • Moodle •

CORRESPONDING AUTHOR: Vesna Bogdanović, Ph.D., Assistant Professor, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Trg Dositeja Obradovića 6, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: vesna241@uns.ac.rs.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.8>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The traditional delivery of instructions in universities with professors giving lectures and students listening and taking notes (Harandi, 2015: 423) has undergone major transformation during the last several decades. Nowadays it is not possible to imagine classrooms without associating them with the information and communication technologies (ICT) which provide teachers with tools that improve the teaching-learning process (Martin-Blas and Serrano-Fernandez, 2008: 35). Lecture delivery based on technology has become a crucial component of teaching in universities. E-learning has become a common style of providing educational materials in higher education by universities and a crucial device for enhancing students' motivation (Mateo, Peres del Rey and Hernandez, 2010). As an outcome of this process, many universities have been using e-learning in diverse ways, ranging from being used as supplementary way of delivering classes (blended learning) to being fully incorporated into educational programs.

E-learning provides students with an opportunity to participate in the learning process from a more personalized and accommodating perspective using platforms such as Skype, Moodle, various discussion forums, etc. These specific web-based platforms are designed to be used as a teaching resource; Skype primarily for teaching one-to-one or small groups and Moodle as a learning management system (LMS) platform for sharing useful information, documentation, providing interaction, feedback, networking and knowledge management in research projects and university courses (Martin-Blas and Serrano-Fernandez, 2008: 36).

However, e-mail correspondence as the most basic e-communication form has been in constant use for decades now and still represents an integral part of e-learning. This kind of communication is an inseparable form in university context between teachers and students. It is used for various purposes, from the initial contact, task sending and question answering all the way to delivering the completed task.

This paper will provide an attempt in discussing whether e-mail correspondence should be taught at the initial stage of e-learning process. E-mailing in this

context is regarded as a first (optional) stage in building the ecosystem as a paradigm of networking and linking individuals (students) and organizations (universities). The corpus of e-mails to teachers written by students of engineering and management was gathered from the University of Novi Sad, Serbia and the University of Maribor, Slovenia. The analysis will reveal the most common mistakes by students in using opening and closing phrases, politeness issues, hedging and following the template in an attempt to present the necessity of teaching e-mail correspondence prior to e-learning process.

2 E-mail Writing at Tertiary Level

2.1 E-mails as a Means of Communication

E-mail is an essential and an indispensable tool for efficient communication in personal, business and academic setting. One of the major advantages of using e-mails is that they can be produced quickly and easily and sent to a large number of individuals facilitating collaboration of people separated in time and space.

Furthermore, e-mail is a hybrid form of writing, combining styles of writing and speaking. It frequently resembles a virtual dialogue, though it is not happening in real time and lacks face-to-face cues. It is more interactive than traditional writing and more permanent than traditional speaking (Marter, Rogers, Rymer, 2003: 27).

E-mail has multiple uses, ranging from a casual chat to a formal traditional proposal. In academic context, where the power distance is typically set as high (meaning that there should be a hierarchy between higher position professors and lower position students), e-mail correspondence should follow the formal etiquette and it should recognize the standardized formal, polite and traditional forms of writing, regardless the fact whether students attend traditional classes or are involved in e-learning.

2.2 E-mails Students Send to Professors

The use of e-mails in university context has been studied extensively. These studies considered e-mails used to facilitate class activities (Devenport, 2006), to mentor activities (Boxie, 2004) and to establish collaborative work (Grunberg and Armellini, 2004). Moreover, many studies focused on the delivery of course-

related materials and assignments by e-mails (Boxie, 2004). Researchers also reported on the general effect of e-mails on learning, mostly in the process of course evaluation (Kim, 2008). There have also been investigations on the specific components of e-mails that contribute to improved course designs and more effective courses (Hodges, 2008).

Although universities rarely have standardized rules and structures when it comes to e-mail communication between students and professors, e-mails are widely used and seem to be logical choice for out-of-class communication (Legg and Willson, 2009: 206). Lack of templates for writing e-mails, on one hand, may make users feel liberated from the restrictions of traditional letter writing rules; on the other, they may struggle to produce an appropriate e-mail to meet the recipients' standards.

While people can write e-mails to peers in any manner they like, writing e-mails to authority figures (professors) requires higher pragmatic competence and critical language awareness of how discourse shapes and reflects power asymmetry in an institutional context (Chen, 2006). An important reason for the challenge when writing e-mails, particularly for status-unequal communication, is that e-mail, unlike face-to-face talk, lacks paralinguistic cues such as vocal inflection, gestures, facial expressions, and shared mental and physical context. Thus, wording and message structuring become more crucial in e-mail communication than in face-to-face talk.

Nowadays, due to low power distance in classrooms, students' emails to professors tend to be less formal both in terms of e-mail structure and the language used. There is a trend towards informality and a shift away from formal and impersonal style of academic writing to one that allows more personal comment, narration and stylistic variation.

Studies on student-to-professor e-mail communication show that L2 students use fewer modal constructions and hedged expressions; their e-mails often contain inappropriate pleading for help; they use and adapt inappropriate cultural models that might be acceptable within their native cultural settings but not acceptable in the (...) academic culture (Biesenbach-Lucas, 2007). Hence, the aim of this paper is to investigate whether this is correct and whether teaching e-mail etiquette should be introduced in all classes, including e-learning.

3 Methodology and Participants

On the project entitled “Statistical Analysis of Business Correspondence from the Aspect of Students’ Country of Origin”, supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia and the Ministry of Education, Science and Sport of the Republic of Slovenia, one of the project phases included collecting e-mails written by students to their professors. The corpus encloses a large number of e-mails that students wrote to their professors asking a number of diverse demands. For the purposes of this paper, 200 e-mails were analyzed. The participants, i.e. e-mail authors, were undergraduate students studying a number of fields in engineering and management at the University of Novi Sad, Serbia and the University of Maribor, Slovenia. The students were active participants in e-learning; in other words, their courses were presented on a Moodle platform at both universities. These courses were designed for the purpose of delivering effective and easily assessable contents and activities based on their profession-related subjects. All courses were either partially or completely delivered in English. The communication between the professors and students was carried out through discussion forums and e-mails. E-mails written to the professors in Serbian, English or Slovene were gathered and collected as anonymous, code entitled e-mails.

All the information present in the paper were determined and defined by both authors. Any discrepancies in opinion were presented to other project members for their knowledgeable opinion, and then coded accordingly.

In the e-mail database, e-mails were coded for structure, following the typical template: opening phrase, body with a request or demand, and a closing phrase with signature. The discussion will deal with e-mail structure first. Then, e-mails were observed from the linguistic aspect, searching for words and phrases expressing politeness, and words and phrases utilizing hedging expressions. These will also be discussed in the following section in more detail.

4 Discussion

4.1 E-mail templates regarding opening and closing statements

Typically, business correspondence is regarded as a three-part structure (Bilbow, 2004; Evans, 2012; Guffey and Loewy, 2011), comprising an opening, the body and a closing. Openings and closings are very important for e-mails, since they frame messages, implying a more or less positive tone. On the other hand, employing the inappropriate openings and closings may lead to violation of social norms and misjudgements (Bjórge, 2007).

There are generally two types of openings employed by students. One is epistolary opening, with the use of *Dear*, *Pozdravljeni*, *Poštovana*. The other one is informal, conversational greeting, e.g. *Hi*, *Hello*, *Dobar dan* (Chen, 2006). In the corpus of e-mails analyzed for this paper, it can be observed that two thirds (68 %) of e-mails in English usually begin in the epistolary form, with *Dear* + (title) and/or surname. One fourth (26 %) uses conversational forms *Hi* and *Hello*, or the greetings *Good evening*, *Dobar dan*, *Dobro več* followed by a comma or an exclamation mark. The remaining 6 % were e-mails of students who used no greeting at all.

It can be observed that students definitely need to learn about the punctuation in English, since the exclamation mark is an aggravating move and thus impolite. When writing in Serbian and Slovene, the epistolary form is the most common option (all e-mails in Slovene and 80 % e-mails in Serbian). The use of *Pozdravljeni*, *Spoštovani* in Slovene and *Poštovana* + title and/or surname in Serbian are the common respectful forms of addressing someone in a higher institutional position, and the students are aware of them. However, 57 % e-mails in English and 12.7 % e-mails in Serbian had completely inappropriate openings, such as *Good evening*, *Dobar dan*, *Dobro več*, as well as the transfer from English in *Draga profesorice*. These inappropriate examples ask for more knowledge concerning the topic, which could be addressed in the beginning of e-learning process.

Body paragraphs express students' requests, and they will not be analyzed in the paper. They were present in all e-mails; considering the fact that most e-mails were short and to the point, this part of e-mails usually has only one paragraph.

As for the closing phrases and statements, the situation is similar as with openings. Most common are appropriate formal alternatives, e.g. *Kind regards*, *Best regards*, *Best wishes*, *Lepo pozdravljeni*, *Pozdrav*, *Srdačan pozdrav* (69 % e-mail closings). The closing *Sincerely* is considered to be too formal and it is rarely used, same as *S poštovanjem*, and we came across 10 instances. Slovene students apparently have a very friendly relationship with their teachers, since there were 10 instances of *Have a fun weekend*, *LP*. These are not appropriate closings. There were few e-mails with no closing; however, the most interesting is the fact that students believe it is appropriate to finish the e-mail by thanking the professor instead of greeting them, e.g. *Hvala za odgovor*, *Hvala vam na razumevanju*, *Unapred zahvalna*, *Thanks* (22 % closings). These examples emphasize the fact that openings and closings should be part of the e-learning curriculum, so that students learn the proper formal academic manner of addressing and greeting their professors.

E-learning class related to salutations may be based on these basic division by Chen (2006), or following the formulas provided by Hallajian and David (2014). The authors list forms of address, salutations, greetings, phatic communication and closings, which could be useful for students to learn.

4.2 E-mail politeness and hedging

Students write e-mails for a number of purposes: they would like to build a relationship with the professor, get information or advice about course material, they address missed classes, challenge their grades, or they just show interest in understanding the course material (Martin, Myers and Mottet, 1999; Marbach-Ad and Sokolove, 2001; Poling, 1994).

Although modern generations of students have grown up with e-mails and computer technology, they are not so familiar with e-mail etiquette (Malley, 2006). One of the reasons is the fact that e-mails are still a less clearly defined form of academic writing. Students are aware that they have to use language in the status-appropriate way, i.e. acknowledging their own lower institutional status and professors' higher institutional status (Bardovi-Harlig and Hartford, 1993). However, they are not always certain how to do that using vocabulary they know.

Lack of politeness in e-mails (and other pieces of academic writing) has been associated with the use of direct strategies, such as imperatives, the use of intensifiers (e.g. *right now*, *asap*, *terribly* + adjective), or the use of aggravating moves, such as threats, criticism, emphasis on urgency (Blum-Kulka, 1987;

Chejnová 2014). On the other hand, politeness is related to the usage of indirect strategies (Brown and Levinson, 1978), and the presence of softening syntactic and lexical modifiers (Blum-Kulka, House, Kasper, 1989). Hints are also regarded as impolite writing strategy (Blum-Kulka, 1987), while the use of *please*, initially regarded as polite, can sometimes have a requestive force rather than being a politeness marker (Biesenbach-Lucas, 2007).

In the analyzed corpus, politeness is expressed with indirect requests and variations of the word *please*. The word *please* is considered to be an optional element added to a request to bid for cooperative behaviour (Blum-Kulka, House, Kasper, 1989) In e-mails in English, one can find examples such as *Can you please send me?, Would you please tell me, I would like to apologize, I am kindly asking you, Sorry about any inconvenience this may cause you.* There are rare examples of direct requests such as *Friday is ok for me, I sent you the assignment.* E-mails in Slovene tend to contain *prosim* and *hvala*, e.g. *Lepo bi vas prosila, Prosim vas za ocenu, Hvala za čim prejšnji odgovor, Najprej bi se vam rada zahvalila.* E-mails in Serbian to professors do not tend to have too many indirect requests; rather, politeness is achieved with lexical modifiers. One can, however, come across examples such as *Da li možete da mi izadete u susret, Da li biste bili ljubazni, Izvinjavam se na uznemiravanju.*

Apart from the word *please*, lexical modifiers include downtoners, upstaters and hedges (Biesenbach-Lucas, 2007). Downtoners are degree adverbs (e.g. *slightly, somewhat, less, rather, quite, almost, nearly, a kind of*) that decrease the effect of a modified item. There are not many downtoners in students' e-mails. The examples include *some, make, sitan* and nothing more, which coincides with the research by Biesenbach-Lucas (2007), who explains it by stating the fact that the request strategies are typically indirect and students may feel them sufficiently polite due to their indirectness. The situation is the same with upstaters, i.e. the words that emphasize another word or phrase, such as *very, really, najboljši, for sure.* In e-mails in Serbian, there was not a single upstate, and there were only few found in e-mails in Slovene.

The situation is the same with hedging. Although hedging is quite common in academic writing, students are not really familiar with all the possibilities it offers. They do not feel the need to use less direct language in order to make their views more measured, cautious or tentative. The only hedging expressions that were found in the corpus were *maybe, možnost, možda* in several e-mails.

Hence, it can be concluded that the initial e-learning classes do not need to address the issue of politeness in too many details. Students know that the use of indirect requests provides the politeness level necessary for the student-professor communication. On the other hand, lexical modifiers should be presented to students at the beginning of e-learning process, since they can upgrade their

vocabulary, improve their politeness strategies and develop their communication skills in general.

5 Conclusion

The objective of this research was to shed light on the way students write e-mails to their professors as an integral part of e-learning practice at universities. Nowadays e-mails, as the most basic form of e-communication, provide students with an opportunity not only to participate in a learning process in a more personalized way, but also to establish and maintain a contact with their professors in a more direct way.

The data obtained suggest that students write e-mails for various reasons: to build a relationship with the professor, to get information or advice about course material, to address missed classes, to challenge their grades, etc.

Majority of students use a three-part structure in their emails and pay special attention to the opening and closing parts of their e-mails. Although, due to low power distance in classrooms, students' e-mails to professors tend to be less formal both in terms of e-mail structure and the language used, more than half of them begin the e-mails with very formal greetings (*Dear, Pozdravljeni, Poštovana*) and appropriate formal closing phrases (*Kind regards, Best regards, Best wishes, Lepo pozdravljeni, Pozdrav, Srdačan pozdrav*). Few students start e-mails without addressing professors and finish with no closing. Interestingly, some students believe it is appropriate to finish the e-mail by thanking the professor instead of greeting them. These items should be addressed at the initial stage of e-learning process.

Based on the results, it can be concluded that students express politeness with indirect requests and variations of the word *please*, since they know that the use of indirect requests provides the politeness level necessary for the student-professor communication. Although modern generations of students have grown up with e-mails and computer technology, the existence of mistakes implies that the students are not so familiar with e-mail etiquette and that they struggle with the use of the language in the status-appropriate way with the vocabulary already familiar to them.

In conclusion, it is evident that students need to be aware of the necessity of electronic communication in their future technology-supported jobs and the fact that their e-mail communication with professors serve as a model for networking and linking individuals and organizations.

Further research into e-mail student-professor communication is still required to extend our understanding of areas students need most support with, so that the university courses can address students' needs appropriately.

Acknowledgments

The authors are supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia and the Ministry of Education, Science and Sport of the Republic of Slovenia through the grant "Statistical Analysis of Business Correspondence from the Aspect of Students' Country of Origin".

References

- Bardovi-Harlig, K., Hartford, B. (1993). Learning the rules of academic talk: A longitudinal study of pragmatic development. *Studies in Second Language Acquisition*, 15, 279-304.
- Biesenbach-Lucas, S. (2007). Students writing emails to faculty: An examination of e-politeness among native and non-native speakers of English. *Language learning and technology*, 11(2), 59-81.
- Bilbow, G. T. (2004). *Business writing for Hong Kong* (3rd Edn.). Hong Kong: Longman Hong Kong Education.
- Björge, Anne, (2007). Power distance in English lingua franca e-mail communication. *International Journal of Applied Linguistics* 17 (1),60-80.
- Blum-Kulka, S. (1987). Indirectness and politeness in requests: Same or different? *Journal of Pragmatics*, 11, 131-146.
- Blum-Kulka, S., House, J., Kasper, G. (1989). The CCSARP Coding Manual. In S. Blum-Kulka, J. House, G. Kasper (Eds.), *Cross-cultural pragmatics: Requests and apologies* (pp. 273-294). Norwood, NJ: Ablex.
- Boxie, P. (2004). Making a cyber literacy connection from the storage room to the college room. *Read Horizons*, 45(2), 127-138.
- Brown, P., Levinson, S. (1987). *Politeness: Some universals in language use*. Cambridge: Cambridge University press.
- Byron, K., Baldrige, D. (2007). E-mail recipients' impressions of senders' likability. *Journal of Business Communication*, 44(2), 137-160. doi: 10.1177/0021943606297902
- Chejnová, P. (2014). Expressing politeness in the institutional e-mail communications of university students in the Czech Republic. *Journal of Pragmatics*, 60, 175-192. doi: 10.1016/j.pragma.2013.10.003
- Chen, C-F. E. (2006). The development of e-mail literacy: From writing to peers to writing to authority figures. *Language Learning and Technology*, 10(2), 35-55.

- Devenport, N.A.M. (2006). Connecting preservice teachers with students: Using email to build skills for teaching writing. *Journal of Reading Education*, 32(2), 13-19.
- Evans, S. (2012). Designing email tasks for the Business English classroom: Implications from a study of Hong Kong's key industries. *English for Specific Purposes*, 31, 202-212. doi: 10.1016/j.esp.2012.03.001
- Grunberg, J.&Armellini, A. (2004). Teacher collegiality and electronic communication: A study of the collaborative uses of email by secondary school teachers in Uruguay. *British Journal of Educational Technology*, 35(5), 597-606.
- Guffey, M. E., Loewy, D. (2011). *Business communication: Process and product*. Mason, Ohio: South-Western/Cengage Learning.
- Hallajian, A., David, M. K. (2014). "Hello and good day to you dear Dr. ..." Greetings and closings in supervisor-supervisees email exchanges. *Procedia – Social and Behavioural Sciences* 118, 85-93.
- Hodges, C.B. (2008). Self-efficacy, motivational email, and achievement in an asynchronous math course. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 27(3).
- Kim, C.M. (2008). Using email to enable e3 (effective, efficient and engaging) learning. *Distance Learning*, 29(2), 187-198.
- Legg, A.M., Wilson, J.H. (2009). E-mail from professor enhances student motivation and attitude. *Teaching of Psychology*, 36, 205-211, doi: 10.1080/00986280902960034
- Malley, S. B. (2006). Whose digital literacy it is, anyway? *Essential Teacher*, 3(2), 50-52.
- Marbach-Ad, G., Sokolove, P. (2001). Creating direct channels of communication: Fostering interaction with e-mail and in-class notes. *Journal of College Science Teaching*, 31(3), 178-182.
- Martin, M. M., Myers, S. A., Mottet, T. P. (1999). Students' motives for communicating with their instructors. *Communication Education*, 48, 157-164.
- Munter, M., Rogers, P., Rymer, J. (2003). Business e-mail: Guidelines for users. *Business Communication Quarterly*, 66 (1),26-40.
- Poling, D. J. (1994). E-mail as an effective teaching supplement. *Educational Technology*, 34(5), 53-55.

Bazične podlage spremljanja procesnih tveganj

DRAGO BOKAL IN PETRA FIC

Povzetek Nedavne raziskave v teoretični biologiji so ovrgle predpostavko, da so evolucijsko najbolj uspešne tiste zaznavne strategije, ki svet zaznavajo najbolj veristično, torej v največji meri verodostojno odražajo strukturo sveta. Nasprotno, v pretežnem delu prostora parametrov jih premagajo strategije, ki namesto najbolj realistične slike sveta slednjo le dovolj dobro zaznajo, prilagojene pa so na funkcijo uspeha, preživetja v danem okolju. Vzporedno so psihologi raziskovali počutje pri delu in opredelili vrsto pogojev, ki morajo biti izpolnjeni, da ob delu doživimo optimalno izkušnjo - zanos, stanje popolne osredotočenosti na aktivnost. Izkazuje se, da so ti pogoji dobra podlaga za karakterizacijo tveganj uspešnega izvajanja procesov, ki v kombinaciji z modelom agenta iz vmesniške teorije zaznav ponudi konceptualni okvir za spremljanje tveganj vsakršnih procesov, ki nimajo temeljito preverjenih rezultatov možnih aktivnosti. V prispevku predstavimo rezultate omenjenih bazičnih raziskav ter model spremljanja tveganj procesov, ki je utemeljen s predstavljenimi spoznanji.

Ključne besede: • proces • tveganje • vmesniška teorija zaznav • zanos • model spremljanja tveganj •

Basic Scientific Fundamentals of Process Risk Monitoring

DRAGO BOKAL & PETRA FIC

Abstract Recent research in theoretical biology has undermined the assumption that the most successful perceptive strategies are those which perceive the world most accurately. They are overcome by strategies that, instead of the most realistic image of the world, only partly perceive the world, and are adapted to the function of success, survival in their environment. At the same time, psychologists have studied emotions at work and have defined a set of conditions which must be fulfilled in order to experience an optimal experience at work - flow, the state of full focus on activity. It turns out that these conditions are a good basis for characterizing the risks of successful implementation of processes, which in combination with the model of the agent from the interface theory of perceptions offers a conceptual framework for monitoring the risks of any processes that do not have thoroughly verified results of possible activities. In the article, we present the results of the mentioned basic research and the process of monitoring the risks of processes, which is based on the presented findings.

Keywords: • autopoiesis • human • robot • the future organization • ecological interaction •

1 Uvod

Tveganje je v SSKJ opredeljeno zgolj kot “glagolnik od tvegati” in ponazorjeno z nekaj primeri uporabe. Glagol tvegati pa je prav tako skopo opredeljen kot 1) za doseg cilja iti v nevarnost, da se a) doživi kaj nezaželenega, slabega, ali b) da se kaj izgubi. Kot drugi pomen je navedeno, da je tveganje tudi biti v nevarnosti zmote, očitkov. Tej zgoščeni opredelitvi tveganja za splošno rabo kot antipod lahko postavimo aktuarsko definicijo tveganja, ki ga opredeli kot slučajno spremenljivko, ki vpliva na premoženje in njegovo koristnost.

V izvajanje procesov sodijo raznoliki primeri, od proizvodnih delovnih nalog, ki imajo natančno opredeljene postopke, prek vodenja projektov, kjer so postopki mehki in manj podrobno opredeljeni, do raziskovanja, odkrivanja novega znanja, kjer je opredelitev postopka del postopka samega. Izvajanje vseh teh procesov je podvrženo tveganjem, negotovosti v izvedbi, izidih procesa. Ta tveganja skušamo obvladovati z modeli spremljanja tveganj. Modeli tveganja razvrstijo v kategorije, po katerih sistematično preverjamo stanje procesa in ključnih virov ter rezultatov in se odločamo za ukrepe, ki tveganja minimizirajo. Ker je spremljanje tveganj le podporna aktivnost osnovnemu procesu, so viri zanjo omejeni, zato je potrebno sklepati kompromise med možnimi ukrepi, opredeliti sprejemljiv nivo tveganja, predvsem pa tveganja rangirati. Rangiranje tveganj sodi med kompleksne večkriterijske optimizacijske probleme in v luči lanskega prispevka (Bokal, 2018) je za izid procesa bistveno, kakšne kriterijske funkcije uporabimo za odločanje med možnimi ukrepi za zniževanje tveganj.

Ljudje, ki procese izvajajo, so zagotovo ključni vir ali deležnik večine procesov. Če slednji (še) niso popolnoma avtomatizirani, ljudje v procesih neposredno sodelujejo, popolnoma avtomatizirani procesi pa v večini primerov izvajajo storitve oz. izdelke, namenjene ljudem kot končnim uporabnikom in posledično ključnim deležnikom. S prispevkom želimo sisteme za spremljanje tveganj razširiti z nekaj ugotovitvami iz sodobne psihologije in evolucijske biologije, obenem pa pripraviti predlog kategorizacije tveganj, ki odraža omenjena spoznanja.

Nadaljevanje prispevka najprej predstavi tri vire novih znanstvenih spoznanj, s katerimi želimo obogatiti modele spremljanja tveganj. Vsak od njih je motiviran z ilustrativnimi primeri, kjer so se omenjena tveganja materializirala. V drugem

razdelku predstavimo splošen model procesa, ki vključuje tako poslovne procese, kot tudi spoznavne procese posameznikov in življenjske procese organizmov. Delovanje tega modela opredelimo kot izvajanje vrste aktivnosti, ki morajo biti ustrezno implementirane, da proces vodi do želenih rezultatov. V drugem razdelku zato povzamemo psihološko-matematični model spremljanja občutkov in koristnosti aktivnosti, s katerim nadgradimo osnovni model procesa. Proces pa tipično ne deluje v izoliranem okolju in pogosto ga upravlja vrsta posameznikov. Usklajenost interesov okolja, v katerem se proces odvija, interesov izvajalcev in načinov izvajanja posameznih korakov procesa kot podlago za upravljanje tveganj predstavimo v četrtem razdelku. V petem razdelku navedene podlage sintetiziramo v model upravljanja s tveganji, ki ga predstavimo kot proces v opisanem modelu in s tem ilustriramo uporabnost predstavljenega modela. V zadnjem razdelku predstavimo več predlogov uporabniških primerov, s katerimi bomo v nadaljnjih raziskavah utemeljili uporabnost zastavljenega modela.

2 Univerzalni model procesa

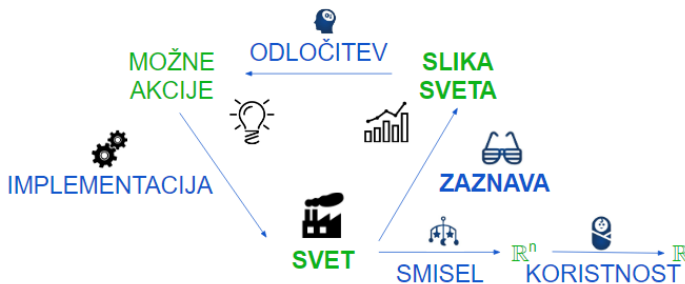
Vmesniška teorija zaznav (Hoffman, 2012) skuša odgovoriti na vprašanje usklajenosti med dejanskim stanjem sveta in zaznavami, s katerimi ga poskušamo razumeti. Razmisleki so motivirani z naslednjimi primeri, ki so obenem ilustracija tveganj manjšega ali večjega obsega:

Samci hrošča *Julodimorpha bakewelli* prepoznajo samice po svetleči rjavi površini, večje samice so bolj zaželeno. Ko so ljudje v njihovo okolje odmetavali steklenice piva v enaki barvi, dražljaj samic ni dosegel dražljaja, ki so ga samci zaznali na steklenicah, kar je pripeljalo do ogroženosti vrste in prepovedi sporne barve steklenic (Gwynne, Rentz, 1983).

Perceptijski problemi niso omejeni le na živalski svet, podleže mu tudi *Homo Sapiens*. Med drugo svetovno vojno so zavezniki na pacifiških otokih odmetavali pakete s hrano in drugimi za domorodce koristnimi dobrinami, saj so jih želeli pridobiti na svojo stran. Ko je bilo vojne konec, paketov ni več bilo. Leta kasneje so antropologi odkrili, da so na več otokih domačini postavili (kolikor so jo pač zmogli posnemati) vso za letala potrebno infrastrukturo v želji, da bi letala spet prišla. Fenomen je dobil ime "cargo kult," (Inglis, 1957) in se je uveljavil tudi kot ime za psevdoznanost, "cargo kult science." (Fannyman, 1974).

Če se Hoffman omeji na oddaljene kulture, pa lahko v našem prispevku s primeri nadaljujemo v bližnje kulture: vsaj od Sokrata, Platona in Aristotela je dokumentirano človeško iskanje osnovnega počela, ki motivira človekovo delovanje. Če Aristotela in Kanta povzamemo po Ricoeur-ju, je “etično osnovno počelo dobro življenje z drugimi in za druge v pravičnem redu” (Ricoeur, 2007). Filozofi in znanstveniki pa so verjeli tudi v druga osnovna počela: Nietzsche je razvil svojo filozofijo okrog volje do moči (Nietzsche, 2016). Petintrideset let kasneje se je človeštvo soočilo s prvo svetovno vojno, šestdeset let kasneje pa z drugo, katere podlaga je bil vzpon na moči utemeljenih totalitarnih, avtoritarnih sistemov. Podobno sta leta 1944 Von Neumann in Morgenstern razvila teorijo iger, podlago sodobne ekonomije, kjer na samem začetku “privzameta, da je cilj vseh udeležencev ekonomskega sistema, potrošnikov in podjetnikov, denar, ali ekvivalentno, enolična denarna dobrina.” (Morgenstern, von Neumann, 1944) Slabih šestdeset let kasneje opazimo kulminacijo novih tehnoloških bogatašev, kot so Bill Gates, Steve Jobs in podobni, ki obvladujejo premoženja, primerljiva s proračuni držav.

Prva dva primera ilustrirata tveganja, ki so jim procesi izpostavljeni zaradi napačne interpretacije signalov, ki jih zaznavajo iz sveta. Posledica napačne zaznave so napačne odločitve, posledica napačne odločitve so napačne aktivnosti in posledica slednjih je neustrezno stanje sveta. Ta proces ilustrira trikotnik svet - (zaznava) - slika sveta - (odločitev) - akcija - (implementacija) – svet, ki je prikazan na sliki 1.



Slika 4: Univerzalni model procesa.

Vir: lasten.

Drugi trije primeri pa ilustrirajo tveganja, ki so jim podvržena bitja, procesi in sistemi, ki se zavedajo posledic na stanje sveta, med njimi tudi koristnosti svojih aktivnosti za njih oz. za druge procese, ki se odvijajo v istem svetu. Koristnost aktivnosti merimo z več kriterijskimi funkcijami, ki rezultirajo v vektorju smisla delovanja procesa. Sklicujoč se na omenjene vire, ima pri ljudeh vektor smisla

dimenzije, kot so moč (Nietzche, 2016), ugodje (Freud, 1991), denar (Morgenstern, von Neumann, 1944). Zagotovo to niso edine dimenzije vektorja smisla, kot človekovo osnovno počelo en nivo bolj abstraktno razvije (Frankl, 2014), a za ilustracijo koncepta zadoščajo. Navedeni vektor se v izbranem okolju, včasih zaradi okolja samega, včasih pa zaradi potrebe, povezane s cilji modeliranja, pogosto poenostavi v enodimenzionalno število, pogosto imenovano koristnost, utility, ki v finančnih sistemih (po predpostavki Von Neumanna in Morgensterna) pogosto predstavlja denar, v evolucijskih sistemih število primerkov v naslednji generaciji, v volilnih sistemih število glasov ipd. Ta del procesa modelirata preslikavi smisla in koristnosti v spodnjem desnem delu diagrama.

3 Matematična formalizacija univerzalnega modela procesa

Diagram iz prejšnjega razdelka v tem razdelku matematiziramo, opišemo s simboli in jim določimo matematično strukturo. Teorija, ki ustreza obravnavani problematiki, sodi na področje markovskih odločitvenih procesov, ki obravnava posamezne vidike opisanega problema. V tem razdelku predstavimo relevantne koncepte in jih povežemo s prej opisanim modelom. Zaradi preglednosti to naredimo v razpredelnici, ki opredeli element diagrama, ga označi, opiše njegovo matematično strukturo in navede področje znotraj teorije markovskih odločitvenih procesov ali kake druge discipline, ki se s konceptom podrobneje ukvarja.

Spomnimo, Markovsko jedro je preslikava k iz merljivega prostora X s σ -algebro \mathcal{A} merljivi prostor Y s σ -algebro \mathcal{B} , ki vsakemu paru $(x, B) \in X \times \mathcal{B}$ priredi število z intervala $[0, 1]$, tako da 1) je preslikava $x \mapsto k(x, B)$ \mathcal{A} -merljiva za vsak $B \in \mathcal{B}$, in 2) je preslikava $B \mapsto k(x, B)$ verjetnostna mera na merljivem prostoru (Y, \mathcal{B}) . Njihov kompozitum je definiran po naslednjem pravilu: če so (X, \mathcal{A}) , (Y, \mathcal{B}) in (Z, \mathcal{C}) merljivi prostori in sta $k: X \times \mathcal{B} \rightarrow [0, 1]$ in $k': Y \times \mathcal{C} \rightarrow [0, 1]$ markovski jedri iz (X, \mathcal{A}) v (Y, \mathcal{B}) ter iz (Y, \mathcal{B}) v (Z, \mathcal{C}) , potem je preslikava $k'': X \times \mathcal{C} \rightarrow [0, 1]$, definirana kot

$$k''(x, C) = \int_{y \in Y} k'(y, C) k(x, dy) \quad (1)$$

Markovsko jedro med merljivima prostoroma (X, \mathcal{A}) in (Z, \mathcal{C}) .

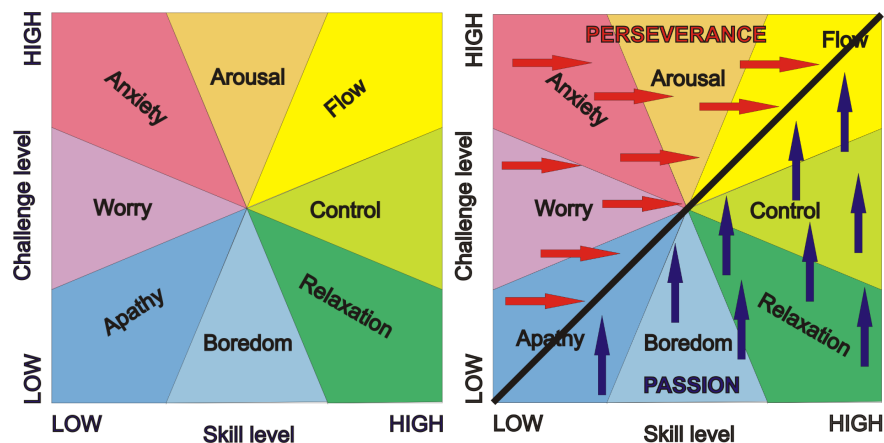
Tabela 1: Tabela elementov

Element	Oznaka	Struktura	Področje
Stanje sveta	w	Vektor	Teorija mere
Prostor stanj sveta	W	Merljiv prostor	
Zaznavanje	P	Markovsko jedro	Markovski procesi
Slika sveta	x	Vektor	Teorija mere
Prostor slik sveta	X	Merljiv prostor	
Odločanje	D	Markovsko jedro	Markovski procesi
Odločitev	a	Delovanje nad W , ki pa je markovsko jedro (ni natančno definirano)	Teorija mere, teorija grup
Monoid odločitev	G	Merljiv monoid	
Novo stanje sveta	w'	Vektor	Teorija mere
Osmišljenje	R	Markovsko jedro	Markovski procesi
Smisel	m	Vektor	Teorija mere
Prostor smislov	M	Merljiv prostor	
Vrednotenje	U	Markovsko jedro	Markovski procesi
Koristnost	u	Število	Mikroekonomija, teorija iger

vir: lasten.

4 Posplošen model zanosa

Splošnost modela iz prejšnjega razdelka omogoča, da z istim konceptualnim aparatom obravnavamo tako splošne procese kot posameznike, ki v teh procesih nastopajo. Ta element antropocentrizma po eni strani olajša razumevanje modela procesov s strani vpletenih posameznikov, po drugi strani pa omogoča iskanje navdiha za razumevanje tveganj procesov v humanističnih in družboslovnih znanostih, ki skozi tradicijo izkustva in njegove refleksije združujejo skozi generacije zbrano znanje človeštva. Seveda pa nas matematika uči, da je intuicija lahko tudi past, ki vodi do prenačenih sklepov.



Slika 2: Model zanosa.
Vir: (Bokal, Steinbacher, 2019).

V tem razdelku črpamo navdih za obravnavo tveganih procesov v luči psiholoških modelov čustvenih stanj med izvajanjem aktivnosti (Csikszentmihalyi, 2008) in zagnanosti (Duckworth, 2016), ki sta jih nedavno s teorijo koristnosti povezala (Bokal, Steinbacher, 2019) v model optimizacije izrabe časa za doseganje koristnosti in spremljanje občutkov (v nadaljevanju, model koristnega dobrega počutja). Njun model vsaki aktivnosti, s katero se posameznik ukvarja, dodeli tri parametre – čas, namenjen aktivnosti, usposobljenost za aktivnost in zahtevnost izziva, ki ga posamezniku ukvarjanje z aktivnostjo predstavlja. Zadnji dve dimenziji sta normirani na interval $[0, 1]$, čas pa se aktivnostim dodeljuje v celoštevilskih enotah, nalogah, z opravljanjem katerih usposobljenost napreduje, po nalogi pa se posameznik glede na njeno uspešnost lahko odloči za višji ali nižji nivo opravljanja naloge. V kontekstu optimiranja izrabe časa pri učenju posameznika model pokaže, da je pri dovolj visoki učljivosti (delež napredka v usposobljenosti pri posamezni nalogi), dovolj visoki strasti (mera dviga zahtevnosti po uspešno opravljeni nalogi), in ustreznem nivoju vztrajnosti (povezani z verjetnostjo obupanja med izvajanjem naloge in manjšim nižanjem zahtevnosti po neuspešno zaključeni nalogi) posameznik, ki opravlja navedene dejavnosti, lahko pride do prevladujočega zanosa psihološko optimalnega stanja popolne osredotočenosti na aktivnost, ki jo opravlja.

Navedeni model koristnega dobrega počutja posplošimo na poljuben proces (obravnavan v drugem razdelku) z naslednjimi predpostavkami:

- V splošnem modelu procesa puščice predstavljajo markovska jedra, katerih rezultat je negotov, kot smo opisali v prejšnjem razdelku.
- Agent bo rezultat teh preslikav lahko vrednotil po implementaciji akcije, za katero se bo odločil na podlagi svojih percepcij. Že vnaprej pa agent v odločitvenem procesu pričakuje rezultat akcije kot pričakovanje izpolnitve nekega smisla. Razliko med smislom trenutnega in pričakovanega stanja sveta definiramo kot vektorsko zanimanje agenta ali procesa za aktivnost, ki jo opravlja, normirano razliko v koristnosti enega in drugega vektorja stanja pa kot enodimenzionalno število, s katerim vrednotimo izziv agenta v dani situaciji. Pri normiranju izziva kot maksimalni možni izziv vzamemo maksimalno razliko koristnosti v celotni okolici agentovega stanja sveta po vseh možnih stanjih sveta, v katera agent lahko pride z izvajanjem procesa.
- Druga dimenzija, ki jo vrednotimo kot podlago za uporabo opisanega modela, je usposobljenost. Matematično jo opredelimo kot standardni odklon zaznave koristnosti stanja sveta, v katerega nas lahko privedejo izbrane aktivnosti. Bolj kot je agent usposobljen, bolj natančno bo lahko implementiral in predvidel rezultate svojega delovanja na svet in bolj natančno bo razumel njihovo koristnost, manjši bo torej standardni odklon percepcije koristnosti.

Naslednja razpredelnica poda seznam markovskih jeder, uporabljenih v modelu. Vsako od njih smatramo kot aktivnost, ki jo mora agent izvajati, da dosega svoj smisel in spreminja stanje sveta v bolj koristno. Formule, ki nam omogočajo opazovanje čustvenega stanja agenta po Csikszentmihalyevem modelu, so opisane v ustreznih vrsticah razpredelnice: v stolpcu Izziv je formula za izziv, ki ga agent zaznava v dani aktivnosti, v stolpcu Usposobljenost pa za usposobljenost agenta.

Tabela 2: Seznam markovskih jeder.

Aktivnost	Izziv	Usposobljenost
Zaznavanje P	$E(UMP'(x) - K x \in P(w))$	$\sigma(UMP'(x) - K)$
Odločanje D	$E(UM(A(g)w) - K g \in D(x))$	$\sigma(UMA(g) - K)$
Implementacija A	$E(UM(w') - K w' \in (A(g))(w))$	$\sigma(UM(w') - K)$
Osmišljenje R	$E(UM(w') - K)$	$\sigma(UM(w') - K)$
Vrednotenje U	$E(U(m') - K)$	$\sigma(U(m') - K)$

Oznake so iz Tabele 1. Privzamemo $K = E(UM(w))$.

vir: lasten.

Poudarili bi, da so navedene formule le ena od možnih matematizacij psihološkega koncepta zanosa nad aktivnostmi, izhajajočimi iz modela agenta v

prejšnjem razdelku, ki ostale aktivnosti agenta modelira z množico G . V nadaljnjih raziskavah se bo pokazala relevantnost navedene matematizacije oz. njene morebitne nadgradnje. Navedene formule za izziv in usposobljenost niso usklajene z modelom koristnega dobrega počutja, ki predpostavlja normiranost obeh količin na enotski interval, zato uvedemo normirani različici:

$$i_n = \frac{1}{2} + \frac{(i - E(i))}{E_{max}} \quad (2)$$

kjer je i izziv, i_n normiran izziv, $E(i)$ povprečna vrednost izziva preko vseh aktivnosti, za katere se agent lahko odloči v danih situacijah, E_{max} pa razlika med maksimalno in minimalno vrednostjo izziva pri vseh navedenih aktivnostih. V skladu z modelom koristnega dobrega počutja je i_n na intervalu $[0,1]$, kot svojih raziskavah navaja Csikszentmihalyi, pa velja tudi, da ima povprečen izziv vrednost $\frac{1}{2}$ na sredini intervala.

Sledeč temu motivu podobno definiramo za usposobljenost u , njeno pričakovano vrednost $E(u)$ in maksimalno usposobljenost E_{max} v okolici agentovega stanja sveta:

$$u_n = \frac{1}{2} + \frac{(u - E(u))}{E_{max}} \quad (3)$$

Opazimo, da lahko agent s pomnjenjem svojih preteklih zaznav, odločitev, aktivnosti, smislov in koristnosti za več korakov nazaj poljubno razširi svoj vektor zaznav in s tem razširi svoj podatkovni nabor, s katerim sprejema svoje odločitve. Podobno lahko skozi iteriranje zaznavnega procesa agent, ki se zaveda procesa delovanja v svetu, svoj zaznavni svet razširi s poljubno mnogo dimenzijami, ki predstavljajo zaznave smisla ali koristnosti stanj sveta glede na verjetna stanja sveta, ki bodo nastala kot posledica njegovih aktivnosti. Te dimenzije igrajo identično vlogo, kot jih pri šahu igra razvejanje možnih pozicij in ocenjevanje njihovih koristnosti. Te dimenzije se raziskuje v agentovem procesu odločanja. Koliko tovrstnih dimenzij bo agent dejansko dodal v svoj odločitveni model, pa je odvisno od časa, ki ga lahko nameni odločanju, in od razpršenosti koristnosti oz. tveganja, ki jih možna stanja sveta predstavljajo za agenta.

Psihologi ob opazovanju zanosa izpostavljajo naslednje pogoje, ki jih razdelimo v tri skupine. Prva skupina so pogoji na nalogi. Mednje sodijo:

- 1) jasnost ciljev, ki jo v našem primeru lahko definiramo kot dobro definiranost preslikav M (ki vrača vektor smislov) ter U (ki vrača enodimenzionalno koristnost), ciljnega vektorja m' in ciljne koristnosti $U(m')$,
- 2) učinkovito povratno informacijo, ki jo v našem modelu definiramo kot sklopljenost povratne zanke, torej ko agent zazna $UM(A(DP(w))w)$, ima dostop do svojih preteklih zaznav x iz $P(w)$,
- 3) neproblematičnost nadzora, kar lahko interpretiramo kot ozko porazdeljenost preslikave D .

Druga skupina so pogoji na okolju, to so:

- 4) poglobljena koncentracija, kar interpretiramo kot ozko porazdeljenost preslikav P , D , A , M in U ,
- 5) fokus na sedanjosti, kar pomeni, da D kot parametre jemlje predvsem komponente vektorja $P(w)$, vektorji preteklih zaznav, odločitev, akcij, smislov, koristnosti, in vektorji predvidevanj prihodnjih stanj sveta $A(DP(w))(w)$, $A(DP(A(DP(w))(w)))(w)$, ... pa imajo na D majhen vpliv.

Tretja skupina so pogoji na osebi.

- 6) Ravnovesje med priložnostjo in usposobljenostjo, torej izziv in usposobljenost sta primerljiva in nadpovprečna - ležita v zgornjem desnem polju enotskega kvadranta.
- 7) Percepcija časa se spremeni: agent se (zaradi osredotočenosti na sedanjost) in zaradi zveznega, nezatikajočega odvijanja procesa zaznava – razmislek - akcija oddalji od zaznave časa, slednja (kot aktivnost) zato dobi manj pozornosti in posledično večjo razpršenost. Povedano v jeziku modela: aktivnost zaznave časa pride ven iz zanosu.
- 8) Izgubimo ego, odnos drugih do našega dela nas ne zanima: podobno, kot (7), aktivnost preverjanja odnosa drugih ne dobiva zadostne pozornosti, ker je celotna pozornost usmerjena na proces zaznava-razmislek-akcija. Ta aktivnosti zato pride iz zanosu.
- 9) Avtotelična izkušnja: s tem psihologi označujejo izkušnjo, ki je sama po sebi smisel, sama svoja nagrada. Podobno, kot pri 7 in 8, tudi avtoteličnost lahko pojasnimo z manjšo pozornostjo za aktivnost vrednotenja stanja sveta.

Pogoji 7, 8, 9, ki jih je odkril Csikszentmihalyi, nakazujejo tudi tveganja, ki izhajajo iz zanosov: ko smo v zanosu, določene (morda pomembne) aktivnosti ne dobijo zadostne pozornosti in posledično padejo iz zanosov. Vsaka taka aktivnost predstavlja tveganje za proces. Npr. ko je delavec v zanosu na delovnem mestu, se lahko zgodi, da zanemarja svoje domače obveznosti, trpi njegovo zasebno življenje, kar ga lahko v nekem trenutku zlomi, takrat pa bo trpelo tudi delo. Delodajalec tako tveganje odpravi z omogočanjem urejenega zasebnega življenja, kar spodbujajo razne pobude družini prijaznih podjetij.

Drug primer takega tveganja poznajo naravoslovci in tehniki, ki se srečujejo s poslovnimi izzivi. Na tovrstnih sestankih se jim pogosto zgodi, da se zapletejo v debato o tehničnih podrobnostih implementacije rešitve, ki jim je blizu, pozabijo pa na poslovne vidike, katerim je srečanje pravzaprav namenjeno. Opisani model nastalo situacijo razloži z zanosom, ki ga omenjeni doživljajo ob diskusiji o tehničnih izzivih. Zanos vodi v avtotelično izkušnjo, ki sama sebe osmisli, posledično se ne posveti pozornosti preostalim, za sestanek verjetno bolj relevantnim vsebinam.

Literatura

- Bokal, D. (2018) Akademsko in tehnološko uporaba kriterijskih funkcij, kontaminacija z iluzijami smisla in človekova volja do harmonije smislov. V: 37. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, Portorož, Slovenija, 105 – 118.
- Bokal, D., Steinbacher, M. (2019), Phases of psychologically optimal learning experience: task-based time allocation model, *Cent. Eur. J. Oper. Res.* (online first).
- Csikszentmihalyi, M. (2008). *Flow. The Psychology of Optimal Experience*. Harper Perennial Modern Classics, New York: Harper Collins.
- Duckworth, A. (2016). *Grit: The power of passion and perseverance*. New York: Scribner.
- Feynman, R. P. (1974). Cargo cult science. *Engineering and Science*, 37(7), 10-13.
- Frankl, V. E. (2014). *The will to meaning: Foundations and applications of logotherapy*. Penguin.
- S. Freud (1991) *On Metapsychology - The Theory of Psychoanalysis : Beyond the Pleasure Principle, Ego and the Id, and Other Works*, Penguin Freud Library.
- Gwynne, D. T., & Rentz, D. C. F. (1983). Beetles on the bottle: male buprestids mistake stubbies for females (Coleoptera). *Austral Entomology*, 22(1), 79-80.
- Hoffman, D. D. (2012) *The interface theory of perception. Object Categorization: Computer and Human Vision Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Inglis, J. (1957) *Cargo Cults: The Problem of Explanation*, *Oceania* (vol. xxvii).
- Mark, J. T., Marion, B. B., Hoffman, D. D. (2010) Natural selection and veridical perceptions. *Journal of Theoretical Biology*, 266, str. 504–515.
- Nietzsche, F. (2016). *Der wille zur macht*. Jazzybee Verlag.
- Ricoeur, P. (2007). *Reflections on the Just*. University of Chicago Press.
- Morgenstern, O., Von Neumann, J. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton university press.

Komuniciranje na področju znanosti

VANJA BOROVIAC JUREČKO

Povzetek Komuniciranje na področju znanosti na univerzah in v raziskovalnih inštitutih je v marsičem specifično, ker je to področje, ki zajema večino zaposlenih v teh institucijah, medtem ko v običajnem podjetju komunicirajo navzven predvsem vodilni. Žal pa znanstveniki za to niso posebej usposobljeni. Raziskovalci in pedagogi pa so dnevno izpostavljeni vprašanjem medijev, pa naj gre za aktualno problematiko družbe ali za predstavitev raziskovalnih dosežkov.

Vsako komuniciranje ima svoje zakonitosti. Na eni strani se moramo usposobiti tako za komuniciranje z mediji kot na drugi strani tudi za nastope v strokovni javnosti ali na primer v javnih institucijah. Da bi razumeli kompleksnost različnih odnosov v komuniciranju, je dobro prebrati vsaj nekaj strokovne literature s tega področja ali se udeležiti kakšne komunikacijske delavnice.

Z mediji se najpogosteje srečamo prav, ko nas presenetijo in od nas pričakujejo hitre odgovore. Potrebno je osvojiti nekaj osnovnih veščin, da lahko odreagiramo samozavestno in strokovno, da ponudimo medijem tisto kar želimo in to kar od nas pričakujejo.

Ključne besede: • komuniciranje • znanost • univerza • predavatelji • mediji •

KORESPONDENČNI AVTOR: Vanja Borovac Jurečko, univ. dipl. soc., svetovalka za promocijo, Univerza v Mariboru, rektorat, Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: vanja.borovac@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.10>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Communication in the Field of Science

VANJA BOROVIAC JUREČKO

Abstract Communication in the field of science at universities and research institutes is specific in many ways. Communication in this field includes most of the employees in these institutions, whereas in a typical enterprise the communication with the general public is a task for the upper management. However, scientists are usually not trained for this task. Researchers and educators are exposed to questions from the media on a daily basis, whether on the topic of current societal challenges or scientific achievements. Every communication has its own rules. On the one hand we need to be trained for communication with the media and on the other also for delivering presentations to the professional public or in public institutions. To understand the complexity of different relationships in communication, it would be advisable to at least get familiar with some of the available specialised literature or take part in a communication workshop.

Most often we are caught unawares by the media expecting a prompt response. Therefore it is important to learn some basic skills to be able to react confidently and professionally, and give the media exactly what we would like and what is expected.

Keywords: • communication • science • university • lecturers • media •

1 Uvod

Zakaj si postavljati vprašanje o nečem, kar poteka kar samo od sebe? Vsak dan komuniciramo, vzpostavljamo odnose, gradimo razmerja, predavamo ali se pogovarjamo in jemljemo to kot nekaj čisto enostavnega in normalnega. Ko pa želimo nekaj še doseči, pa si morda prvič postavimo vprašanje kako?

Takrat pa se vrnemo na začetek in se vprašamo kaj pa je komuniciranje. Komunikologija je relativno mlada veda, ki je nastala iz različnih ved od sociologije, psihologije, prava, politologije in antropologije.

»Komuniciranje je bistvena prvina človekovega sporazumevanja in skupnega delovanja. Gre za temeljni socialni proces, ki ga sestavljajo različne oblike od verbalnih do simbolnih oblik. Zanimiva je definicija, da proces komuniciranja predstavlja komunikativno delovanje (najmanj dveh) komunikacijskih partnerjev, ki skušata v svoji komunikativni interakciji dosežati (spo)razumevanje. Komunikator (sporočevalec) je tisti komunikativno delujoči posameznik, ki želi nekaj sporočiti in skuša doseči (spo)razumevanje. Recipient (sprejemalec) pa je tisti komunikativno delujoči posameznik, ki želi nekaj razumeti, se pravi, s partnerjem želi deliti pomene (uresničiti splošno intencionalnost). Tako je vzpostavljena dvostranskost – recipročnost komunikacijskega dogajanja: komunikator lahko komunicira (sporoča) le takrat, kadar je recipient pripravljen sporočilo sprejeti (razumeti).«²¹

Ta poudarek se mi zdi še posebej pomemben, da ni dovolj samo naša volja, da želimo komunicirati, ampak da je tudi nasprotna stran pripravljena razumeti in sporočilo sprejeti. Velikokrat smo tako zaverovani sami vase, da nismo pozorni na to ali nas sogovornik posluša in dojema, kaj želimo povedati. Nima smisla dalje nekaj sporočati, če ni razumevanja in volje za sporazumevanje na drugi strani. V praksi se nam to kar pogosto dogaja. Ko pa komuniciramo z mediji ali s študenti, pa seveda želimo biti razumljeni in sprejeti na drugi strani.

²¹ Vreg F., *Demokratsko komuniciranje, Prispevek k pluralistični paradigmi v komunikacijski znanosti*, Maribor, Založba Obzorja, 1990 str. 25

2 Zakaj znanost potrebuje komuniciranje?

Zanimivo je, da se je komunikacijska znanost rodila pred izumom tiska. Zagotovo so vladarji pogosto zlorabljali komunikacijske veščine za vladanje nad ljudmi. Pa ne gre le za državne voditelje, pač pa tudi za cerkvene. Konec koncev so komunicirali z javnostjo, s svojimi učenci tudi starodavni grški filozofi. Področje ima dolgo brado, pa se je vendarle skozi zgodovino zelo spreminjalo. Zanimivo pa je, da ostajajo predavanja še vedno osnovno komunikacijsko orodje za sporazumevanje s študenti, ki pa žal niso primerna oblika komuniciranja, ko komuniciramo z mediji.

Znanstveno pisanje po Scottu L. Montgomeryju, na široko gledano, najvišja oblika človeškega delovanja. »V zadnjih sto letih je postalo visoko čislano nad vsemi drugimi oblikami pisne komunikacije. Skoraj vse oblike tovrstnega pisanja se na koncu razumejo kot nasvet.²²«

Žal pa je potrebno, da je dostopno in razumljeno tudi v širši javnosti potrebna prilagoditev vsebine na takšen način, da je razumljiva vsem, ne da bi se preveč poenostavila, kar seveda ni lahka naloga. Zato znanost potrebuje komuniciranje v vsakem primeru, ne le na znanstvenem nivoju, ampak tudi v obliki sporočanja za množične medije.

Zakaj znanost ne more ostati zaprta le v ozke znanstvene kroge je jasno, ker bi bila potem sama sebi namen in ne bi občutili, da imamo od nje tudi kakšen učinek. Zato nam vedenje o komuniciranju z javnostjo in z mediji pride vedno prav.

2.1 Oblike komuniciranja z mediji

Ko komuniciramo z mediji je zelo pomembno za kakšno obliko prispevka gre. Glede na to se seveda lahko pripravimo in ustrezno pripravimo gradivo. Pomembno je vedeti ali gre za informativno zvrst, kar pomeni, da pripravimo kratko gradivo.

²² Montgomery, L. S., 1996, *The Scientific voice*, The Guilford Press, str. 3-5

Težko se pripravimo, kadar gre za interpretativne zvrsti, ker gre za mnenja, analize ali vrednostne sodbe. Ne vemo kaj lahko pričakujemo, saj po pravilu novinar ne odkrije vseh adutov v rokavu.

Če gledamo slovenske medije, še vedno prevladujejo informativne in poročevalske zvrsti. Redko se pojavljajo zahtevnejše analitične oblike.

Glede na vrst prispevka se potem novinar odloči ali bo pripravil intervju ali samo povzel našo razlago ali uporabil sporočilo za medije. Zato vedno svetujemo, da se intervjuvanec pozanima kakšen prispevek se pripravlja in kakšna je njegova vloga v njem. Velikokrat slišimo, da so uporabili novinarji točno to, kar niso želeli. To pa za to, ker razlagamo na dolgo in široko kot smo vajeni pri predavanjih. Manj je več, velja pri dolžini odgovorov v vsakem primeru, sploh če gre za informativno vrst in televizijski ali radijski medij. Tudi, ko gre za vsebinsko zahtevnejše zvrsti, kot so analize velja manj je več, le toliko, da problem pojasnimo.

3 Znanost in komuniciranje z mediji

Na področju znanosti se velikokrat uporablja množično komuniciranje, ker želimo kar naenkrat komunicirati z različnimi oblikami z mediji. Sporočila za množično komuniciranje so javna in namenjena vsem skupinam s tega področja javnosti. Na področju znanosti so to predvsem sporočila za medije in morda še vabila, ki so namenjena vsem medijem naenkrat ne glede na specifikko medija. Naslednja značilnost množičnega komuniciranja pa je, da je aktualno, saj se uporablja za aktualne dogodke.

»Množični mediji so postali pomemben vir javne legitimnosti znanosti v moderni množični demokraciji. Medijska pozornost je za znanstvenike, raziskovalne institucije in znanstvene revije, ključna za javno podporo. V takšnih okoliščinah izgleda, da mediji neposredno vplivajo na mehanizme znanosti.«²³

²³ Rödder S., Franzen M., Weingart P., 'The Sciences' Media Connection – Public Communication and its Repercussions

3.1 Univerza v Mariboru v medijih

Za lažje odločanje so neprecenljive občasne analize pojavnosti univerze v medijih. Povzeli bomo nekaj ugotovitev Analize pojavljanja v mediji iz leta 2017, ki jo je pripravilo podjetje Kliping. V obdobju od 1. 1. 2017 do 31. 12. 2017 je bilo objavljenih 9228 objav, od teh jih je bilo 50 odstotkov v spletnih medijih, nato so sledili z 31 odstotki objav tiskani mediji, sledila sta radio in televizija z 19 odstotki objav. Največkrat je bila med fakultetami v tem letu omenjena Filozofska fakulteta z 751 objavami in seveda takratni rektor prof. dr. Igor Tičar, ki je bil omenjen kar v 839 objavah, kar je 10 odstotkov od vseh.

TOP 20 medijev po številu objav

Večer	918
Sta.si	597
Radio Maribor	355
Vecer.com2	274
Radio City	260
Dostop.si	217
TV Slovenija	205
Radio Slovenija 1	202
Publishwall.si	177
Delo	175
Dnevnik	153
Mariborinfo.com	138
Times.si	125
TV Maribor	120
Delo.si	115
Maribor24.si	114
Dnevnik.si	112
Rtvslo.si	105
Pravna praksa	100

Vir: Analiza podjetja Kliping

V letu 2017 so bili najodmevnejši dogodki, ki so bili omenjeni v 2.968 objavah. Pod temo so združeni vsebinsko različni dogodki, o katerih so pisali mediji. Največ so bili omenjeni dogodki Univerzitetne knjižnice Maribor (483 objav) in na Filozofski fakulteti (328 objav). V Univerzitetni knjižnici izstopajo, ker imajo izredno veliko dogodkov, ki se odvijajo v njihovih prostorih, poleg tega, da tudi knjižnica organizira precej dogodkov. Podobna dejavnost je tudi na Filozofski fakulteti, kjer imajo precejšnjo število javnih predavanj in gostovanj. Na tretjem mestu pa so bili v medijih odmevni projekti in raziskave.

Najpogostejše teme Število objav

dogodek	2.968
projekt	429
tekmovanja	369
vpis in začetek št. Leta	344
raziskava	310
gospodarsko ekonomske teme	247
upokojitev/podaljšanje mandata	234
nagrade	225
trg dela	138
tožba	133
dolg UM do zaposlenih	123
študijske izmenjave	119
lestvice najboljših	117
izplačila in nagrade	116

Vir: Analiza podjetja Kliping

Med objavami prednjači kot smo omenili Filozofska fakulteta. Naklonjen ton je bil v objavah predvsem v zvezi s Fakulteto za naravoslovje in matematiko in nenaklonjen pri omembah Fakultete za turizem. Fakulteta za organizacijske vede je z 287 objavami v sredini.

Analiza pojavnosti **Število objav**

FF UM	751
PF UM	710
FERI UM	681
UKM UM	640
MF UM	578
PeF UM	523
FVV UM	428
FKBV UM	386
EPF UM	373
FT UM	362
FS UM	327
FOV UM	287
FG UM	274
ŠD UM	230
FNM UM	166
FE UM	157
FZV UM	144
FKKT UM	132
FL UM	119
UŠC LŠ UM	74

Vir. Analiza podjetja Kliping

Fakulteti, ki sta najbolj izstopali po številu in deležih nenaklonjenih objav sta bili **Pravna fakulteta** in **Fakulteta za turizem**. Pri slednji smo zabeležili 18 % ali 64 nenaklonjenih objav, ki so se večinoma nanašale na dekana in na medijsko poročanje o ponareditvi listin in njegovi pogojni obsodbi.

Po deležu nenaklonjenega poročanja ji je s 14 % in s skoraj enkrat višjim številom nenaklonjenih objav (102 objavi) sledila **Pravna fakulteta**, ki se je v medijih omenjala predvsem v povezavi s honorarji, ki so si jih izplačali profesorji mariborske pravne fakultete za delo s »predbolonjskimi« študenti.

Največje število naklonjenih objav (126 objav oz. 19 %) pa smo leta 2017 zasledili v sklopu omemb **Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko**, s 108 objavami in enakim deležem objav ji je sledila Medicinska fakulteta. Naklonjene novice o slednji so se med drugim nanašale na donacijo in na predvideno vpeljavo študija stomatologije.

V letu 2017 je po številu naklonjenih objav (126 objav oz. 19 %) najbolj izstopala **Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko**. Predvsem z dosežki raziskovalcev.

Od novinarjev in medijev pričakujemo in nemalokrat tudi zahtevamo, da objavljajo za nas. V praksi seveda ni tako, o objavah odločajo uredniki. Obseg objav za celotno univerzo je zelo velik in če bi to spremenili v marketinška besedila bi v letu 2014 morali za naše objave kot marketinška besedila plačati kar 67 mio EUR. Znesek je spoštovanja vreden, zato bi morali biti včasih do novinarjev malo bolj prizanesljivi.

Število objav, površina* in ocenjena oglaševalska vrednost publicitete po medijih

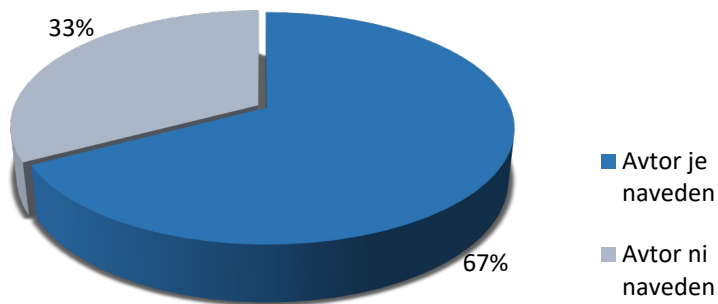
MEDIJ	Število objav	*Površina v cm ² / trajanje v min	Cena v €
Večer	5.109	1.404.438	9.409.732
Delo	1.348	483.718	8.852.031
TV Slovenija 1	518	3.221	8.268.426
Dnevnik	930	414.118	5.921.886
POP TV	125	495	2.967.180
Radio Slovenija 1	549	2.793	1.927.238
TV Slovenija 2	82	720	1.849.371
V soboto - priloga			
Večera	198	380.097	1.827.504
Finance	553	222.616	1.647.356
Dnevnikov objektiv	74	100.806	1.643.145
Reporter	132	245.418	1.521.592
Slovenske novice	179	56.981	854.709
www.siol.net	481	308.197	818.566

Kvadrati	127	168.582	792.336
Žurnal 24	463	65.652	768.130
Demokracija	132	158.656	745.681
Delo - Sobotna priloga	72	54.943	738.719
www.vecer.si	414	389.879	622.886
www.rtv slo.si	351	240.159	542.480
www.dnevnik.si	611	302.254	525.855
Mladina	107	94.582	501.284
Nedeljski dnevnik	66	55.239	475.053
A Kanal	57	127	457.776
Radio Maribor MM1	1.198	2.792	395.117
Ostali mediji	14.931	-	13.571.600
Skupaj	28.807	10.512.226 cm² in 15.670 min	67.645.654 €

*Pri določanju površine medijskega prostora smo upoštevali bruto površino in trajanje objav.

Vir: Analiza podjetja 'Pressclipping' d.o.o.

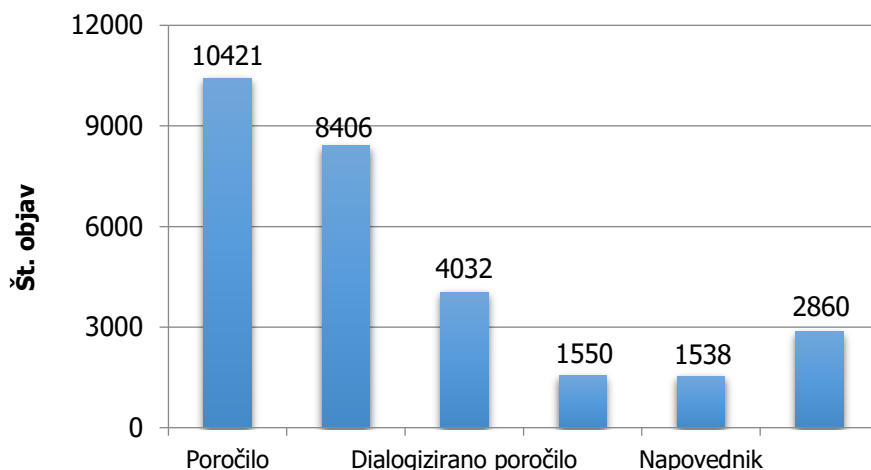
Zelo zanimiv je tudi podatek, da je zelo velik delež objav v katerih ni naveden avtor. Tudi ta trend se povečuje. Vse več je piscev besedil, ki niso novinarji, ki pripravljajo spletne kratke objave, ki niso podpisane. Seveda je vprašljivost takšnih tekstov velika. Velikokrat se tudi izkaže, da so le prepisana sporočila za medije ali njihovi izseki.

Tabela 5: Delež avtoriziranih objav

Vir: Analiza podjetja 'Pressclipping' d.o.o.

V kakšni obliki se pojavljajo naši prispevki v medijih je prav tako zelo zanimiv podatek, ker nam pove to, na kakšen način moramo medijem pripravljati prispevke, da so sprejeti in objavljeni. To seveda ni pravilo, vedno lahko pripravimo tudi še kaj bolj zahtevnega.

Po podatkih z analize je večina objav le poročilo. To pomeni, da gre za poročila z dogajanja na terenu, za povzetke naših sporočil za medije in podobno. Seveda pa tudi v poročilih nastopamo s svojimi izjavami in pri tem gre v večini primerov za dialogizirano poročilo. Pri tej obliki gre za najmanj izkrivljanj in napačno uporabljenih podatkov.

Tabela 6: Žanrska raznolikost publicitete

Vir: Analiza podjetja 'Pressclipping' d.o.o.

4 Odnosi z javnostmi

Do zdaj smo govorili le o komuniciranju z mediji in njihovimi posledicami. Na splošno pa je področje odnosov z javnostmi veliko širše področje. Lahko pa nam te večšine v odnosu z mediji pomagajo tudi pri odnosih z različnimi javnostmi; od notranje javnosti kot so znanstvene institucije, do odločevalcev tako na državni ravni kot na ravni Evropske unije.

V tem primeru potrebujemo več večšin in še več znanja za kar običajno nimamo dovolj časa. Za to področje običajno skrbijo vodstva institucij, nemalokrat pa se tudi sami poskušamo znati na kakšnem novem področju. Kako pristopiti do podjetij in prenašati svoje znanje v prakso, kako pristopiti do skladov EU, kjer črpamo vire za naše raziskave in nadaljnje delo. Jasno je, da ne moremo biti večji vsega. V tem primeru se je pametno poslužiti strokovnih sodelavcev znanstvenih institucij za posamezna vprašanja, ki neprestano komunicirajo tako z odločevalci kot z gospodarstveniki ali mednarodnimi organizacijami.

Verjamem, da v praksi vse to počnete, čeprav se ne zavedate, da dejansko komunicirate z različnimi javnostmi. Na podlagi izkušenj se prilagajate temu, kar želite doseči. Veliko hitreje bi šlo, če bi se posvetovali s tistimi, ki to počnejo vsak dan.

Ali bi lahko hitreje prišli do ciljev z agencijo za komuniciranje z javnostjo? Načelno seveda ja, sploh če imamo za to dovolj sredstev. Praktično pa zelo težko, ker v Sloveniji nimamo agencij, ki bi se posebej ukvarjale s področjem znanosti. Zato so bili skoraj vsi naši poskusi po svetovanju na tem področju neuspešni. Področje znanosti je tako posebno, da ga ni mogoče ukalupiti v odnose z javnostjo v javnem sektorju in tudi ne v odnose z javnostjo na poslovnem področju.

5 Sklep

Ta vpogled v komuniciranje na področju znanosti je začetek, uvod v veliko širše področje, ki je tudi v literaturi še vedno slabo zabeleženo in analizirano. Veliko več vsebin je s področja komuniciranja znanosti navznoter in ne ne navzven. Najbrž tudi za to, ker imamo na splošno v Sloveniji malo strokovnjakov za področje komuniciranja in odnosov z javnostmi. Ko se krčijo področja, se vedno reže na takšnih obrobni ne nujnih področjih, kar je seveda tako, kot da režeš vejo na kateri sediš.

Na Univerzi v Mariboru imamo zadnja leta izobraževanje za zaposlene, kar je ena izmed možnosti, ko lahko poglobite znanje tudi na področju komuniciranja, saj vsake toliko časa sodelujejo tudi strokovnjaki za komuniciranje. Upam, da ste zdaj dobili veselje, da poglobite svoje znanje tudi na tem področju, čeprav vem, da imate že s svojimi področji veliko dela.

Literatura

- Gruban B., Verčič D., Zavrl F. (1997) Pristop k odnosom z javnostmi, Pristop, (91-120).
Montgomery S.L., (1996) The Scientific Voice, The Guilford Press, (3-5).
Röder S., Franzen M., Weingart P. (2012) The Sciences' Media connection – Public Communication and its Repercussions, Springer, (4-12).
Vreg F., (1990) Demokratično komuniciranje, Prispevek k pluralistični paradigmi v komunikacijski znanosti, Maribor, Založba Obzorja, 1990 (24 -26).
Analiza medijske pojavnosti 2014, Presclipping d.o.o.
Analiza medijske pojavnosti 2017, Kliping d.o.o.

Model upravljanja s kakovostjo podatkov

AMADEJA BRATUŠA IN DRAGO BOKAL

Povzetek Razvoj IKT tehnologij, kot so internet stvari, skladišča podatkov, visokozmogljivo računalništvo je povzročil, da podjetja obdelujejo vedno večje količine podatkov, kar pripelje do težjega nadzora nad podatki samimi, kot tudi nad njihovo kakovostjo. Obdelava neakovostnih podatkov vodi do nenatančnih rezultatov, ki imajo za posledico lahko slabe odločitve. S pomočjo uporabe modelov kakovosti podatkov uporabniku omogočimo nadzor nad kakovostjo podatkov in ob uvedbi ustreznih procesov dostop do prečiščenih, s kazalniki kakovosti opremljenih podatkov. Modeli kakovosti podatkov, ki smo jih našli v literaturi, lahko vključujejo prek 17 kategorij kakovosti. Najpogosteje uporabljene kategorije so popolnost, rednost, usklajenost in natančnost. Ostale kategorije lahko v večini primerov izpeljemo iz drugih kategorij kakovosti ali pa veljajo le za določene domene. Za vsako kategorijo kakovosti so definirane različne validacije, s pomočjo katerih štejemo ali kako drugače analiziramo meritve, ki ne izpolnjujejo pogojev te kategorije kakovosti in tako pridobimo kazalnike kakovosti podatkov. V prispevku bomo predstavili taksonomski pregled omenjenih kategorij kakovosti, področij, na katerih se uporabljajo ter kriterijev za primernost njihove uporabe.

Ključne besede: • kakovost podatkov • dimenzije kakovosti • taksonomija • osamelci • model upravljanja •

KORESPONDENČNI AVTOR: Amadeja Bratuša, študentka, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: amadeja.bratusa@student.um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.11>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Data Quality Management Model

AMADEJA BRATUŠA & DRAGO BOKAL

Abstract The technological development of business processes has led companies to handle large amount of data, which leads to more difficult control over data and their quality. Processing of low quality data leads to inaccurate results which further lead to inadequate business decisions. By using a data quality model, users can control the quality of the data and, when appropriate processes are implemented, access to edited data with defined data quality indicators. The data quality models found in the literature can include more than 17 data quality dimensions. The most commonly used dimensions are completeness, timeliness, consistency and accuracy. Other dimensions are in most cases derived from other quality dimensions or they only apply to specific domains. For each quality dimension, different validations are defined, by means of which we consider or otherwise analyse the measurements that do not meet the conditions of particular quality dimension. That way we get data quality indicators. In the article, we will present a taxonomical overview of the mentioned quality dimensions, domains for which they are used, and the criteria for the suitability of their use.

Keywords: • data quality • quality dimensions • taxonomies • outliers • management model •

CORRESPONDING AUTHOR: Amadeja Bratuša, student, University in Maribor, Faculty for natural science and mathematics, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenia, e-mail: amadeja.bratusa@student.um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.11>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Razmah IKT tehnologij ima za posledico bistven porast merjenja, zbiranja, prenašanja in razpoložljivosti podatkov. V luči univerzalnega modela procesov 0 je slika, ki jo družba danes pozna o svetu, najnatančnejša v zgodovini. To izkoriščajo prihajajoče tehnologije digitalnih dvojčkov, ki o vsaki relevantni entiteti našega okolja merijo vse smiselne parametre in izkoriščajo te meritve za predvidevanje obnašanja ali odločanje o trenutnih posegih v entiteto 0.

Kot pove že univerzalni model procesa, pa aktivnosti merjenja, prenašanja in shranjevanja niso absolutno zanesljive. Odvisne so od nepredvidljivih pojavov, od sončnih neviht do človeškega faktorja. Ti vplivi se odražajo v neprispelih, nepravočasnih, nekonsistentnih ali nenatančnih podatkih, če naštejemo le bistvene kategorije (ne)kakovosti podatkov. Spremljanje teh in drugih dimenzij kakovosti podatkov je ključna podlaga upravljanja s kakovostjo podatkov, katere cilj je zagotavljati dovolj kakovostne podatke, da se podjetje izogne tveganim situacijam.

Pomembnost upravljanja s kakovostjo podatkov je kot del širšega zavedanja smiselnosti dvigovanja kakovosti procesov prepoznala tudi mednarodna standardizacijska organizacija ISO, ki je leta 2009 objavila mednarodni standard uvajanja kakovosti podatkov ISO 8000 0. V prispevku pripravimo pregled znanstvenih in strokovnih podlag tega standarda, kot smo jih srečali pri nekaterih svojih projektih, s ciljem povezati vsebine upravljanja s kakovostjo podatkov z univerzalnim modelom procesa 0 in posledičnim razumevanjem teoretičnih podlag in vloge kakovosti podatkov pri upravljanju procesov. V tej luči je prispevek podlaga za razvoj metodologij in orodij za samo spremljanje kakovosti podatkov, kot tudi za sistematično vrednotenje kakovosti podatkov pri izvajanju procesov.

2 Kakovost podatkov

Koncept kakovosti podatkov se je skozi zgodovino pojavil na različnih znanstvenih področjih, kot so statistika, management in računalništvo. Prvi so probleme, povezane s kakovostjo podatkov, v poznih šestdesetih letih prejšnjega stoletja preučevali statistiki, ki so predlagali matematično teorijo o dvojnikih v statističnih podatkovnih nizih. Nato so se raziskovalci na področju managementa

v začetku osemdesetih osredotočali na nadzor sistemov za upravljanje podatkov, da bi odkrili in odpravili težave s kakovostjo podatkov. Šele na začetku devetdesetih let pa so se računalničarji zaželi ukvarjati s problemom definiranja, merjenja in izboljševanja kakovosti podatkov shranjenih v podatkovnih bazah. 0

Kakovost podatkov opisuje lastnosti podatkov in tako daje uporabnikom boljši pogled na podatke, ki jih želijo uporabljati, torej lahko definiramo kakovost podatkov kot mero primernosti podatkov za uporabo s strani njihovega uporabnika.

Tabela 2: Primer neakovostnih podatkov o proizvodnji električne energije dveh elektrarn.

VRSTICA	ID ELEKTRARNE	ČASOVNA ZNAČKA	IZMERJENA VREDNOST [kW]
1	1	1.1.2019 11:00:00	NA
2			
3	2	1.1.2019 11:00:00	-42
4	2	1.1.2019 12:16:00	100.000
5	1	NA	53
6	1	1.1.2019 11:00:00	NA

Vir: lasten

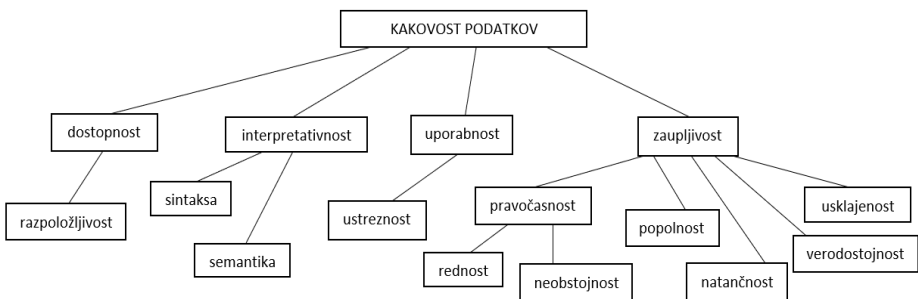
V zgornji tabeli lahko vidimo več različnih primerov napak, zaradi katerih lahko rečemo, da so podatki neakovostni. Prva in druga vrstica prikazujeta situacijo, kjer v prvi vrstici izmerjena vrednost ni na voljo (NA) oz. je manjkajoča, druga vrstica pa sploh ne obstaja oz. je ne prispela (v tem primeru je prikazana zaradi lažje predstave). Ker vemo, da gre za električno proizvodnjo, vidimo, da izmerjena vrednost, ki je manjša od 0, v tretji vrstici ni v skladu z znanimi omejitvami. Če predpostavimo, da je nazivna moč elektrarne enaka 36.000 kW, je izmerjena vrednost v četrti vrstici prevelika. V četrti vrstici lahko zasledimo zamujeno časovno značko, ob predpostavki, da se meritve beležijo na eno uro. Zaslediti je možno tudi manjkajočo časovno značko, kar je prikazano v peti vrstici, in pa podvojeno časovno značko pri eni elektrarni, v šesti vrstici, ki je enaka časovni znački v prvi vrstici.

Za posamezno vrstico obstaja validacija, ki situacijo, prikazano v vrstici, zazna in vrne število takih vrstic v podatkovnem nizu. S pomočjo več validacij, ki ustrezajo posameznim dimenzijam kakovosti podatkov, so definirani kazalniki

kakovosti podatkov, s katerimi merimo te dimenzije na konkretnih podatkih ali podatkovnih naborih.

3 Dimenzije kakovosti podatkov

Kakovost podatkov je večdimenzionalen koncept, kjer posamezne dimenzije, s pomočjo kazalnikov kakovosti, predstavljajo merila za kakovost podatkovnega vira. Dimenzije kakovosti lahko definiramo kot nabor atributov kakovosti podatkov, ki predstavljajo en vidik kakovosti podatkov. Za večino predstavlja kakovost podatkov le njihovo natančnost. Vendar pa je kakovost podatkov več kot le natančnost podatkov. V literaturi (0, 0) lahko zasledimo kar 33 dimenzij kakovosti, od tega jih je 15 hierarhično prikazanih na spodnji sliki. Vidimo lahko, da so mnoge sopomenke ali pa se nanašajo na drugo domeno. Prav **popolnost**, **rednost**, **usklajenost** (**primerljivost**) in **natančnost** (**preciznost**, **zanesljivost**, **podrobnost**) se nanašajo na ekstenzijo podatkov (vrednost podatkov) in so najbolj uporabljene za popolno opredelitev kakovosti numeričnih podatkov. Druge dimenzije se večinoma nanašajo na kakovost nenumeričnih podatkov (besedni nizi) oziroma na intenzijo podatkov (struktura oziroma shema podatkov).



Slika 5: Hierarhija dimenzij kakovosti.

Vir: Povzeto po R. Y. Wang, M. P. Reddy, H.B. Kon (1995).

Če sledimo zgornji sliki in če na upravljanje s podatki gledamo s strani uporabnika podatkov, vidimo, da si mora le-ta podatke najprej pridobiti, kar pomeni, da morajo podatki biti **dostopni** (uporabnik ima sredstva in privilegije, da podatke pridobi, ki morajo biti **na razpolago** v željenem formatu, **prilagodljivi** in v zadostni **količini**). Nato mora biti uporabnik sposoben podatke **interpretirati** (uporabnik razume **sintakso** (**format, valuta**) in **semantiko** podatkov (**vsebina, področje uporabe, razumljivost**)). Podatki morajo biti **koristni** (podatki se

lahko uporabijo kot vhodni podatki za odločilne procese uporabnika; torej podatki morajo **ustrezati** uporabnikovim zahtevam in biti morajo **nepristranski, informativni, jasni, zadostni, učinkoviti** in **zgoščeni**). Nazadnje pa mora uporabnik podatkom **zaupati** (biti morajo dovolj **verodostojni** in **pomembni**) do te mere, da jih uporabi v svojih procesih. Da so podatki **pravočasni**, morajo biti **redni** (v bazo podatkov shranjeni ob določenem časovnem intervalu) in **trajni** (trajanje veljavnosti podatka).

V članku smo se osredotočili na ekstenzijo podatkov, torej na vsebino podatkov, za katero so ključne dimenzije kakovosti podrobneje opisane v nadaljevanju.

3.1 Popolnost

Popolnost meri obseg izpadlih podatkov, ki jih merilni sistem ni zajel, kar pomeni, da niso vse vrednosti zapisane oz. shranjene v bazi podatkov. Do tega pride zaradi odpovedi glavne varovalke merilnega števca, prekinitve komunikacije med merilnim števcem in sprejemnim mesto ali zaradi pomanjkljivega shranjevanja ali prenašanja podatkov v bazo. Popolnost tako meri število manjkajočih vrednosti, število manjkajočih časovnih značk in število neprispelih časovnih značk.

3.2 Rednost

Rednost meri dospevanje podatkov znotraj regulatorno in pogodbeno predpisanih časovnih okvirov, ki so potrebni za izvajanje ostalih procesov. Dimenzija tako zajame zamujene časovne značke, podvojene časovne značke in popravljene podatke.

3.3 Usklajenost

Usklajenost meri skladnost vrednosti podatkov s predpisanimi količinskimi, fizikalnimi in drugimi procesnimi omejitvami. Dimenzija zajame vrednosti, ki so izven predpisanih mej (večje ali manjše od podane maksimalne ali minimalne vrednosti) in kje se vsota vrednosti ne ujema z predpisano oz. znano vsoto.

3.4 Natančnost

Natančnost meri ujemanje podatkov s predvidenimi modeli procesov, torej zajame npr. podatke, ki so oddaljeni za vrednost dveh standardnih odklonov ali več od vrednosti modela podatkovnega toka, kateremu pripadajo, ali pa osamelce procesa išče na drug način.

4 Merjenje dimenzij kakovosti podatkov

Za vsako dimenzijo kakovosti imamo glede na njeno vsebino definirane različne validacije, s pomočjo katerih štejemo ali kako drugače analiziramo podatke, ki ne izpolnjujejo pogojev te dimenzije kakovosti. Posamezna validacija predstavlja algoritem, ki za vhodne podatke prejme meritve podatkovnega toka in druge specifične parametre posamezne validacije, kot izhod pa vrne vrednosti kazalnikov kakovosti tega podatkovnega toka. Kazalnike kakovosti lahko predstavimo kot število kršitev (če je kršenih meritev malo) ali njihov delež v celotnem podatkovnem naboru (če je kršenih meritev veliko). Glede na vrednosti kazalnikov kakovosti lahko podatkovne tokove med seboj rangiramo. Podatkovni tok z najnižjim rangom (rang 1) je najbolj problematičen in ga je treba najprej obravnavati ter odpraviti napake, pri tem pa lahko najbolj izboljšamo kakovost podatkov.

Tabela 6: Pripadnost izbranih validacij k dimenzijam kakovosti podatkov.

DIMENZIJA	VALIDACIJA
POPOLNOST	Manjkajoče vrednosti
	Manjkajoča časovna značka
	Nepripravljeni podatki
	Nezaključeni izpadi
	Vgnezdeni izpadi
REDNOST	Zamujeni podatki
	Podvojena časovna značka
	Popravljeni podatki
USKLAJENOST	Prevelike vrednosti
	Vsota vektorjev
	Negativne vrednosti
NATANČNOST	Število osamelcev
	Natančnost napovedi

Vir: lasten

Še en pokazatelj nekakovostnih podatkov je prisotnost osamelcev v podatkovnem toku. Osamelec je meritev, ki je za abnormalno vrednost oddaljen od drugih vrednosti v naključnem vzorcu populacije. V podatkih lahko osamelci izkrivijo napoved in vplivajo na njeno natančnost (zlasti v regresijskih modelih), če se jih ne odkrije in ustrezno obvlada. Znani pristopi odkrivanja osamelcev so enovrstni, dvovrstni in večvrstni pristopi. Enovrstni pristop šteje osamelce, ki ležijo izven izbranega faktorja (v literaturi se omenja 1,5; 0) interkvartilnega razpona. Pri dvovrstnem pristopu si pomagamo z vizualizacijo box-plot grafa (škafca z brki), kjer se osamelci kot točke izrišejo izven 'brkov' grafa. Večvrstni pristop pa obravnava Cookovo razdaljo, ki predstavlja vpliv, ki ga ima vsaka podatkovna točka (vrstica) na predviden rezultat.

5 Taksonomija modelov kakovosti podatkov

5.1 Uporaba kakovosti podatkov

Uporaba modela kakovosti podatkov omogoča spremljanje kakovosti podatkov oziroma upravljanje natančnosti zaznavanja dejanskega stanja sveta, kar posledično pripomore k ustvarjanju jasnejše slike sveta in lažjim odločitvam glede nadaljnjih procesov nad podatki 0. Ker smo kot tekoči primer za ta prispevek izbrali elektroenergetske podatkovne nabore, se zaradi omejenega obsega v nadaljevanju osredotočimo le na numerične podatke.

Taksonomija kakovosti podatkov je predstavljena s hierarhičnim konceptom ontologije, ki sestoji iz ontologije kontekstov, metod in kriterijev. 0

5.2 Konteksti upravljanja s kakovostjo podatkov

Kontekst upravljanja kakovosti podatkov je definiran z množico podatkovnih virov in institucijo, ki je odgovorna za kakovost podatkov nad to množico podatkovnih virov.

Ontologija kontekstov, s katero opišemo te kontekste, zajema več dimenzij:

- domena podatkov, ki nam pove, kaka je vsebina podatkov, kar vpliva na vhodne parametre določenih validacij (*elektro energetika*, ki zajema meritve o proizvodnji električne energije, meritve o odjemu električne energije; *vreme*, ki zajema meritve o temperaturi, sončnem sevanju, količini padavin, hitrosti vetra, smer vetra, procent oblačnosti in procent

vlažnosti zraka; *finance* (bančne transakcije, beležene aktivnosti terminalov))

- dimenzije kakovosti, ki predstavljajo domene, kjer se kakovost preverja (*popolnost, rednost, usklajenost, natančnost* in *ostale dimenzije*, našteje v poglavju 0),
- obseg podatkov, ki pove, kako obsežen nabor podatkov vpliva na izbran kazalnik kakovosti (*atribut, več sorodnih atributov ene entitete, celotna entiteta, več entitet, podatkovni vir, več enako strukturiranih podatkovnih virov* ali pa *celotno podatkovno skladišče*),
- globina pregleda podatkov, ki predstavlja lastnosti podatkov, torej ali so podatki numerični in kazalnik obravnava vrednost, ali pa so nenumerični oziroma strukturirani (*število, vektor, niz, strukturiran niz*),
- način izdelave konteksta, ki pove način, na katerega so dimenzije kakovosti definirane (*Teoretični pristop*, definiranja dimenzij kakovosti, ki obravnava formalni model za opredelitev ali utemeljitev dimenzij; *Empirični pristop* konstruira niz dimenzij s pomočjo eksperimentov, intervjujev in vprašalnikov; *Intuitivni pristop* pa preprosto definira dimenzije glede na zdrav razum in praktične izkušnje),
- vloga naslovnika v procesu, ki pove kdo je upravitelj podatkov oziroma koga zanima kakovost podatkov, saj se lahko predstave o kakovosti podatkov razlikujejo od posameznika (*analitik* oz. uporabnik vsebine podatkov, *manager* oz. odgovorni za izvajanje poslovnega procesa, *skrbnik informacijskega sistema, finančne službe, razvijalci programske opreme*),
- aktivnosti nad nekaakovostnimi podatki, se razlikujejo glede na statuse, ki so jih pridobile meritve med procesom preverjanja kakovosti. Neveljavne podatke se lahko *zavrne, popravi, oceni* ali pa zgolj *šteje*.

5.3 Metode

Ontologija metodologij je sestavljena iz baze primerov, ki so implementacije metodologij, uporabljenih za reševanje problemov, ki jih določajo primeri uporabe.

- Kazalniki kakovosti predstavljajo indikatorje za merjenje dimenzij kakovosti.
 - Ena od dimenzij taksonomije kazalnikov kakovosti je širina kazalnika kakovosti in predstavlja nabor zajema podatkov za izračun kazalnika (zajema lahko *atribute, primerke entitet, eno entiteto, več entitet, celotno podatkovno bazo*),
 - glede na želje po predstavi rezultatov kazalnikov kakovosti moramo določiti tudi tip kazalnika (*število, delež, vektor vrednosti in porazdelitev vrednosti*).

- Med procesom preverjanja kakovosti podatkov lahko **meritvam določimo statuse** (status *izmerjena* meritev, se uporabi, ko ni suma, da je meritev napačna, status *ocenjena* meritev se uporabi, ko se nadomesti manjkajočo ali napačno meritev, status *končno ocenjena* se uporabi, ko se nadomesti manjkajočo ali napačno meritev, pri tem pa je znano, da dejanska meritev ne bo prišla naknadno, status *manjkajoča* se uporabi za manjkajoče vrednosti, status *sumljiva* se uporabi, ko se predvideva, da se bo status še spreminjal in status *zavrnjena* se uporabi za meritve, ki so bile zavrnjene pri preverjanju verodostojnosti in jih je treba oceniti; statusi so odvisni od posameznega procesa, za naš primer pa so podrobneje opisani v literaturi 0).
- Postopek, s katerimi merimo kazalnike kakovosti, imenujemo **preverjanja oz. validacije**.
 - Izvajanje validacij se izvaja nad matematičnimi strukturami oziroma nad **osnovami validacij** (*vrednost podatkov, čas zajema podatkov, porazdelitev podatkov, primerjanje z drugimi podatki, podatkovni model in oblika vhoda podatkov*, ki je lahko *množica števil, n-terica števil ali vektor*.)
 - Na podlagi osnov validacij lahko ločimo različne **vrste validacij** (*pripadnost podatkov intervalu, zgornja meja podatkov, enakost vsote dveh vektorjev podatkov, obstoj podvojenih podatkov, natančnost takta podatkov in razpoložljivost podatkov*).

5.4 Kriteriji

S pomočjo kriterijev se lahko odločimo, katero izmed metod uporabimo v določenem kontekstu.

- V primeru **algoritmov** za preverjanje kakovosti podatkov imamo dva kriterija (učinkovitost in natančnost algoritmov za izračun kazalnikov kakovosti),
- treba je določiti kakšen **prikaz kazalnikov kakovosti** je najbolj primeren za trenutno situacijo (v primeru, da je delež neakovostnih podatkov manjši od ocenjene spodnje meje, je smiselno rezultat prikazati s številom (v študiji 0 smo za spodnjo mejo izračunanih deležev uporabili 10^{-3})),
- en izmed kriterijev je **vrednotenje kakovosti podatkov**, kjer lahko s pomočjo znanih cen podatkov (npr. napoved proizvodnje električne energije) izračunamo strošek ali dobiček v odvisnosti od kakovosti podatkov,
- primer kriterija, ki smo ga zasledili v literaturi 0 so **korelacije med dimenzijami kakovosti**, kjer je kot primer navedeno, da je v primeru

časovnih vrst večja možnost nepopolnih, neuskkljenih in nenatančnih podatkov.

6 Raziskovalni in tehnološki pomen ontologije kakovosti podatkov

Predstavljena ontologija kakovosti podatkov je prvi korak razvoja orodja (npr. R paketa) za sistematično, med sistemi primerljivo in pravno zavezujoče spremljanje kakovosti vhodnih podatkov, obenem pa tudi osnova za definiranje med različnimi orodji primerljivih kazalnikov kakovosti podatkov. Razvoj take tehnologije je podlaga za razvoj metod merjenja vpliva kakovosti podatkov na rezultate procesov, kar je končni cilj raziskav, ki jih nameravamo izvesti. Tovrstna robustna analiza in orodja za njeno izvajanje bodo omogočila uporabnikom prihajajočih tehnologij (big data, digitalni dvojčki, advanced metering infrastructure, internet stvari, machine to machine communication) kvalificirane odločitve, v kakšni meri je kakovost podatkov potrebno zagotavljati.

7 Zaključki

Uporaba modela kakovosti podatkov uporabniku omogoči vpogled v kakovost podatkov, s katerimi se ukvarja. V primeru, da je njihova kakovost slaba, uporabnik podatkom ne more zaupati, kar posledično pomeni, da so tudi rezultati izvajanih procesov nad podatki nenatančni in z nizko stopnjo zaupanja. Bralec lahko v poglavju 0 zasledi kar 33 dimenzij kakovosti, med katerimi so najpogosteje uporabljene popolnost, rednost, usklajenost in natančnost, s katerimi tudi najbolj učinkoviti merimo kakovost numeričnih podatkov. Ker različni upravljalci podatkov upravljajo z različnimi domenami podatkov, različnim obsegom podatkov in imajo podatke z različno globino, je pomembno, da se pri tem glede na željene kriterije odločijo za najbolj optimalno metodo izvajanja preverjanja kakovosti podatkov.

Literatura

- Batini, C., & Scannapieco, M. (2016). *Data and information quality*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing. Google Scholar.
- Bokal, D., Bratuša, A., Žerak, T., Goljat R. (2017). *Izdelava programske opreme za preverjanje, ocenjevanje in urejanje podatkovnih tokov in model kakovosti podatkovnega toka in vira*. Ljubljana: Študija, EIMV.
- Bokal, D. in Fic, P. (2019). *Bazične podlage spremljanja procesnih tveganj*. 38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti.
- Bokal, D., Goričan A., Bratuša, A., Strmšek M., Žerak, T. (2018). *Napovedovanje proizvodnje OVE za D+1*. Maribor: Študija, EIMV in DataBitLab d.o.o

- Elhub. (2014). Standard for Validation, Estimation and Editing (VEE) of AMS metering values. Norwegian electricity market project: Elhub, Oslo, Norway.
- Fowler, K. M., Colotelo, A. H., Downs, J. L., Ham, K. D., Henderson, J. W., Montgomery, S. A., ... & Parker, S. A. (2015). Simplified processing method for meter data analysis (No. PNNL-24331). Pacific Northwest National Lab.(PNNL), Richland, WA (United States).
- Geisler, S., Weber, S., & Quix, C. (2011, November). Ontology-based data quality framework for data stream applications. In ICIQ.
- Goričan, A., Bokal D. (2017). Operations research as the bridge over technological valley of death. Proceedings of the 14 th International Symposium on Operational Research SOR'17 in Slovenia. 73-78.
- Hubbard, D., Skog, J., & Ramachandran, V. (2009). "Method and system for validation, estimation and editing of daily meter read data. U.S. Patent No. 7,557,729. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- International Electrotechnical Commission. (2013). IEC 61968-9 Application integration at electric utilities—System Interfaces for distribution management Part 9: Interfaces for meter reading and control. IEC Reference number IEC, 61968-9.
- International Organization for Standardization. Industrial process measurement and control. ISO 8000. Pridobljeno s <https://www.iso.org/ics/25.040.40/x/>
- Nguyen, T. H., Nunavath, V., & Prinz, A. (2014). Big data metadata management in smart grids. In Big data and internet of things: A Roadmap for Smart Environments (pp. 189-214). Springer, Cham.
- Prabhakaran, S. (2017) Outlier treatment. Pridobljeno s <http://r-statistics.co/Outlier-Treatment-With-R.html>
- Zajc, L. (2018). Napovedovalni model proizvodnje energije v digitalnem dvojčku sončne elektrarne. Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko. Pridobljeno s <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=71981>
- Wand, Y., & Wang, R. Y. (1996). Anchoring data quality dimensions in ontological foundations. *Communications of the ACM*, 39(11), 86-96.
- Wang, R. Y., Reddy, M. P., & Kon, H. B. (1995). Toward quality data: An attribute-based approach. *Decision support systems*, 13(3-4), 349-372.
- Wang, R. Y., & Strong, D. M. (1996). Beyond accuracy: What data quality means to data consumers. *Journal of management information systems*, 12(4), 5-33.

Veljavnost študentske ankete na Univerzi v Mariboru, obdobje 2013-16

MATEVŽ BREN IN MIRAN LAVRIČ

Povzetek Na Univerzi v Mariboru že več kot desetletje izvajamo e-študentsko anketo za ocenjevanje pedagoškega dela visokošolskih učiteljev in sodelavcev. V desetih letih smo z dodatnimi dejavnostmi (okrogle mize, videi z motivacijskimi nagovori rektorja in študentov, objavami rezultatov ocenjevanja na domači strani Univerze itd.) uspeli izboljšati izvedbo ankete, predstavitev rezultatov in zmanjšati odpor tako študentov kot profesorjev. V raziskavi veljavnosti študentskega ocenjevanja smo si zastavili tri hipoteze (1) razpršenost odgovorov posameznega študenta na zastavljenih pet anketnih vprašanj o učiteljevem delu se z leti večja, (2) študenti ne čakajo več na zadnje dni pred vpisom in iz leta v leto bolj sprotno izpolnjujejo ankete za posamezne predmete, (3) trendi ocen učiteljev kažejo porast in s tem potrjujejo pozitiven učinek študentske ankete na izboljšanje načina in metod poučevanja. S temi rezultati želimo vzpodbuditi zaupanje in izboljšati odnos tako študentov kot učiteljev do študentske ankete. Predvidevamo tudi, da bomo s to raziskavo izoblikovali nov pristop k ocenjevanju kakovosti študentskih anket.

Ključne besede: • študentska anketa • kakovost in učinkovitost poučevanja • veljavnost • Univerza v Mariboru • pedagoško delo •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Matevž Bren, redni profesor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Kotnikova 8, 1000, Ljubljana, Slovenija, e-pošta: matevz.bren@fvv.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.12>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

The Validity of Students' e-Evaluation at the University of Maribor, 2013-2016

MATEVŽ BREN & MIRAN LAVRIČ

Abstract At the University of Maribor we have been implementing e-survey for students' evaluation of the quality of teaching (SET) for more than ten years. With many additional efforts (round tables, survey homepage with videos presenting rector's and students motivation talks, guarantying students anonymity, presenting tables with survey results etc.) we have managed to essentially improve the survey implementation, the results presentation and to reduce students' and teachers' reluctance. In this study on validity of students' evaluation, we have posed three hypothesis: (1) the dispersion of student's marks evaluating individual teacher has increased during the observed period; (2) students are completing questionnaires increasingly promptly; (3) the average teachers' marks have improved over the observed period. With this validity study we are hoping to provide even more facts that will help to support positive students' and teachers' attitude towards SET. We also believe that we are developing a fresh methodological approach for evaluating the quality of SET.

Keywords: • students' survey • validity • quality and effectiveness of teaching • University of Maribor • teaching •

CORRESPONDING AUTHOR: Matevž Bren, Ph.D., Full Professor, University of Maribor, Faculty of Criminal Justice and Security, Kotnikova 8, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-mail: matevz.bren@fvv.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.12>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Ankete o pedagoškem delu visokošolskih učiteljev in sodelavcev (kratko študentske ankete) so se iz ZDA v šestdesetih in sedemdesetih letih prejšnjega stoletja razširile najprej po severni Ameriki, nato v Evropo in naprej po vsem svetu (Murray, 2005). Stroka si je enotna v oceni, da so študentske ankete kot povratna informacija učiteljem koristne, so pa mnenja deljena pri uporabi rezultatov študentskih anket v vse druge namene: za merjenje učiteljeve učinkovitosti, za namene presoje učiteljevega napredovanja, zaposlitve ali prekinitve pogodbe (Spooren, Brockx, & Mortelmans, 2013).

Zagovorniki študentskih anket izpostavljajo prednosti: (1) so enostavne in stroškovno ugodne, (2) zelo priročne, da z njimi univerza javnosti prikaže skrb za lastno kakovost in (3) izpostavlja vlogo študentov v zagotavljanju kakovosti študija (Murray, 2005). Nasprotniki uporabe študentskih anket za postopke presoje učiteljevega napredovanja ali zaposlitve pa izpostavljajo, da študentske ankete prvenstveno merijo zadovoljstvo študentov: torej »občutke, pozitiven ali odobravajoč odnos do koga ali česa« (<http://fran.si>). Zadovoljstvo ob zaključku predavanj oz. opravljenem izpitu pa je posledica mnogih dejavnikov, nikakor izključno učiteljeve učinkovitosti. Sporen (Spooren et al, 2013) podaja cel spisek dejavnikov TEIFs (teaching effectiveness irrelevant factors), kot so študijsko področje oz. disciplina, motivacija in interes študenta, spol, pa tudi (ne)mogoč naglas učitelja, velikost letnika, ura predavanj, letnik študija itd., kar vse vpliva na zadovoljstvo študenta, nikakor pa ne meri učiteljeve učinkovitosti.

Dobro znani izsledki kognitivne psihologije in študij inteligentnosti dokazujejo, da je korelacija med rangiranjem učiteljev (tj. študentskimi ocenami učiteljevega poučevanja) in njihovo učinkovitostjo lahko le naključna oz. lažna (Uttl, White, & Wong Gonzales, 2016). Saj je sposobnost študenta, da dejansko oceni svoje znanje, prvenstveno odvisna od njegove inteligentnosti oz. sposobnosti, ustreznega predznanja in njegove motivacije. V tem kontekstu je dobro znan Dunning-Krugerjev efekt, da nepoznavalec svoje sposobnosti ocenjuje više kot dejansko so, visoko usposobljeni posamezniki pa obratno svoje sposobnosti podcenjujejo ter predpostavljajo, da so za njih enostavne naloge enostavne tudi drugim.

Paradigma, da so visoko rangirani učitelji bolj učinkoviti in torej naučijo več je bila preverjana v številnih raziskavah. Te so pokazale ali šibko do zmerno povezanost rangiranja učitelja (tj. študentskih ocen učiteljevega poučevanja) z doseženim znanjem študentov, ali pa te povezanosti niso potrdile. V obsežni meta analizi (Uttl et al, 2016) so avtorji preverili številne od teh raziskav in ugotovili, da so vse raziskave, ki so potrdile povezanost rangiranja učiteljev in znanja študentov šibke (premajhni vzorci ali pristrane metode), vse raziskave opravljene na dovolj velikih vzorcih, pa povezanosti niso potrdile.

Tudi na Univerzi v Mariboru ima študentska anketa bogato zgodovino: najprej kot anketa na papirju, od leta 2008 pa kot e-ankete o pedagoškem delu učiteljev in visokošolskih sodelavcev. V desetih letih smo z dodatnimi dejavnostmi (okrogle mize, videi z motivacijskimi nagovori rektorja in študentov, objavami rezultatov ocenjevanja na domači strani Univerze itd.) uspeli izboljšati izvedbo ankete, predstavitev rezultatov in zmanjšati odpor tako študentov kot profesorjev. Skupini za pripravo in izvedbo študentske ankete na UM, pa tudi organi univerze sprejemamo študentsko anketo kot sestavni del akademskega prostora, pri tem pa se zavedamo pomena motivacije in odgovornosti študentov pri ocenjevanju dela učiteljev. To so tudi razlogi za raziskavo o veljavnosti študentskih anket.

V naši raziskavi veljavnosti študentske ankete na Univerzi v Mariboru smo si zastavili tri raziskovalna vprašanja (1) Ali se razpršenost odgovorov posameznega študenta na zastavljenih pet anketnih vprašanj o učiteljevem delu se z leti večja? (2) Ali študenti ne čakajo več na zadnje dni pred vpisom in iz leta v leto bolj sprotno izpolnjujejo ankete za posamezne predmete? (3) Ali trendi ocen učiteljev kažejo porast in s tem potrjujejo pozitiven učinek študentske ankete na izboljšanje načina in metod poučevanja?

S to raziskavo veljavnosti želimo vzpodbuditi zaupanje in izboljšati odnos tako študentov kot učiteljev do študentske ankete. Predvidevamo tudi, da bomo s to raziskavo izoblikovali nov pristop k ocenjevanju kakovosti študentskih anket.

2 Hipoteze

Za analizo trendov in s tem preverjanje veljavnosti študentske ankete na Univerzi v Mariboru (UM) smo uporabili podatke zbrane s študentsko anketo v letih 2013 do 2016. V zvezi s trendi smo izoblikovali tri hipoteze.

Prva hipoteza je, da se z leti izvajanja študentske ankete razpršenost odgovorov posameznega študenta na zastavljenih pet anketnih vprašanj o učiteljevem delu veča (H1). V vprašalniku je zastavljenih pet vprašanj, ki merijo pet razsežnosti poučevanja (razumljivost predavanj, odnos, učinkovitost poučevanja in spodbujanje intelektualne radovednosti, pravičnost ocenjevanja ter dostopnost in točnost) in enaka študentova ocena za vseh pet razsežnosti pomeni mehanično in ne dovolj premišljeno ocenjevanje in s tem šibko veljavnost ocenjevanja. Obratno pa različne študentove ocene za pet razsežnosti ocenjevanja pomenijo zavzet pristop k ocenjevanju in s tem tudi večjo veljavnost anket.

V prvih letih izvajanja študentske ankete je velika večina študentov ankete izpolnjevanja tik pred vpisom v naslednji letnik, saj so oddane ankete en od pogojev za vpis (obvezno je izpolnjevanje, ne pa ocenjevanje, pri vsakem vprašanju ima študent možnost odgovora »ne želim/ne morem odgovoriti«). Izpolnjevanje anket in hitenje pred vpisom zagotovo ne zagotavljalo premišljenih in s tem veljavnih odgovorov. Študentska anketa pa je odprta vse študijsko leto in tako lahko (naj bi) študent anketo za določen predmet izpolnil takoj po zaključenem izpitu. Predvidevamo, da sprotno izpolnjevanje pomeni resnejši in bolj zavzet odnos do študentskih anket, kar pomeni, da se večja tudi veljavnost odgovorov. Tako se naša druga hipoteza glasi, da študenti ne čakajo več na zadnje dni pred vpisom in iz leta v leto ankete za posamezne predmete izpolnjujejo vse bolj sproti (H2).

Da se povprečje ocen učiteljev v študentski anketi z leti viša (H3) je naša tretja hipoteza. Potrditev hipoteze bi pomenila, da se odnos učiteljev do študentske ankete izboljšuje in da tudi učitelji študentsko anketo sprejemajo kot veljavni odraz (kakovosti) svojega dela.

3 Metode

Izvedli smo sekundarno analizo vseh tistih podatkov zbranih s študentsko anketo, ki so omogočali primerljivost med leti. Podatki so bili zbrani med leti 2013 do 2016, skupaj je naš vzorec štel 606.335 enot tj. ocen enega študenta za enega učitelja pri enem predmetu. Enote so bile po letih približno enakomerno razporejene.

Za vsako enoto so bili na voljo sledeči podatki, tj. študentove ocene za:

- razumljivost predavanj,
- učinkovitost predavanj,
- pridobljene veščine,
- poštenost pri ocenjevanju,
- učiteljevo dostopnost in točnost

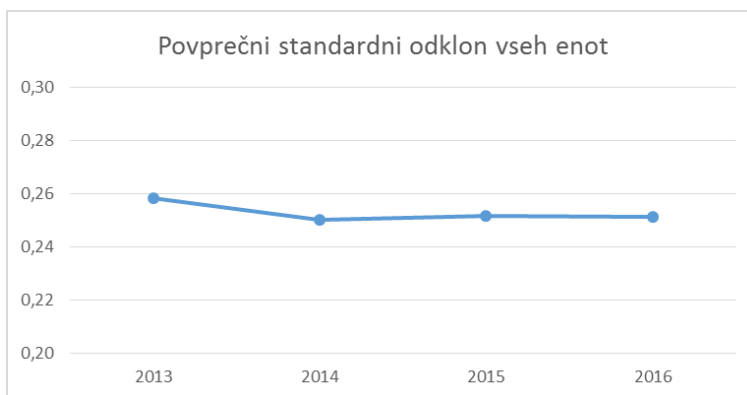
in še:

- datum izpolnjevanja ankete ter
- leto.

Podatke je pripravil Računalniški center Univerze v Mariboru (RCUM), analize pa smo izvedli s programskim orodjem IBM SPSS 25.

4 Rezultati

Za preverjanje naše prve hipoteze, da se z leti izvajanja študentske ankete razpršenost ocen posameznega študenta za pet razsežnosti poučevanja, tj. odgovorov na pet anketnih vprašanj o učiteljevem delu veča (H1), smo za vsako enoto izračunali standardni odklon (SD) in nato še povprečje za vsako izbrano leto posebej. Rezultati izračuna povprečij so prikazana na sliki 1.

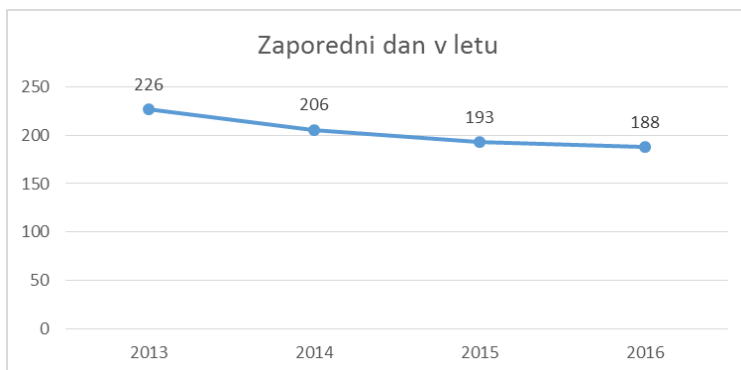


Slika 1: Razpršenost študentskih ocen za posameznega učitelja/predmet.

Vir: lasten

Glede na rezultate vidne na sliki 1 moramo našo prvo hipotezo zavrniti. Dejansko se je povprečni SD v letu 2014 glede na prejšnje leto malenkost zmanjšal, v naslednjih dveh letih pa ostaja približno enak. Pri tem pa moramo poudariti še dve dejstvi vidni iz prikaza na sliki 1. Prvo, da je povprečni SD v vseh opazovanih letih relativno majhen (okrog 0,25 na petstopenjski lestvici od -2 do +2), in drugo, da je v opazovanih letih povprečni SD dejansko stabilen z le nepomembnimi odstopanji. Razlago vidimo v prevladujočem splošnem vtisu študenta o učitelju/predmetu in da ima pri študentski anketi merjenje različnih razsežnosti poučevanja le obrobno vlogo.

Za preverjanje druge hipoteze, da študenti iz leta v leto ankete za posamezne predmete izpolnjujejo vse bolj sproti, smo za vsako opazovano leto posebej izračunali povprečno število dni od prvega januarja pa do dneva, ko je študent posamezno anketo izpolnil.

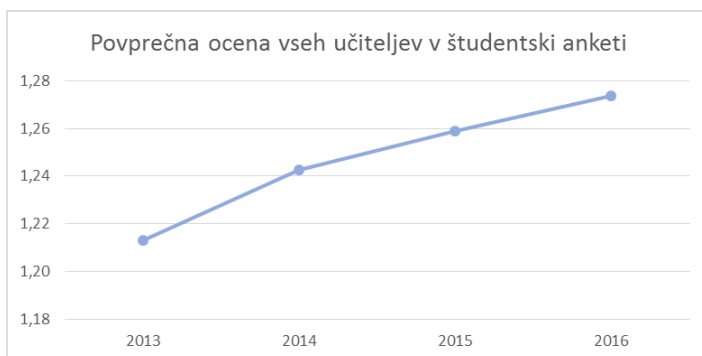


Slika 2: Sprotno izpolnjevanje študentskih anket.

Vir: lasten

Izračunana povprečja prikazana na sliki 2 potrjujejo našo drugo hipotezo, saj povprečno število dni od prvega januarja pa do dneva, ko je študent posamezno anketo izpolnil iz leta v leto pada: od 226 dni v letu 2013 pa do 188 dni v letu 2016. Zaključimo lahko, da se motivacija študentov za sodelovanje v študentski anketi z leti veča.

Naša tretja hipoteza je, da se povprečje ocen učiteljev v študentski anketi z leti viša. Na sliki 3 je prikazana vsakoletna povprečna ocena vseh učiteljev ocenjevanih v študentski anketi.



Slika 3: Povprečje ocen vseh učiteljev v študentski anketi.

Vir: lasten

V opazovanih letih je trend povprečnih ocen vseh ocenjevanih učiteljev izrazito naraščajoč, kar potrjuje našo tretjo hipotezo. Težko si zamislimo drugo razlago tega trenda kot odgovor učiteljev na študentsko anketo in njihovo prizadevanje

za izboljšanje pedagoškega procesa. To dejstvo na eni strani potrjuje veljavnost študentskih anket, po drugi pa tudi pozitiven učinek na kakovost študijskega procesa – vsaj iz perspektive študentov.

5 Zaključki in razprava

Skupini za pripravo in izvedbo študentske ankete na UM, pa tudi organi univerze sprejemamo študentsko anketo kot sestavni del akademskega prostora, pri tem pa se zavedamo pomena motivacije in odgovornosti študentov pri ocenjevanju dela učiteljev. To so tudi razlogi za našo raziskavo o veljavnosti študentskih anket.

V uvodu smo zapisali nekaj dejstev o razširjenosti študentskih anket po svetu in o zgodovini tega anketiranja tako po svetu kot na Univerzi v Mariboru. Izpostavili smo tudi razloge za razdeljenost mnenj akademske javnosti o študentskih anketah, kaj dejansko merijo: ali učinkovitost poučevanja in vpliv učitelja na dejansko znanje študentov, ali preprosto zadovoljstvo študentov, ki pa je lahko posledica povsem drugih dejavnikov. V nadaljevanju se ne bomo spuščali v to razpravo, pač pa bomo nanizali in razlagali le rezultate naše raziskave.

V drugem razdelku smo podali hipoteze o veljavnosti merjenja: (1) da se z leti izvajanja študentske ankete razpršenost odgovorov posameznega študenta na zastavljenih pet anketnih vprašanj o učiteljevem delu večja; (2) da študenti ne čakajo več na zadnje dni pred vpisom in iz leta v leto ankete za posamezne predmete izpolnjujejo vse bolj sproti in (3) da se povprečje ocen učiteljev v študentski anketi z leti viša. Hipoteze smo preverjali na podatkih zbranih s študentskimi anketami v letih 2013 do 2016. Razložili smo, da potrditev teh hipotez odraža vse bolj zavzet odnos in da tako učitelji kot študenti vse resneje dojemajo pomen študentske ankete. Kar pomeni, da na eni strani učitelji študentsko anketo vse bolj dojemajo kot veljavno oceno (kakovosti) svojega dela in na drugi, da tudi študenti vidijo anketo kot možnost svojega vpliva na poučevanje in pedagoški proces.

Rezultati preverjanja hipotez so potrdili drugo in tretjo hipotezo, ne pa prvo. Razpršenosti ocen petih razsežnosti poučevanja so v proučevanem obdobju 2013 do 2016 stabilne. To pomeni, da se študenti ne zavedajo ali preprosto ne upoštevajo različnih razsežnosti poučevanja (razumljivosti predavanj, učinkovitost predavanj, pridobljene veščine, poštenost pri ocenjevanju, in

učiteljeva dostopnost in točnost) ampak podajo le svojo splošno oceno učitelja. Ta zaključek podpira domnevo, da študentska anketa preprosto meri le zadovoljstvo študentov.

Na tem mestu citiramo Abrami & Apollonia (1999) »... previsoki postavljeni standardi znanja so lahko enako uničujoči kot prenizki. Umetnost dobrega poučevanja je v iskanju ravnotežja med tem, kar naj bi se študenti naučili in kar so se sposobni naučiti. Prepričani smo, da študentsko ocenjevanje nagrajuje tiste učiteljev, ki znajo poiskati to ravnotežje.«

Na drugi strani pa potrditev H2, da študenti iz leta v leto ankete za posamezne predmete izpolnjujejo vse bolj sproti in H3, da se povprečje ocen učiteljev v študentski anketi z leti viša pomeni, da na eni strani učitelji študentsko anketo vse bolj dojemajo kot veljavno oceno (kakovosti) svojega dela in na drugi, da tudi študenti vidijo anketo kot možnost svojega vpliva na pedagoški proces.

Tu citiramo izjavo kolega: zaradi zapisov v odprtih odgovorih študentske ankete je opustil svojo razvado zamujanja na predavanja in sedaj vsako leto zamenja le manjši del vsebin svojih predavanj, saj se je prepričal, da so sprejemljive le postopne spremembe.

Izvorna paradigma, da so v študentskih anketah visoko ocenjeni učitelji bolj učinkoviti in torej naučijo več, je bila preverjana v številnih raziskavah, ki so pokazale šibko do zmerno povezanost rangiranja učitelja (tj. študentskih ocen učiteljevega poučevanja) z doseženim znanjem študentov, nekatere pa te povezanosti niso potrdile. V nedavni obsežni meta analizi (Uttl et al., 2016) so avtorji preverili številne od teh raziskav in zaključili, da rangiranje učiteljev in znanje študentov nista povezana. Dodajmo, da to na splošni ravni lahko drži, nesporno pa je, da je pomemben kontekst študentskega ocenjevanja. To je, da so študentske ankete bolj učinkovite pri nekaterih disciplinah in pri eni vrsti univerz kot pri drugi. Tako so študentske ankete zagotovo učinkovite pri motiviranju učiteljev, da na predavanja pridejo pripravljene in preprečevanju zamujanja in neodzivnosti. Prav tako znanje študentov lahko ni edini cilj univerz, tudi zadovoljni študenti in dobri odnosi med študenti in učitelji so pomembni. Zaključimo s prepričanjem, da so študentske ankete nujen sestavni del akademskega življenja, potrebne pa so stalnega izpopolnjevanja, pri razlagi in uporabi izsledkov pa je potrebna velika mera previdnosti.

Literatura

- Abrami, P.C., & Apollonia, S. (1999). Current concerns are past concerns. *American Psychologist*, 54(7), 519-520.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134.
- Murray, H. G. (2005). Student evaluation of teaching: Has it made a difference? Presented at the annual meeting of the society for teaching and learning in the higher education. Retrieved from <https://www.stlhe.ca/wp-content/uploads/2011/07/Student-Evaluation-of-Teaching1.pdf>
- Spooren, P., Brockx, B., & Mortelmans, D. (2013). On the validity of students evaluation of teaching the state of the art. *Review of Educational Research*, 83(4), 598-642.
- Uttl, B., White, C. A., & Wong Gonzales, D. (2017). Meta-analysis of faculty's teaching effectiveness: Student evaluation of teaching ratings and student learning are not related. *Studies in Educational Evaluation*, 54, 22-42.
- Wachtell, H. K. (1998). Student evaluation of college teaching effectiveness: A brief review. *Assesment & Evaluation in Higher Education*, 23(2), 191.

Plastenka - vir trajnostnega izobraževanja

UROŠ BRESKVAR

Povzetek V članku je predstavljen dogovor med dobaviteljem šolske malice in šolo o neuporabi plastenk za vodo, ki je bil izhodišče tudi za raziskavo dijakov o škodljivosti plastike in za spoznavanje širokega področja energijske preskrbovalne verige. V članku so predstavljeni nekateri rezultati dijakov o energiji, ki jo dejansko potrebujemo za izdelavo ene plastenke vse od uporabe surovin, transporta do polnjenja plastenke. Opisana je metoda dela, ki omogoča vključitev vseh dijakov in pridobivanje znanja na najvišjih ravneh taksonomskih stopenj.

Ključne besede: • plastenka za vodo • energija • okolje • onesnaževanje
• metoda poučevanja • dijak •

Plastic Bottle – Source for Sustainable Education

UROŠ BRESKVAR

Abstract The article is about the act of an agreement about non usage of plastic water bottles between the supplier of school caterer and school. This act of an agreement was also used for research of plastic pollution conducted among pupils and also for understanding wide area energy supply chain. The article presents some of the pupil's results about the energy needed to manufacture one plastic bottle; from raw materials, transportation and bottling. The working method is described, which includes pupils and their acquiring knowledge on highest levels of taxonomic levels.

Keywords: • plastic water bottle • energy • environment • pollution • learning method • pupil •

CORRESPONDING AUTHOR: Uroš Breskvar, Upper-secondary School of Electrical and Computer Engineering and Tehnical Gymnasium Ljubljana, Slovenia, uros.breskvar@vegova.com

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.13>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Iz dneva v dan se vse več ukvarjamo z vprašanjem, v kakšnem okolju živimo in kako bodo živeli naši zanamci. Glede na število ljudi na svetu, ki še vedno strmo raste (Current World Population, 2018), in glede na tehnologije, ki jih uporabljamo za zagotavljanje kvalitete življenja predvsem v sodobnem svetu, se naše početje močno odraža v okolju, v katerem živimo. Ključni del razvoja človeštva je bil izum parnega stroja (Marsden, 2014), nadaljeval pa se je predvsem z izkoriščanjem fosilnih goriv. Dejansko ima človeštvo smolo, ker fosilna goriva ponujajo odličen vir koncentrirane energije (Dillon, 2009), kar pa je hkrati uničujoče za njegovo življenjsko okolje (McLeish, 2008). Bi pa bilo mogoče škodljive vplive s skrbnejšim delom in boljšim znanjem precej zmanjšati.

Naučiti ljudi primerno delati z novimi materiali ali tehnologijo zato predstavlja velik izziv (moj članek). Veliko težav nam povzroča različna plastika, in to zaradi neznanja ljudi o njeni uporabi in predvsem njeni škodljivosti za okolje (Eriksen, 2017). Praktično vsak dan lahko v časopisih in/ali različnih televizijskih oddajah spoznavamo uničujoč vpliv plastike na okolje, v katerem živimo. Material za izdelavo plastenek je leta 1973 patentiral Nathaniel C. Wyeth (Lemelson-MIT Program, 2018). Material, ki ga poznamo dobrih 45 let, je torej povsem spremenil podobo sveta. Kaj se zgodi, če praktično cela generacija ni bila izobražena o pravilni uporabi določenega materiala, lahko sedaj vidimo v oceanih, morjih, rekaj, gorah odpadne plastike v naravi.

Živimo v obdobju, ko se veliko govori o vseživljenjskem izobraževanju. Pa vendar verjetno ne moremo prepuščati reševanje tako pomembnih problemov, kot je v tem primeru skrb za naše življenjsko okolje, samoiniciativi ljudi, saj je očitno, da sistem ne deluje. Po drugi strani pa imamo organizirano šolstvo, ki se mu očita, da posreduje predvsem veliko nepomembnega in neživljenjskega znanja.

V Beli knjigi o vzgoji in izobraževanju v republiki Sloveniji (Krek, 1997, str. 18) je zapisano: »Vzgoja in izobraževanje, ki bo mlade generacije usposabljala za samostojno življenje in za izzive sodobnega sveta, mora zato vključevati tudi pripravljenost za potrebne spremembe in usposobljenost za iskanje novih nacionalnih in globalnih rešitev v etiki, v ekonomiji in politiki, v človekovem odnosu do narave in do samega sebe, ki bodo potrebne, da bo človeška

civilizacija – skupaj z njenim odnosom do narave – pričela slediti načelom vzdržnega, trajnostnega razvoja.«

V članku bomo opisali, kako je splet okoliščin pripeljal do odličnega raziskovalnega dela dijakov in dejansko do uresničitve tega, kar se od šolstva pričakuje. Raziskovalno vprašanje se je glasilo: »Koliko energije je vloženo v plastenko vode?«

2 Metodologija

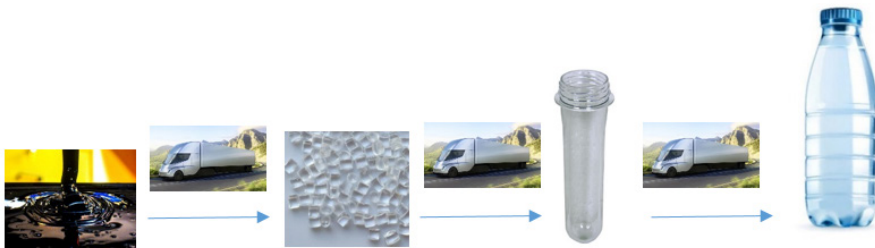
Na srednji šoli, kjer ni klasične jedilnice in dijakom malico pripelje izbrano podjetje, je bila praksa, da vsaj dvakrat tedensko dobijo dijaki tudi plastenko vode. Glede na ekološko usmerjenost vodstva šole je bil z dobaviteljem malice sklenjen dogovor, da dijaki na začetku šolskega leta dobijo vsak svoj bidon (Slika 1), ki ga lahko napolnijo v šoli. Dijakom so skupaj z bidonom posredovali tudi dopis, v katerem jim je bil pojasnjen dogovor o prenehanju dobave plastenk z vodo, pa tudi razlogi za takšno odločitev. Kljub temu se kar nekaj dijakov in tudi njihovih staršev ni strinjalo z ukrepom (»Plačali smo plastenko z vodo in jo tudi zahtevamo!«).



Slika 7: Bidon, ki so ga dobili vsi dijaki na šoli.

Za dijake se dvakrat v šolskem letu na šoli organizira t. i. projektni teden, ko se ukvarjajo z reševanjem določenih, predvsem strokovnih problemov. Tako so dobili med drugim tudi naslednje raziskovalno vprašanje: »Koliko energije je v eni plastenki, napoljnjeni z vodo?«

Na prvi pogled preprosto vprašanje, sploh v času Googla, se je takoj izkazalo za kar zahtevno. Hitro se najde kar nekaj člankov, ki pojasnjujejo, koliko energije je vloženo v eno plastenko (How Much Energy Goes Into Making a Bottle of Water?, 2018). Vendar so napisani za področje Združenih držav Amerike, za katere je značilna določena specifična glede cene osnovne surovine – nafte, verjetno pa so tudi transportne poti daljše kot v Evropi (Sloveniji). Drug problem je, da tovrstni članki kar hitro zastarajo, saj se cene na področju energije pospešeno spreminjajo. Zato je bilo potrebno v raziskovanje vključiti kar nekaj pametnega načrtovanja in vodenja, saj so dijaki vajeni zelo hitro priti do končnih rešitev. Kaj kmalu so ugotovili, da bo potrebno raziskati kar veliko različnih področij, da se bodo prepričali, ali zapisane ugotovitve v različnih člankih držijo, in da se bodo dejansko dokopali do prave rešitve.



Slika 8: Postopek izdelave plastenke (surova nafta, PET-material, osnova za plastenko, plastenka)

Glavna raziskovalna področja so bila:

- kemijska sestava plastenk
- črpanje nafte
- destilacija nafte in naftni produkti
- postopek izdelave PET-surovin
- izdelava osnove za plastenke
- izdelava plastenk
- črpanje in obdelava vode
- transport
- recikliranje

Ravno zaradi raznovrstnosti, zaključenosti in težavnosti raziskovalnih področij je bilo mogoče vključiti praktično vse dijake v vseh letnikih, kar je nov pristop k poučevanju in delu v šoli.

3 Rezultati

Sami rezultati so glede odgovora na vprašanje, koliko energije je vloženo v eno plastenke vode, bolj drugotnega pomena. Ključni rezultat je metoda, kako pripraviti dijake, da sami raziskujejo, se povezujejo in pri vsem tem usvajajo znanje na različnih področjih. Šolstvu se velikokrat očita, da ne gre ali ne zna iti v korak s časom in da dijaki usvajajo predvsem faktografsko znanje. V tem primeru je prišlo do samostojnega raziskovalnega dela.

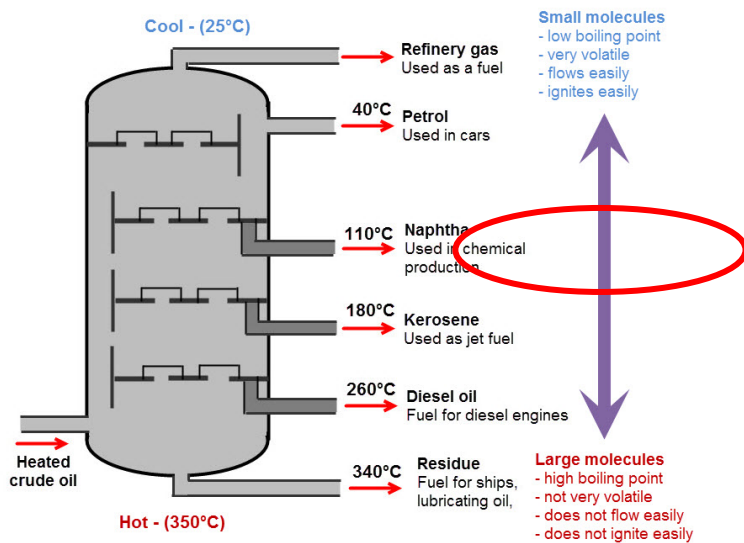
Vsekakor pa moramo omeniti nekaj zanimivih rezultatov, do katerih so se dijaki dokopali.

Plastenke so izdelane iz različnih plastičnih materialov, najpogostejši za izdelavo plastenk za vodo pa je polyethylene terephthalate (PET) (Contributor, 2018). Osnovna surovina za izdelavo PET je nafta. Če torej želimo raziskati, koliko energije je vloženo v eno plastenko, moramo ugotoviti, koliko nafte potrebujemo za njeno izdelavo.

Pri pregledu literature se pojavlja kar nekaj nasprotujočih si mnenj. Velikokrat se pojavlja pavšalni podatek, da za eno plastenko potrebujemo 2,5 dcl nafte oziroma $\frac{1}{4}$ prostornine plastenke (Neprijetna resnica o vodi iz plastenke, 2018). Da bi razumeli ta podatek, je potrebno podrobneje pogledati dejanski del nafte, ki se uporablja za izdelavo polietilentereftalata (v nadaljevanju PET), saj $\frac{1}{2}$ -litrška plastenka, ki je predmet raziskave, tehta 2 grama. Če upoštevamo, da je dnevna proizvodnja surove nafte 100 milijonov sodčkov in da naj bi vsako sekundo izdelali 20.000 plastenk (1,2 milijona vsako minuto in 1,7 milijarde na dan), bi to pomenilo, da samo za plastenke potrebujemo 432 milijonov litrov surove nafte ali, izraženo v 159-litrskih sodčkih, 2,7 milijona. Pa ta podatek dejansko drži?

V rafineriji dobimo iz surove nafte različne produkte frakcionirne destilacije (Refining Crude Oil, 2018), ki jih predstavlja Slika 3. Glavni produkti so: pogonsko gorivo bencin, dizel, kerozin. Ena izmed frakcij, ki ni uporabna za pogonska goriva je frakcija, ki vsebuje 9 – 10 ogljikovih atomov in je na sliki 3 poimenovana Naphtha. Po katalitičnem krekingu dobijo iz teh ogljikovodikov monomere in iz njih v procesu polimerizacije dobijo PET. Za proces polimerizacije se uporablja propen, ki je stranski produkt naftnih rafinerij in rafinerij naravnega plina in ni primeren za jeklenke s propanom, in benzen, ki se odstranjuje iz pogonskih goriv,

da le-ta dosegajo okoljske standarde. Statistično se za izdelavo plastičnih materialov uporablja manj kot 4 % svetovne proizvodnje nafte. Manj kot 35 % plastičnih materialov se uporablja za izdelavo pakirne embalaže in 1,2 % pakirne embalaže se uporablja za izdelavo plastenk; manj kot 30 % se dejansko uporabi za embalaranje pitne vode (How much oil is used to make PET plastic water bottles?, 2014). Pri dnevni proizvodnji 100 milijonov sodčkov nafte to dejansko pomeni, da je za izdelavo plastenk za vodo potrebnih dobrih 5.000 sodčkov na dan, torej 1,8 milijona letno, in ne 2,7 milijona, kot smo ugotovili v prejšnjem izračunu.



Slika 9: Frakcionirana destilacija nafte (Refining Crude Oil, 2018)

Pri obeh izračunih smo izhajali iz predpostavke, da naj bi vsako sekundo izdelali 20.000 plastenk (Nace, 2017). Pa to drži? Za izračun lahko uporabimo podatke, koliko PET-surovine se letno izdelava. Glede na podatke (Polyethylene Terephthalate Production, Price and Market, 2018) je bilo leta 2017 izdelano 30 milijonov ton PET-surovine. Od tega je bilo 26 % uporabljeno za izdelavo plastenk za vodo, kar pomeni 8 milijonov ton. Teža plastenke z vsebino 1 litra je 3,5 grama, plastenka z vsebino $\frac{1}{2}$ litra pa tehta 2 grama. Če določimo, da povprečna plastenka tehta 3 grame, pomeni, da letno izdelamo 2.666 milijard plastenk, kar pomeni, da vsako sekundo izdelamo 84.000, in ne 20.000 plastenk.

Poglejmo še en izračun, ki sta ga leta 2009 objavila Gleick in Cooley (How Much Energy Goes Into Making a Bottle of Water?, 2018). Tudi onadva sta raziskovala, koliko energije je vloženo v eno plastenko vode. Upoštevala sta surovine in

transport. Bistveni del energije je dejansko odpadel na transport. Končna ugotovitev je bila, da je v eno plastenko vloženo med 5,6 in 10,2 milijona joulov energije (1,55 – 2,83 kWh, kar pri ceni električne energije 0,15 €/kWh pomeni dejanski strošek energije med 0,23 in 0,42 €/plastenko). Bi lahko rekli, da izračun velja še danes? Težko, saj je potrebno upoštevati, da se je spremenil energijski vložek za pridobivanje osnovnih surovin. Dejansko lahko upoštevamo, koliko sodčkov nafte pridobimo (Daily global crude oil demand 2006-2019 Statistic, 2018), če vložimo energijo enega sodčka (How many liters of petrol are produced from one barrel of crude oil?, 2018). Pred štiridesetimi leti je bilo razmerje okoli 1 : 20. Če upoštevamo trend, je današnje razmerje okoli 1 : 6 (pridobivanje nafte iz naftnega skrilavca je v razmerju 1 : 4) (How much energy is spent collecting, refining, and transporting oil?, 2018). Pa je podatek o vloženi energiji vsaj približno točen?

Da je marsikateri podatek vprašljiv (za eno plastenko je potrebnih 2,5 dcl, za plastenko potrebujemo med 1,55 in 2,83 kWh, ...), dokazuje tudi dejstvo, da je tržna cena litrske plastenke s pokrovčkom manj kot 0,02 €. Cena 2,5 dcl surove nafte pa pri ceni 60 €/sodček pomeni 0,094 €.

Koliko je dejansko vložene energije v eno plastenko v obliki surovin, je težko ugotoviti, lahko pa si pomagamo kar s ceno PET-materiala in predpostavimo, da je 10 % cene rezervirano za zaslužek prodajalca, ostalo pa je dejanska cena energije, vložene v izdelavo materiala iz osnovnih surovin. Cena tone PET-materiala se giblje okoli 1.100 € (Polyethylene Terephthalate Production, Price and Market, 2018), torej pri 10 %-marži pomeni 1.000 €/tono za energijo. Če vzamemo kar ceno električne energije (0,15 €/kWh) in težo plastenke 3 grame, pomeni, da je v eni plastenki za 0,02 kWh energije v obliki PET-materiala.

Za izdelavo plastenke (glede na podatke proizvajalcev/prodajalcev strojev, ki iz PET-materiala oblikujejo osnove za plastenke) potrebujemo 0,01 kWh energije. Podobno količino energije potrebujemo, da oblikujemo iz osnove plastenko, ki jo na koncu uporabljamo (100 kWh/10.000 plastenk).

Za polnjenje plastenke z vodo, vključno s pripravo vode, potrebujemo 0,05 kWh.

Brez transportne in človeške energije je torej za izdelavo in polnjenje plastenke potrebno 0,08 kWh energije. Ta podatek se spet precej razlikuje od ugotovitev Gleicka in Cooleya (1,55 – 2,83 kWh). Verjetno je ponovno razlog v količini

surovin, ki se je upoštevala pri izračunih. Iz tone PET-materiala lahko izdelamo okoli 300.000 plastenk, za kar bi potrebovali kar 75.000 litrov nafte (če za eno plastenko potrebujemo 2,5 dcl nafte). Pri povprečni ceni nafte v letu 2018 (60 €/sodček) bi PET-material stal 28.300 €/tono (in ne 1.100 €/tono).

Dijaki so naredili kar nekaj izračunov za energijo, potrebno za transport (tovornjak z nosilnostjo 20 ton ima porabo 45 litrov/100 km). Kakorkoli, na plastenko ne pride več kot 0,05 kWh transportne energije, pri čemer upoštevamo tudi volumen plastenk; na tovornjaku, ki ima nosilnost 20 ton, ne moremo voziti 20 ton plastenk, lahko pa vozimo 20 ton PET-materiala.

Tako pridemo do končne ugotovitve, da je v eni plastenki vode vgrajeno okoli 0,13 kWh energije. Koliko surove nafte torej potrebujemo za proizvodnjo ene plastenke?

Rekli smo, da je cena ene plastenke 0,02 €. Vzemimo, da osnovna surovina predstavlja 50 % te cene, torej dobimo 1 c. Za to ceno dobite pri povprečni ceni sodčka nafte v letu 2018 (60 €/sodček) 0,0265 litra surove nafte.

Glede na vse izračune je bilo ugotovljeno, da ne potrebujemo tako veliko energije in nafte za izdelavo ene plastenke, kakor se piše in govori. Pa vendar odpadna plastika zaradi svojega volumna in dolge dobe razgradnje predstavlja velike težave, ki bi se jim lahko izognili z recikliranjem.

Dejstvo je, da naj bi se recikliralo samo okoli 9 % vseh plastenk. Ravno v letu 2018 je prišlo do težav z recikliranjem odpadne plastike. Kitajska, ki je glavni izdelovalec plastike na svetu, je tudi vodilna v njenem recikliranju. Omejila je uvoz manj kvalitetne plastike in sedaj ta ostaja na deponijah po celotni Evropi (Watson, 2018).

Zanimivo je tudi, zakaj tako malo plastenk reciklirajo oz. jih tako malo izdelajo iz recikliranega materiala. Plastenke, proizvedene iz recikliranega materiala, niso tako prozorne, zato jih proizvajalci pijač ne želijo uporabljati, saj kupci motnih plastenk nočejo kupovati (Mona, 2015).

Voda iz plastenke je v Sloveniji vsaj 250-krat dražja kot tista iz vodovodnega omrežja. Da voda predstavlja možnosti velikih zaslužkov, se vidi na raznih

priredivah, kjer je za plastenko vode treba odšteti 5-krat več kot za tisto v trgovini. Na prireditvah uporabijo najrazličnejše trike (npr. razdalja med pipo in umivalnikom je tako majhna, da ne omogoča točenje vode v lastne plastenke, voda je vroča, ...), da obiskovalci ne bi uporabljali javnega vodovoda, zato so ti prisiljeni kupovati drago vodo v plastenkah.

Del dijakov je raziskal tudi kvaliteto vode iz vodovodnega omrežja (Pot vode, 2016). Zaključek je bil dokaj jasen. Povsod v Sloveniji, kjer je javni vodovod dostopen, ni nobenega razloga, da bi uporabljali vodo iz plastenk (Voda iz pipe ali voda iz plastenke?, 2011).

4 Zaključek in smernice za nadaljnje delo

Plastenka za vodo se je izkazala kot odlično izhodišče za poučevanje in osveščanje mladih o škodljivosti fosilnih goriv. Zelo preprosto vprašanje *Koliko energije je potrebno, da izdelamo eno plastenko?* je omogočilo povezavo vseh predmetov na srednji tehniški šoli, in to v vseh letnikih hkrati. Dijaki so pri tem dosegali predvsem višje taksonomske stopnje znanja. Po začetnih težavah (dobavitelj šolske prehrane je nehal dobavljati plastenke z vodo, nekateri dijaki niso bili navajeni uporabljati vode iz vodovoda idr.) je bil ukrep široko sprejet, za kar je imela zasluge raziskava, v kateri so sodelovali praktično vsi dijaki in profesorji. Ta ni prinesla rezultatov samo v šoli, ampak ima tudi širši vpliv, saj so se spoznanja prenesla prek dijakov tudi na številne družine in na njihove vrstnike.

Ker se plastična embalaža za vodo za enkratno uporabo ni več uporabljala, je bil na šoli dosežen konkreten prihranek, in sicer 224.000 plastenk oziroma 446 kilogramov plastike manj v enem šolskem letu. Dijaki so pri delu pridobili ogromno znanja z različnih področij. Spoznali so zgodovino črpanja surove nafte, njeno predelavo, kemijsko sestavo plastike in postopke za njeno izdelavo, različna prevozna sredstva in njihove energijske potrebe, kvaliteto vode v plastenkah in v vodovodu, ... Predvsem pa se jih je veliko prvič srečalo z iskanjem odgovorov s pomočjo strokovno-znanstvene literature. Spoznali so, da je potrebno podatke vedno preveriti.

V raziskavi je bilo ugotovljeno, da je v eno plastenko vode vloženo 0,13 kWh energije in da potrebujemo za njeno izdelavo 0,0265 litra surove nafte.

Ostalo je še veliko neodgovorjenih vprašanj in del dijakov bo še naprej sodeloval pri nadaljnji raziskavi, saj se njeni rezultati zelo razlikujejo od podobnih v svetu. Dijaki se nameravajo udeležiti različnih predstavitev, na katerih bodo predstavljali svoje rezultate in na ta način skušali razširiti dobro prakso.

Še ključna ugotovitev: Popsod v Sloveniji, kjer imamo dostop do pitne vode iz vodovoda, nam res ni potrebno uporabljati plastenke. Ta pa nam je na šoli omogočila vpeljavo novega, sodobnega načina dela z dijaki.

Literatura

- Contributor. (2018, December 06). *How to Make Plastic*. Retrieved from <https://sciencing.com/make-plastic-2106616.html>
- Current World Population. (2018). Retrieved from <http://www.worldometers.info/world-population>
- Daily global crude oil demand 2006-2019 | Statistic. (2018). Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/271823/daily-global-crude-oil-demand-since-2006/>
- Dillon, C. (2009, October). *How Far Will Energy Go? - An Energy Density Comparison* [Online]. Available: <http://www.cleanenergyinsight.org/interesting/how-far-will-your-energy-go-an-energy-density-comparison/>
- Eriksen, M. (2017). *Junk raft: An ocean voyage and a rising tide of activism to fight plastic pollution*. Boston: Beacon Press.
- How many liters of petrol are produced from one barrel of crude oil? (2018). Retrieved from <https://www.quora.com/How-many-liters-of-petrol-are-produced-from-one-barrel-of-crude-oil>
- How Much Energy Goes Into Making a Bottle of Water? (2018). Retrieved from <https://phys.org/news/2009-03-energy-bottle.html>
- How much energy is spent collecting, refining, and transporting oil? (2018). Retrieved from <https://www.quora.com/How-much-energy-is-spent-collecting-refining-and-transporting-oil>
- How much oil is used to make PET plastic water bottles? (2014, June 06). Retrieved from <https://glacianova.wordpress.com/2014/02/01/how-much-oil-is-used-to-make-pet-plastic-water-bottles/>
- Krek, J. (1997). *Bela knjiga o vzgoji in izobraževanju v Republiki Sloveniji*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
- Lemelson-MIT Program. (2018). Retrieved from <https://lemelson.mit.edu/resources/nathaniel-wyeth>
- Marsden, B. (2014). *Watts perfect engine: Steam and the age of invention*. New York: Columbia University Press.
- McLeish, E. (2008). *Energy crisis*. Mankato, MN: Stargazer Books.
- Mona. (2015, November 26). *Recycling plastic bottles and flasks*. Retrieved from <http://www.preventpack.be/dossier/recycling-plastic-bottles-and-flasks>
- Nace, T. (2017, July 28). *We're Now At A Million Plastic Bottles Per Minute - 91% Of Which Are Not Recycled*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/trevornace/2017/07/26/million-plastic-bottles-minute-91-not-recycled/>
- Neprijetna resnica o vodi iz plastenke. (2018). Retrieved from <https://www.rtvsllo.si/okolje/novice/neprijetna-resnica-o-vodi-iz-plastenke/211153>

- Polyethylene Terephthalate Production, Price and Market. (2018). Retrieved from <https://www.plasticsinsight.com/resin-intelligence/resin-prices/polyethylene-terephthalate/>
- Pot vode. (2016, June 17). Retrieved from <http://www.primavoda.si/>
- Refining Crude Oil. (2018). Retrieved from https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=oil_refining
- Voda iz pipe ali voda iz plastenke? (2011, August 21). Retrieved from <http://www.cenim.se/prehrana/voda-embalirana-ali-iz-javnega-vodovoda/>
- Watson, S. K. (2018, June 28). *China Has Refused To Recycle The West's Plastics. What Now?* Retrieved from <https://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2018/06/28/623972937/china-has-refused-to-recycle-the-wests-plastics-what-now>

Employers' Attitude Toward Human Resources' Health and Safety

MARIJA BUŠELIĆ & VLATKA JURČIĆ

Abstract The scientific work explores the employer's approach to preserve human resources' health and safety. The research is based on a comparative analysis of the data for the Republic of Croatia and the selected countries of the European Union. Health and work safety care is an integral part in the firm's process management. The responsibility for achieving those conditions is borne on employer. Employer's legal and moral responsibility is to prevent or to reduce to minimum work accidents, occupational diseases and injuries, respectively, to assure his employees work in safe workplaces in order to preserve their lives and health. The main issue arising is the employers' ignorance about the way of providing a safe place of work and quality working conditions to protect their health. The goal of this paper is to examine the employer's attitude toward employees' s health and safety. The purpose of this work is to highlight the importance of maintenance of health and safety of the human resources with a tendency to give a suggestion of safety improvement and awake the need of human resources safety investments.

Keywords: • health protection • safety • work injury • accident at work • employers •

CORRESPONDING AUTHOR: Marija Bušević, Ph.D., Full Professor, Juraj Dobrila Unvieristy of Pula, Faculty of economics and tourism, Preradovićeveva 1/1, 52100 Pula, Croatia, e-mail: mbusel@unipu.hr.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.14>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

Pristop delodajalca k zaščiti zdravja in varnosti človeških virov

MARIJA BUŠELIĆ IN VLATKA JURČIĆ

Povzetek V znanstvenem delu se raziskuje pristop delodajalca k zaščiti zdravja in varnosti človeških virov. Raziskovanje se temelji na komparativni analizi podatkov iz Republike Hrvaške in izbranih držav Evropske skupnosti. Skrb za varnost in zdravje pri delu je sestavni del procesa upravljanja v poslovnem subjektu. Za izpolnjevanje teh pogojev je odgovoren delodajalec. Zakonska, a tudi moralna obveznost delodajalca je, da prepreči, ali pa zmanjša število nesreč pri delu, profesionalnih obolenj in poškodb na najmanjšo možno mero. Temeljni problem, ki se pojavlja, je neinformiranost delodajalcev na kakšen način morajo zaposlenim omogočiti varna delovna mesta in kakovostne delovne pogoje, da bi zavarovali njihovo zdravje. Cilj raziskave je raziskati opredelitev delodajalcev do zaščite zdravja in varnosti človeških virov. Namen raziskave je pokazati pomembnost očuvanja zdravja in varnosti človeških virov ter da bi se posledično dal predlog za izboljšanje varnosti ter prebudila potreba za vlaganje v varnost človeških virov.

Ključne besede: • zaščita zdravja • varnost • poškodba pri delu • nezgoda in nesreča pri delu • delodajalci •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Marija Bušelić, redni profesor, Univerza Juraj Dobrila v Pula, Fakulteta za ekonomiko in turizem »Dr. Mijo Mirković«, Preradovićeveva 1/1, 52100 Pula, Hrvaška, e-pošta: mbusel@unipu.hr.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.14>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The protection of human resources' health and safety at work is an area that employers in Croatia have neglected. However, there have recently been significant developments in this area owing to a raised awareness, socially responsible business practices and the influence of regulations in the European Union. "According to available data, there is an annual average of 22.500 injured workers in the Republic of Croatia, of which 4/5 directly at work and 1/5 travelling to or from work, while an average of 130 workers annually develop a work related illness. This results in an annual loss of at least 1.000.000 work days. If several years are taken into consideration, there is an average of 1.700 workers injured every month, of which 3 workers die directly at work and another one in circumstances connected to work while 100 workers sustain severe injuries." ²⁴ Since fatalities and injuries at work represent a huge problem and burden for the entire economy, the attitude of employers toward human resources' health and safety should be addressed more seriously. One of the most common factors influencing workers' safety is the employers' or managers' poor knowledge of modalities, i.e. legal regulations, defining work conditions that enable safety, even according to scientific evidence. At the same time, employers often try to save on business costs and human resources are an area where it is fairly simple to cut expenses.

If an employer only takes into consideration the aspect of savings on expenses, it is natural that he will not invest in working equipment, personal protection equipment or optimal microclimatic conditions in the work environment, in other words noise, temperature, humidity, air flow and lighting. The employer whose priority is expense reduction does not invest in new technology or training and education of employees. However, the employer thinking long-term and responsibly towards his employees and the community, sees any investment in the workers' health and safety as an investment for the future. Such an employer develops a good organizational environment and good interpersonal relationships, which shall result in more successful and more competitive companies.

²⁴ Pap, Đ. (2012): „Stanje zaštite na radu u 2011. godini“(Work safety in 2011), SIGURNOST, Vol. 54., No. 2. p. 241

The research tried to prove the existence of a relationship between the care for human resources and the satisfaction of employees, which contributes to the success of the individual, the company and the economy as a whole. The basic hypothesis of the paper is that there is a correlation between the attitude of the employer towards the human resources' health and safety and the injuries happening in the workplace. It is motivating for the workers to have an employer ensuring his employees the possibility to satisfy their basic needs: physiological, need for security (both job security and safety at work), social needs, self-respect and the need for personal realization.

This research is part of the scientific project "Flexicurity and socially responsible business: comparative analysis of labour markets in Croatia and Slovenia" financed by the Faculty of Economics and Tourism "Dr. Mijo Mirković".

2 Methodology

This research used the methods of survey and interview as the basis. Employers filled in questionnaires and were interviewed during the preparation for the risk assessment of workplaces in their companies.

For the research of the state of human resources' health and safety in Croatia and the comparison with other countries in the European Union, EUROSTAT's database on the number of workplace injuries, fatalities, number of the employed and GDP per capita was used. The comparison is relative to the period from 2008 to 2016, for which the necessary data are available. EUROSTAT's data for Croatia are available for the period 2010-2016. The numbers of workplace injuries with mathematical and statistical methods are shown as the number of workplace injuries per 1.000 employees in the country. The numbers of fatalities are shown as fatalities per 100.000 employees.

3 European and national legislation

The beginnings of human resources' health and safety development in the European Union date back to the very beginning of the European Union. "Socially responsible business practice is a concept in which business subjects willingly decide to contribute to a better society and cleaner environment in

interaction with other stakeholders.”²⁵ Their responsibility manifests through the attitude to employees, the local community, consumers, suppliers, i.e. towards all those affected by the business and potentially affecting the company. In the beginning, labour law governing the protection of employees depended on national legislations. Over time, national legislative competencies were diminished and the issue of the workers' health and safety began to be defined on the level of the Union. Industrial relations and thus also the relations in the field of human resources' health and safety, were developed in keeping with the Treaty of Rome from 1957. This Treaty was the foundation for other regulations connected to safe and healthy working conditions, regulation on the classification and labelling of dangerous materials and the standards for the making of machinery etc.

The Occupational Health and Safety Administration has its headquarters in Bilbao, Spain. The mission of the Administration is to make workplaces in Europe safer, healthier and more productive by exchanging knowledge, good practice and information, promoting the culture of risk prevention and spreading information in various ways in order to reach workers and workplaces, as well as researching risks in their formation. Pursuant to art. 153 of the Treaty on the Functioning of the European Union, a wide range of activities were adopted in the area of workplace health and safety, regulated by directives. European directives are binding and member states have to transpose them into their national laws. The European Framework Directive on Safety and Health at Work (Directive 89/391 EEC) adopted in 1989 was a substantial milestone in improving safety and health at work. It guarantees minimum safety and health requirements throughout Europe while Member States are allowed to maintain or establish more stringent measures.²⁶ The framework directive is completed by directives relative to workplaces, dangers, risks, etc., and besides the directives the EU also gives guidelines and standards to national legislations.

The Croatian national legislation is regulated through the Ministry of Labour and Pension System, the Croatian Health Insurance Fund (HZZO), Croatian Institute of Public Health and the State Inspectorate. Croatia has regulated its

²⁵ Odraž – Održivi razvoj zajednice (Sustainable development of the community): <http://www.odraz.hr/media/21845/dop.pdf>, 20.12.2018.

²⁶ <https://osha.europa.eu/hr/legislation/directives/the-osh-framework-directive/the-osh-framework-directive-introduction>

legislation through the Occupational Health and Safety Act (OG 71/14, 118/14, 94/18 and 96/18) and numerous other laws and regulations.

4 Presentation and analysis of results of the reseach into the issue of human resources' health and safety

4.1 Attitudes of employers in companies in which the research was conducted

Surveys and interviews of employers were conducted on a selected sample of 86 companies for the needs of research (business subjects – artisans, limited liability companies, institutions). The attitudes were collected by methods of interview and survey during the process of Risk Assessment. Risk Assessment is the basic act of any business subject in the area of safety and health. The survey for the employers included 4 questions relative to health protection and safety at work.

Interviews gave data on the size of the company. In the observed sample 60 % of the companies have up to 10 employees, 16 % have 10 to 20 employees, 19 % of companies have from 21 to 50 employees and 5 % employed more than 50 people. As for the activity of the observed companies, the majority, i.e. 39 companies or 45 % are in the construction sector but they only employ 25 % of all people in the observed companies. These are mainly smaller companies with 1 to 20 employees (artisans or small entrepreneurs). 16 companies in the processing industry were also analyzed. 6 companies are in the services while the areas of healthcare and social welfare, accomodation and catering and education had 5 companies each. In the observed sample 22 % of employees were in a company for the extraction of stone. In the said period there were 94 accidents in the observed companies, of which 2 with a fatal outcome and 92 resulted in injuries. There was an average of 18,4 occupational injuries annually. The data is relative to injuries reported to the Labour Inspection and HZZO by the employers even if not all injuries at work or related to work were acknowledged by the HZZO (Croatian Health Insurance Fund). Some employers do not report the injuries for fear of high fines of the labour inspection. The survey of the employers contained 4 questions relative to health protection and safety at work. The results of the survey are shown in Table 1 below.

Table 1: Survey results in %

Survey questions				
1. Do you know the regulations regarding the safety and health protection of employees?	Yes	No	Total	
Do you know the regulations regarding the safety and health protection of employees?	74,41	25,58	100	
2. Who is in charge of health protection and safety at work in the company?		Number of business subjects		
The employer		61,63		
Authorized company in the name of the employer		36,05		
Employed professional		1,16		
Work Safety Service		1,16		
Total		100		
Number of business subjects				
3. Which prevention measures are implemented in the company ?	Yes	No but it is necessary	Not necessary	Total
Working environment investigation?	19,77	34,88	45,35	100
Examination of machinery and appliances?	65,12	33,72	1,16	100
Are there preventive healthcare measures in the company?	58,14	30,23	11,63	100
Does the company organize training or professional education?	83,72	16,28	0	100
Number of business subjects				
4. Availability of personal safety equipment	Yes	No but they are necessary	Not necessary	Total
Do employees have personal safety equipment available?	77,91	13,95	8,14	100
Do employees regularly use personal safety equipment?	60,46	31,40	8,14	100

Source: authors

According to the employers' opinion, a problem with safety at work is that some employees do not realize well enough the risks present at the workplace and do not use personal safety equipment they have available. Personal safety equipment refers to overalls, protective gloves, protective hardened shoes with rubber soles, reflective vests, helmets, belts, earplugs, muffs and similar. Failure to use safety equipment in construction is a particularly serious problem. Employers think they know all the legal requirements but they also say that regulation changes too

often. Besides, employers also think that the costs of occupational safety and health protection measures are very high.

4.2 Analysis of injuries at work and fatal injuries in Croatia and the comparison with the member states of the EU

An analysis has been done of the state of health protection and safety in the period from 2008 to 2016, with special attention to the number of occupational injuries and fatal injuries, as well as a comparison with 12 selected countries of the European Union. The criterium for the selection of the countries was GDP per capita so that the selection comprised 5 countries with the highest GDP per capita (Luxembourg, Ireland, Austria, the Netherlands, Denmark), 5 countries with the lowest GDP per capita (Hungary, Latvia, Croatia, Romania and Bulgaria), and Italy and Slovenia as Croatia's neighbouring countries. The analysis is based on EUROSTAT's publicly available data.

The rights, obligations and responsibilities connected to safety at work are regulated directly and indirectly through labour legislation, pension-disability insurance, health insurance and healthcare, technical and other regulations for the safety and health of workers and others as well as through collective contracts.²⁷

In keeping with the Croatian regulation, employers have to report occupational injuries to the Croatian Health Insurance Fund (HZZO) and in case of hospitalization to the Work Inspectorate. According to HZZO's data there were 18.036 reported injuries at work. After the report, all injuries were not categorized as occupational injuries so that until 31st March 2018, 14.829 injuries were acknowledged for the year 2017.²⁸ Considering that these data have still not been delivered an updated in EUROSTAT database, the analysis is based on data available and harmonized with the methodology of Croatia and the EU. Data were analyzed for the period from 2010 to 2016 and for other countries for the period from 2008 when the new methodology of data collection began. The number of injuries and fatalities is shown in table 2.

²⁷ Bušelić, M. (2017.) *Suvremeno tržište rada*, (Contemporary Labour Market), Juraj Dobrila University in Pula, p. 65

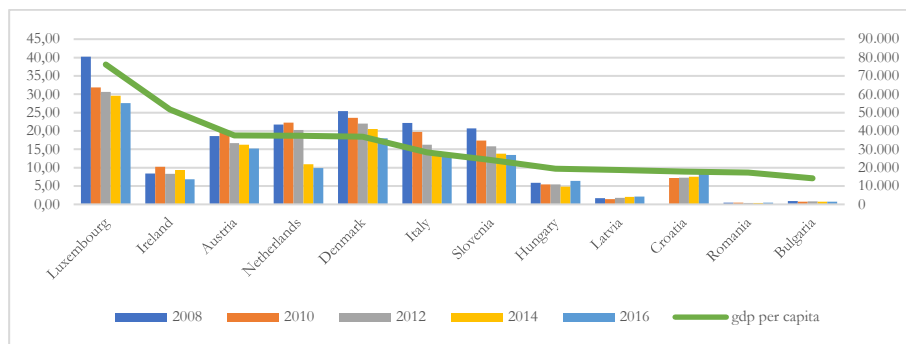
²⁸ Croatian Health Insurance Fund, <http://www.hzzo.hr/zastita-zdravlja-na-radu/>

Table 2: Number of injuries at work in the observed sample of countries from 2008 to 2016.

Country	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU	3.851.698	3.529.946	3.581.628	3.414.735	3.165.414	3.127.546	3.221.074	3.211.956	3.285.032
Lux	8.133	6.878	6.983	7.131	7.163	7.055	7.183	7.359	7.152
Ireland	18.078	11.392	19.294	16.748	15.284	18.049	18.115	16.681	14.088
Austria	72.990	64.064	78.413	70.434	67.025	64.646	65.418	61.227	62.902
Nether	184.121	177.336	183.005	170.616	165.433	152.214	87.964	72.829	81.165
Den	71.288	61.384	62.523	57.641	57.761	55.931	54.157	50.282	49.439
Italy	503.431	447.516	437.821	405.888	359.363	329.404	313.312	295.162	295.967
SL	20.186	17.129	16.367	14.982	14.297	12.537	12.314	12.448	12.162
HU	22.337	18.564	19.989	17.303	20.477	18.899	19.491	20.846	27.434
Latvia	1.705	1.155	1.195	1.353	1.506	1.707	1.725	1.709	1.810
Croatia	:	:	11.903	13.568	11.153	11.709	11.669	13.145	13.263
R	4.559	3.558	3.722	3.219	3.281	3.453	3.396	3.913	4.188
Bu	3.037	2.484	2.331	2.257	2.278	2.164	2.246	2.290	2.188

source: European Commission, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

In order to have a more realistic view it is necessary to reduce the number of injuries to its real value relative to the number of the employed. The number of injuries at work is monitored in relation to 1.000 employed workers, with the calculation of $X = \text{number of injuries} / \text{number of employed} \times 1.000$.²⁹

**Image 1: Number of injuries per 1.000 employees from 2008 to 2016**

Source: authors' own.

Employees working in production and construction most often sustain injuries at work. Image 2 shows the number of injuries in the EU, Croatia and Slovenia considering the sector of activity. In 2008 there were 939.818 injuries in production. In 2016 there were 633.443 injuries or 32,60 % less. A decrease in the number of injuries was registered in Slovenia and Croatia as well.

²⁹ European Commission,; <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

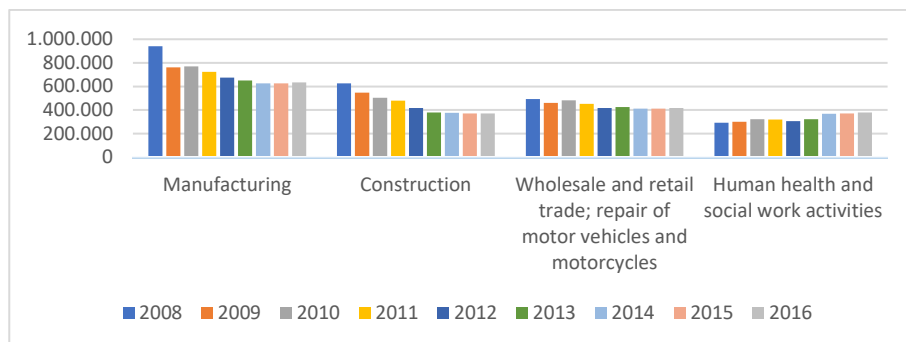


Image 2: Activities with the largest number of injuries at work from 2008 to 2016 in the EU

Source: authors' own.

Accidents that occur at work can cause more or less serious injuries resulting in a shorter or longer sick leave of the workers. Data on fatal injuries are also delivered to the EUROSTAT database by member states. Table 4 shows the number of fatal injuries at work in the period from 2008 to 2016.

Table 4: Number of fatal injuries at work in the observed sample of countries from 2008 to 2016

Country	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU	4.736	4.294	4.449	4.141	3.918	3.674	3.774	3.876	3.549
Lux	10	6	15	11	14	6	10	13	22
Ireland	51	38	42	49	43	40	47	49	43
Austria	170	159	182	117	144	143	126	134	109
Nethe	106	88	79	48	35	42	45	35	36
De	47	39	41	44	47	39	38	28	34
Italy	780	703	718	621	604	517	522	543	481
Slov	27	26	24	19	22	20	25	23	14
Hung	117	100	96	81	65	55	81	86	83
Latvia	43	32	25	34	35	31	41	26	38
Croatia	:	:	35	38	54	29	26	30	33
Romania	497	411	381	297	276	269	272	281	236
Bulgaria	151	88	92	94	98	87	117	95	81

source: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

The number of fatal injuries at work is monitored relative to 100.000 employed workers with the calculation of $X = \text{number of fatal injuries} / \text{number of employees} \times 100.000$.

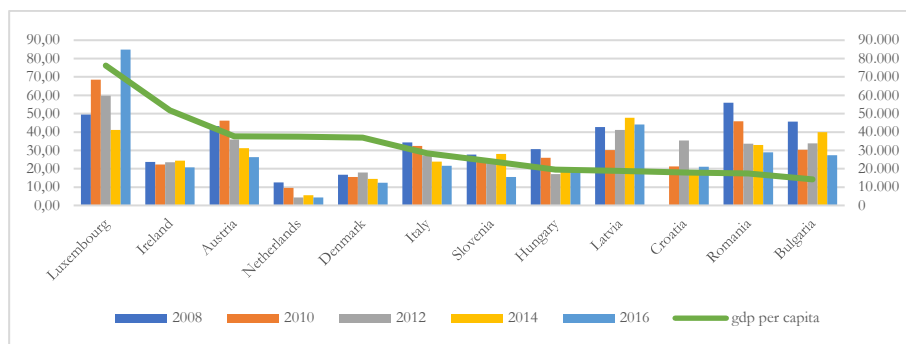


Image 3: Number of fatal injuries per 100,000 workers from 2008 to 2016

Source: authors' own.

Fatal injuries are most common in construction, followed by transport and storage. Image 4 shows the number of injuries in EU, Croatia and Slovenia considering the sector of activity. In 2008 there were 1.258 fatal injuries in construction in the EU. In 2016 there were 716 or 43,08 % less. A decrease in the number of injuries was registered in Slovenia and Croatia as well.

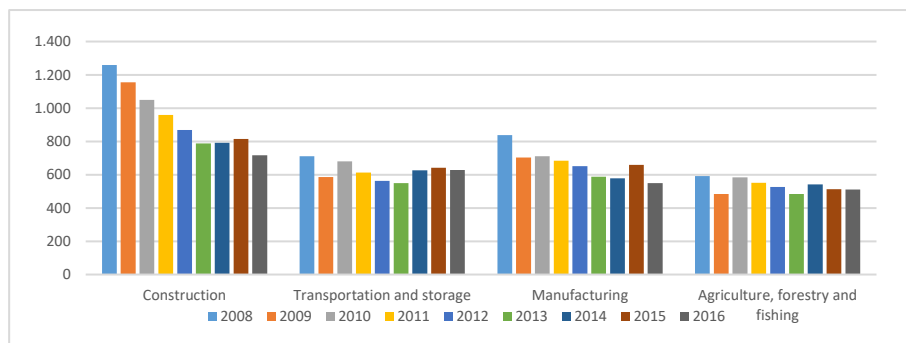


Image 4: Activities with the largest number of fatal injuries at work from 2008 to 2016 in the EU

Source: authors' own.

5 Conclusion

There was a significant decrease in the number of work injuries and fatal work injuries in the European Union. OHSAs conduct regular campaigns thus encouraging employers to actively improve working conditions. However, some economically less developed countries report a very small number of work injuries in comparison to other member states and a very large number of fatal

injuries at work compared to other countries, which can lead to the conclusion that not all injuries at work are reported in those countries.

Analysing the situation in Croatia connected to injuries at work, we can conclude that the largest number of accidents considering the number of the employed happens in the processing industry, while accidents with fatal outcomes are most common in construction. A large number of workers in construction has no professional training for construction work but only informal training done by older more experienced workers.

The basic hypothesis of the paper confirmed that there is a correlation between the attitude of the employer toward health protection and safety and injuries sustained at work. With responsible employers, aware that it is their obligation to protect the health of their employees and ensure safety in their workplace, the frequency of injuries at work, professional illnesses and fatal injuries is significantly lesser. The conducted research showed that there is awareness among employers of the necessity of responsible behaviour toward the health and life of the employees.

The right to risk free work is a right of every EU citizen and a fundamental human right of every human being. According to research throughout Europe, there is not a single occupation or job that is completely safe regarding health risks. Therefore, the corresponding laws and their application are very important for the whole society and its progress. Prevention of professional risks and the promotion of safety at work are key for the improvement of work conditions, which in turn has considerable economic and social benefits for the worker, the entrepreneur and the entire economy. The adoption of valid laws on safety at work and their implementation creates a safe and healthy work environment in which workers will be happy, satisfied and more productive than usual. Such a situation certainly works for the employers as well since having happier and more productive workers automatically makes their companies more successful and competitive on the market. For that reason, safety at work is a pillar of any business policy and socially responsible business activity, leading to the advancement of humanity and its social and economic aspects. Protection at work is an activity that enables an unhindered and acceptable course of the business processes, thus leading to better business results. That is why the health and preservation of working ability of the employees have to be values of social

interest. Investments in good working conditions should not be seen as a coercion of the state or worse still, as an expense. Such investment should be seen as a high quality investment returned through happier employees, better productivity, less absence from work and less expense for healthcare. Also companies that hold and promote above average safety at work standards should be rewarded with tax reliefs, state subventions or various supports. Such a policy would definitely lead to substantial investments in safety at work and consequently to a decrease of the number of accidents and sick leaves for workers. Prevention is the core of safety at work because it decreases or even prevents the risk of injury at work. Also, an unavoidable part is training and education of workers in order to prevent injuries at work, especially in case of machinery, chemical agents or some other harmful substances that can affect the workers' health. A clear commitment and engagement of the company through a precisely established strategy for safety at work, as well as its valid management and social responsibility are a decisive factor for the preservation of working ability and health of the workers and company in general.

Literature

Bušelić, M., (2017.) *Suvremeno tržište rada (Modern Labour Market)*, Pula, Juraj Dobrila University
Pap Đ. (2012): „Stanje zaštite na radu u 2011. godini“ (Safety at work in 2011), SIGURNOST,
Vol. 54., No. 2. p. 241

European Commission, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> 05.12.2018.

HZZO, <http://www.hzzo.hr/zastita-zdravlja-na-radu/> 05.12.2018.

Odras – Održivi razvoj zajednice (Sustainable development of a Community):

<http://www.odraz.hr/media/21845/dop.pdf>, 20.12.2018.

<https://osha.europa.eu/hr/legislation/directives/the-osh-framework-directive/the-osh-framework-directive-introduction> 10.12.2018.

https://www.safetyworksmaine.gov/safe_workplace/safety_management/ 10.12.2018.

Environmental Awareness and Causal Behavioural Patterns – Why Do We Make “Wrong” Environmental Choices?

MARKO ČIROVIĆ, NATAŠA PETROVIĆ, NEMANJA MILENKOVIĆ,
NIKOLETA ŠARENAC & JELENA ANDREJA RADAKOVIĆ

Abstract Ecological problems and challenges are emphasized nowadays more than ever. The inadequate use of non-renewable sources, the destruction of biodiversity and the greenhouse gas emissions that caused global ecological crises, and the simultaneous increase in the gap between the rich and the poor, are caused almost exclusively by economic growth. Today's biggest challenges in the field of environment are climate change, overpopulation, global warming, pollution, decrease of natural resources, waste disposal and these are related and driven by the choices that humans make in various fields of their activity. For these reasons, the main objective of this paper will be to consider the general ecological awareness, attitudes and causal patterns of citizens' behavior in the Republic of Serbia in the attempt to examine the causal factors within them. The focus of this paper is on finding the factors that influence citizens' behavior, seen from the psychological, economic and sociological perspective, and the phases that the individual goes through during the decision making process in regards to making environmental choices and finally trying to give an insight on do and in what measure choices humans make, reflect the environmental attitudes they proclaim.

Keywords: • environmental choices • environmental behaviour • environmental decisions • environmental responsibility • sustainability •

CORRESPONDING AUTHOR: Marko Čirović, Teaching Assistant, University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Jove Ilića 154, 11000 Belgrade, Republic of Serbia, e-mail: marko.cirovic@fon.bg.ac.rs.

1 Introduction

Today's biggest environmental challenges are climate change, overpopulation, global warming, pollution, reduction of natural resources, waste disposal. Many species of animals and plants have been eradicated from the soil, many of which having agricultural and medical potential. Rapid growth of population can lead to the exploitation of natural resources. The effects of population growth on natural resources are particularly felt in developing countries (Flower, 2015; Chiras, 1998).

The inadequate use of non-renewable sources, the destruction of biodiversity and greenhouse gas emissions, which caused global environmental crises, and at the same time the widening gap between the rich and the poor, are caused primarily by economic growth (Martine & Alvez, 2015). Although there have been many improvements, such as the development of global technologies that have changed lives at a global level, medical improvements that have contributed to lower mortality rates, a higher standard of living for many, etc., there are environmental problems that have arisen as a consequence of the constant growth, which are now here and with which mankind is to be confronted as a whole (Meadows, Meadows, Randers, Behrens, 1972; Heylighen, Bernheim, 2000).

For this reason, the main goal of this paper will be to consider the general ecological awareness, attitudes and causative patterns of population behavior in the Republic of Serbia and the attempt to examine the causal factors within them.

2 Factors of consumer behaviour and the process of consumer behaviour

In order to define population's environmental behaviour, it is necessary to include every aspect of an individual's behaviour. Newhouse (1990) considers attitudes and emotions as a motivating factor for human action, meaning that they can influence our behaviour. Researchers have done much to assess the knowledge and attitudes of the population towards the environment in a whole spectrum of human demographic data (Uzunboylu, Cavus & Ercag , 2009; Ramsey & Hungerford, 1989; Weigel & Weigel , 1978), but the relationship

between behaviour and attitudes toward the environment remains insufficiently explored.

Behavioural patterns are repetitive behaviours by an individual or a group toward a given object in a given situation, or a repetition of two or more responses (Prochaska, DiClemente & Norcross, 1992). Many forms of behaviour are developed through globally accepted mechanisms of reward and punishment and are called learned behaviour. Behavioural patterns (beyond a simple instinct) come from two general areas (Norcross, Krebs & Prochaska, 2011):

- from special strengths and weaknesses;
- learned reactions from experience.

Consumer behaviour is still insufficiently investigated discipline, which leads to new research because the object of its research are humans with all their interactions with the environment, and since humans' needs and demands are variable, it is necessary to predict and react to them (Kesić, 2006).

Based on the above, it is concluded that among the economic factors affecting consumer behaviour when faced with the options, few are dominant (Roberts & Lilien, 1993):

- available income and price
- non-existential factors (certain attributes of products, services, ...)
- availability, location and information.

Affiliations to social classes, social groups, greatly influence the behaviour of an individual as a consumer. It starts from the fact that an individual cannot be separated from the environment in which he lives. According to sociologists, the “pressure of the group” (Roberts & Lilien, 1993) motivates individuals.

The primary group consists of a small number of people that are connected by common goals, attitudes, values, interests, and often associate themselves with the same emotions and needs. The most famous primary sociological group, which has the greatest impact on the behaviour of an individual, is the family. First of all, the family influences the formation of values, opinions and attitudes of individuals at the earliest age. These values are the result of the economic condition of the family, the emotional support and lifestyle of the family itself. In addition to the family, primary groups are friends, peers, class, etc.

A secondary group consists of people with whom the individual does not communicate often or does not think that their opinion is crucial, while the reference group is a group that consumers use as a guide for their own behavior in a specific situation..

In addition to family and reference group, social role and status are of particular importance in marketing research, as they are one of the main influences on people's behaviour in the purchase and use of products and services (Miladinović, 2004).

Consumer behaviour during the purchasing process is largely influenced by the personal characteristics of an individual. Unlike the above explanations of consumer behaviour, which does not take into consideration the human factor, the psychological explanation of consumer behaviour deals with, in addition to the influence of factors from a dynamic environment, internal processes that take place in an individual, depending on which external influences people will receive, understand and react to them (Roberts & Lilien, 1993). Kotler lists the four most powerful factors that affect the individual in the buying process: motivation, perception, learning and beliefs (beliefs) and attitudes.

3 Methodology

The Faculty of Organizational Sciences, the University of Belgrade, in the Republic of Serbia, conducted the survey in the last three years, within the course of environmental management (obligatory course), environmental design (elective course) and environmental quality system (obligatory course).

The survey involved 294 respondents, among which 67 % were women and 33 % were men. The survey was predominantly filled out by students who comprise 54.76 % of respondents , 27.21 % are high school students, 9.52 % are faculty or college graduates, and 8.5 % are persons with completed master studies. Most respondents have a monthly income of 70,000 to 100,000 RSD (26.19 %), up to 40,000 RSD 15.65 % of respondents, from 40,000 to 70,000 RSD 25.85 % of respondents, from 100,000 to 150,000 RSD 14.29 % of respondents and over 150,000 RSD 18.03 % of respondents.

The first part deals with standard demographic issues in order to obtain data on the educational, social and economic background of the respondents. The second part of the survey it serves to confirm the status quo about environmental awareness and the environmental attitudes of the respondents.

4 Research and results

The questionnaire consisted of 54 questions/statements. The first part is composed of 6 standard demographic issues . The second part on assessment of eco -consciousness and attitudes, and the third part was used for the assessment of the environmental behaviour.

Table 1 . Characteristics of respondents

Characteristics	N	%
Gender		
Male	97	33.00
Female	197	67.00
Acquired level of education		
High school	80	27.21
Student	161	54.76
Faculty or higher book	28	9.52
Master	25	8.5
Monthly household income		
Up to 40,000 RSD	46	15.65
40,000 - 70,000 RSD	76	25.85
70,000 - 100,000 RSD	77	26,19
100,000 - 150,000 RSD	42	14.29
Over 150,000 RSD	53	18.03

Summary of the more interesting research wise, answers to the specific statements, given by the respondents on the Likert’s 10-interval scale is as follows:

- "I spend my free time trying to learn and find out more about environmental protection"; it is noted that the largest share of respondents marked 7 on the Likert scale (15,31 %), then 6 (14,63 %), while the smallest share marked 10 (4,08 %), which shows that there is

no excessive interest among respondents for new knowledge about environmental protection.

- "I understand clearly what are the goals of environmental protection"; It is noted here that the largest share in the responses marked the score 8 of the Likert scale (25.51 %), then 10 (23.47 %), which is the reason that most respondents consider that they clearly understand what the goals of environmental protection are.
- "Aims of protecting the environment are the same goals that I value and personally accept"; here, it can be seen that most respondents value and personally accept the goals of environmental protection, where the largest share has a score of 8 (22.45 %), and then a score of 10 (18.71 %).
- Out of the responses to the statement "the "so-called" global ecological crisis, is exaggerated and not such a big of a problem", it can be concluded that respondents are absolutely aware of the seriousness of global ecological crises regarding that scores 1,2,3,4 respectively got 32.65 %, 21,43 % 20,41 % and 10,88 % of the answers.
- "I plug out the electric plugs from the electric sockets (phones, mp3 players, cameras, computers) when devices are not charging." Here, respondents are almost divided among extreme values (1 and 10) 20,41 % and 23,13 % respectively, but looking at other values, the conclusion is that more respondents are not interested in the issue.
- Statement regarding the waste disposal and separation by different waste groups (paper, metal, plastic ...), shows staggering results, where 44,90 % of respondents, marked the score 1, meaning that they do not do anything about their waste.
- Answers to the statement "I take into account negative environmental impacts when purchasing products and services" it can be noted that around 71 % of respondents marked the scores from 1 to 5 meaning that they do not agree with the statement.

5 Discussion and conclusion

Environmental protection is one of the three main and mutually conditioned components of the concept of sustainable development (Krstić, Jovanović, Stanišić & Stojanović, 2012).

Some of the environmental objectives are (Brenan & Bibi, 2008):

- preserving and protecting human health and protecting the general diversity of ecosystems;
- preservation of natural resources and fertility of the land;

- preserving all the goods that man created and left behind;
- prevention of hazards and risks to the environment, etc.

In the Republic of Serbia, the regulation of the environment has its base in the highest legislative act. Legislative and legal and institutional framework that regulates key issues concerning the environment is determined by the Constitution of the Republic of Serbia. It provides for the right of citizens to a healthy environment, as well as their obligation to protect and improve the environment in accordance with the law. The so-called ecological legislation in the Republic of Serbia consists of over 100 laws and other regulations (Jovanović, Radukić, Petrović-Randelović 2011, 184).

Nevertheless, the situation in the Republic of Serbia in terms of ecology and environmental protection is not at an enviable level as the results show. The reason for the fact is that a small part of the population is aware of the importance of preserving the environment and that there is no existing curriculum in elementary and secondary schools, subject to environmental protection. In addition, the media lack information related to this topic.

References

- Chiras, D. D. (1998). *Environmental science: action for a sustainable future*/ by Daniel D. Chiras (No. 363.7 C4 1994.). Flower, SL (2015). Environmental Challenges in the 21st Century.
- Heylighen, F., & Bernheim, J. (2000). Global progress I: Empirical evidence for ongoing increase in quality-of-life. *Journal of Happiness Studies*, 1(3), 323-349.
- Martine, G., & Alves, J. E. D. (2015). Economy, society and environment in the 21st century: three pillars or trilemma of sustainability?. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 32(3), 433-460.
- Meadows, DH, Meadows, DL, Randers, J., & Behrens, WW (1972). The limits to growth. New York, 102, 27.
- Newhouse, N. (1990). Implications of attitudes and behavioral research for environmental conservation. *The Journal of Environmental Education*, 22 (1), 26-32.
- Norcross, JC, Krebs, PM, & Prochaska, JO (2011). Stages of change. *Journal of Clinical Psychology*, 67, 143-154.
- Prochaska, JO, DiClemente, C. C., & Norcross, JC (1992). In search of how people change: Applications to addictive behaviors. *American Psychologist*, 47, 1102-1114.
- Ramsey, JM, & Hungerford, H. (1989). The effects of problem research and action training on environmental behavior in students of the seventh grade. *The Journal of Environmental Education* , 20 (4), 29-34.
- Uzunboylu, H., Cavus, N., & Ercag, E. (2009). Using mobile learning to increase environmental awareness. *Computers & Education* , 52 (2), 381-389.

- Weigel, R., & Weigel, J. (1978). Environmental concern: The development of a measure. *Environment and behavior*, 10 (1), 3-15.
- Kesic, T. (2006). *Consumer Behavior*, Opinio doo, Zagreb.
- Roberts, JH, Lilien, G., (1993). Explanatory and predictive models of consumer behavior, p. 27-77.
- Miladinovic, S. (2004). *Introduction to the sociology of the organization*. University in Belgrade. Faculty of Organizational Sciences.
- Brenan, M., & Bibi, A. (2008). *Basics of ecology*. Clio.
- Jovanović, S., Radukić, S., Petrović-Ranđelović, M. (2011). *Theoretical and Institutional Framework for Sustainable Development*, Niš: Faculty of Economics.
- Krstić, B., Jovanović, S., Stanišić, T., & Stojanović, M., (2012). State aid - an instrument for environmental protection in the European Union and Serbia. *Economic*, 207.

Konceptualna primerjava metod popolnjevanja vojaškega kadra v Sloveniji in nekaterih evropskih državah

DENIS DIZDAREVIČ IN MIHA MARIČ

Povzetek Vojska je temelj vsake suverene države, saj ta zagotavlja varnost družbe. Slovenija se podobno, kot nekatere druge evropske države sooča s težavami pridobivanja ustreznega števila vojaškega osebja, zato v prispevku obravnavamo metode popolnjevanja kadra. S kritičnim pregledom sekundarnih virov in kompilacijo smo naredili konceptualno primerjavo načina popolnjevanja vojaškega kadra, trajanja osnovnega usposabljanja ter izdatkov za obrambo v odstotkih BDP, v Sloveniji, Švici, Švedski, Avstriji in na Finskem. Podali smo naša stališča in argumente. Ugotovili smo, da je popolnjevanje števila vojaškega kadra vedno bolj problematično, da se druge države v prispevku poslužujejo naborništvu ter, da to ne zahteva nujno tudi večjih izdatkov za obrambo. Glede na geopolitične dogodke in omejenost naravnih virov je ključen razmislek o morebitni spremembi prostovoljenga služenja vojaškega roka v naborništvu z namenom zagotavljanja popolnjevanja vojaškega kadra in nacionalne varnosti.

Ključne besede: • vojaški kader • zagotavljanje kadrovskih virov • slovenska vojska • obramba • Slovenija •

KORESPONDENČNI AVTOR: Denis Dizdarevič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: desisd@gmx.com

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.16>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

Conceptual Comparison of Methods Providing Military Personnel in Slovenia and Some European Countries

DENIS DIZDAREVIĆ & MIHA MARIČ

Abstract Army is the foundation of every sovereign state, as it ensures the safety of society. Slovenia, like some other European countries, faces difficulties in obtaining an adequate number of military personnel, which is why we discuss the methods of staffing in the paper. With a critical overview of secondary sources and compilation, we made a conceptual comparison of the ways to provide military personnel, the duration of basic training and defence expenditure in percentages of GDP, in Slovenia, Switzerland, Sweden, Austria and Finland. We presented our views and arguments. We have found that providing the adequate number of military personnel is increasingly problematic, that other countries use the conscripts to provide military personnel, and that this does not necessarily require higher defence expenditures. Considering the geopolitical events and the limited nature of natural resources, it is crucial to consider the possible change from the voluntary service of the military into conscription in order to ensure the adequate number of military personnel and national security.

Keywords: • military personnel • providing human resources • slovenian army • defence • Slovenia •

1 Uvod

Vojska je eden od stebrov vsake suverene države. Najbolj uporabljena načina popolnjevanja vojaškega kadra sta naborništvo in prostovoljno služenje.

Vsaka družba ima določena pričakovanja glede nalog vojske in ta pričakovanja se skozi čas spreminjajo. Med naloge spada tudi vojaška pomoč ob naravnih in drugih nesrečah, vzgoja mladih, učenje in disciplina, pouk o aktivnem državljanstvu in domoljubju, ter poudarjanje vrednot, kot so skromnost, solidarnost in odločnost. Vse te naloge so se v preteklosti povezovale z naborništvom (Jelušič, 2016).

V zadnjih letih v Evropi pojavljajo vprašanja o reformi vojaškega in obrambnega podsistema ter kadrovske popolnitvi vojske (Svete, 2016). V zadnjih 26 letih smo priča korenitemu zmanjšanju števila kadrov in sredstev namenjenih za vojsko. Večina držav v Evropi se je odločila za ukinitve ali zamrznitev naborništva in prestop v poklicno vojsko, ki pa temelji na prostovoljnem pristopu. Skoraj nemogoče je znova uvesti naborništvo (Bieri, 2015, str. 4), saj je ta poklic postal preveč specifičen (Svete, 2016). Mnoge evropske države so se po ukinitvi naborništva soočile s težavami pri pridobivanju kadra, posledično pa so morale znižati vstopne pogoje in zahteve, zaradi česar je prišlo do težjega izpolnjevanja bolj zahtevnih nalog. Določene države so omogočile pristop drugih državljanov k lastni vojski (Dier, 2010, str. 3).

Opisana problemska stanja so nas vodila v kritičen pregled sekundarne literature in kompilacije. Opisane bodo metode popolnjevanja kadra v Slovenski vojski in oboroženih silah Švice, Švedske, Avstrije in Finske ter pristopni pogoje in izdatke za obrambo. Podamo kritično diskusijo, naša stališča, argumente in predloge za naprej.

2 Teoretična izhodišča

Na nacionalno varnost vse bolj vplivajo podnebne spremembe, omejenost naravnih virov, vse večje socialne in finančne razlike med prebivalstvom in globalizacija. Posledica podnebnih sprememb so tudi vse bolj pogoste naravne nesreče (MORS, 2011, str. 7).

Naborništvo je neučinkovito zaradi prednosti specializacije prostovoljne vojske (Poutvaara in Wagener, 2011, str. 37 in 42); navedeni so argumenti po Adamu Smithu, ki so osredotočeni na korist specializacije. Ker se v naborništvu prisili prebivalstvo v vojaško sfero se delovna mesta ne dodelijo relativno najbolj produktivnim za določeno delo. Pri specializaciji postanejo posamezniki bolj produktivni zaradi izkušenj, kratkoročno vpoklicani vojaki pa so slabše usposobljeni od dolgoročno profesionalnih strokovnjakov, obenem pa je visoka usposobljenost zahteva za učinkovite vojaške operacije.

Ravno nasprotno mnenje pa je, da je z ukinitvijo naborništva padel eden od najpomembnejših državotvornih stebrov, posledično se je sesedla obrambna struktura in varnost naroda- Slovenija nima niti dovolj sil za zagotovitev lastne obrambne varnosti (Lesjak, 2016).

V mnogih evropskih državah je zaželen prehod na prostovoljno vojsko, njihov cilj so manjše in bolj usposobljene oborožene sile. S prostovoljnimi silami so se pojavile tudi težave, namreč nekatera načrtovanja glede stroškov in kadra so se izkazale za preveč optimistične. V času gospodarske krize so se težave s kadri glede številčnosti zmanjšale saj je bilo več povpraševanja po zaposlitvi. Stroški profesionalne vojske so višji saj morajo tekmovati s plačami v gospodarstvu, hkrati pa veliko prostovoljnih vojakov po kratkem času odide, kar pa pomeni slabo donosnost naložb v usposabljanje (Bieri, 2015, str. 3).

Lahko bi pričakovali, da imata gospodarstvo in vojska povsem različne metode izbora in usposabljanja kadrov, glede na to, da vojska obratuje v času vojne in naravnih in drugih nesreč, medtem, ko gospodarstvo ustvarja pogoje za udobje vsakdanjega življenja. Metode so zelo podobne in oba sektorja se potegujeta za isti ustrezen kader, še posebno med ljudmi s tehničnimi sposobnostmi in veščinami (Inoki, 2017, str. 84).

Evropske vojske so zmanjšale svojo številčnost in zaposlovanje v zadnjih letih, zaradi manjših obrambnih proračunov ter drugačnim profilom nalog. V Švici je leta 2013 potekal referendum o ukinitvi oz. ohranitvi naborništva, kjer pa se je 73 odstotkov udeležencev izreklo za ohranitev, vendar se prav tako soočajo z zmanjšanjem števila vojaškega kadra. Nekatere države ohranjajo naborništvo zaradi zaskrbljenosti stroškov prehoda na prostovoljno služenje ter zaradi pričakovanih težav pri pridobivanju zadostnega števila kadra v profesionalni

vojski. Za prehod nazaj na naborništvo bi bilo potrebno obnoviti tudi vojaško infrastrukturo ter objekte za usposabljanje. Zaradi konfliktov z Rusijo, je Ukrajina kratek čas po prehodu na prostovoljno vojsko zopet vzpostavila naborništvo. Leta 2015 je tudi Litva uvedla sistem naborniške vojske (Bieri, 2015, str. 1-4).

3 Konceptualna primerjava

Slovenija popolnjuje svoj vojaški kader na način prostovoljnega služenja vojaškega roka, poklicnega vojaka in pogodbenega rezervista. Za prostovoljno služenje vojaškega in poklicnega vojaka je zahtevana starost od 18 do 27 let in nima priznane pravice do ugovora vesti. Kandidat ne sme imeti dvojnega državljanstva. Za pristop v vojsko, kot pogodbeni rezervist je ustrezna starost od 18 do 45 let za vojake, če ima kandidat odslužen vojaški rok in od 18 do 35 let, če kandidat nima odsluženega vojaškega roka (Slovenska vojska, 2018a; Slovenska vojska 2018b; Slovenska vojska 2018c).

Program temeljnega vojaško strokovnega usposabljanja (TVSU) je oblikovan za pridobivanje veščin, znanj in navad, ki so potrebne za preživetje na bojišču ter delu v vojski. Usposabljanje traja 14 tednov, ter zajema splošne vojaške predpise, prvo pomoč, kondicijsko vadbo, državljansko vzgojo, borilne veščine, osnove preživetja in delovanja na bojišču, postrojivena pravila, inženirstvo, radiološko-kemično-biološko obrambo in zveze (Slovenska vojska, 2018a).

V zadnjih 10-ih letih zaznavamo zniževanje deleža BDP namenjenega za obrambo. Med leti 2006 in 2015 se je ta skoraj prepolovil in sicer z 1,6 odstotka leta 2006 na 0,88 odstotka leta 2015. V zadnjih letih je velik tudi izpad vlog za prostovoljno služenje vojaškega roka (PSVR), če primerjamo med leti 2009 do 2013 je bilo število vlog med 428 in 564, v letih 2014 in 2015 pa le še 250 in 190, s tem, da je napotenih kandidatov še manj in sicer jih je bilo od leta 2006 do leta 2013 vedno približno 200 kandidatov, v letih 2014 in 2015 pa manj, kot 100. V letih 2014 in 2015 je uspešno zaključilo PSVR le 47 oz. 52 kandidatov, kar kaže na velik osip kandidatov (Tabela 1).

Načrtovani obseg Slovenske vojske po Resoluciji o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 (MORS, 2011, str. 25) šteje do 10.000 pripadnikov skupaj s stalno sestavo in prostovoljno

pogodbeno rezervo, v razmerju 4 : 1. Poudarek je na zagotavljanju ustreznega števila vojakov. Za namene pridobivanja novih kadrov pa bo dodatna pozornost posvečena izvajanju prostovoljnega služenja vojaškega roka. Lipič (2016, str. 205) sklepa, da je zaradi demografskih gibanj in finančnih zmogljivosti, vrnitev na kombinacijo naborniškega in poklicnega sistema popolnjevanja vojske v Sloveniji politično ter strokovno neuresničljivo.

Tabela 1: Višina deleža BDP za obrambo, popolnjenost SV in letni obseg PSVR za obdobje od 2006 do 2015.

	Delež BDP v %	Poklicna sestava	Pogodbena rezerva	Št. vlog za PSVR	Letni načrt napotitev na PSVR	Napoteni na PSVR	Uspešno zaključili PSVR
2006	1,6	7321	105	394	320	278	184
2007	1,48	7056	1591	241	360	177	104
2008	1,52	7034	1926	298	240	190	134
2009	1,58	7647	1712	428	200	254	206
2010	1,63	7538	1645	434	200	225	161
2011	1,22	7600	1621	479	285	248	174
2012	1,10	7484	1583	541	300	270	169
2013	0,97	7360	1377	564	290	198	138
2014	0,91	7176	1150	250	100	98	47
2015	0,88	7038	711	190	100	74	52

Vir: Petek (2016); porzeto po Grabnar (2016); Lipič (2016); porzeto po Sektor za vojaške zadeve na MO (2015).

Republika Slovenija si prizadeva dolgoročno doseči 2 odstotka BDP namenjenega v obrambo, kar je tudi zaveza do zveze NATO, vendar pa se realizacija tega lahko zamakane tudi po letu 2025 zaradi ekonomskih in družbenih okoliščin. Ob nedoseganju načrtovanih finančnih in kadrovskih virov bi se pojavila tveganja pri zagotavljanju varnosti pripadnikov Slovenske vojske na mednarodnih misijah, vojaškega vidika nacionalne varnosti (MORS, 2011, str. 29 in 61).

V *Švici* morajo vsi državljani moškega spola služiti v oboroženih silah. Alternativno se lahko odločijo za služenje v civilni zaščiti, ali pridružitvi v nadomestni civilni službi, ki traja 50 odstotkov dlje. Lahko tudi plačajo davek na oprostitev (Bieri, 2015, str. 4). Davek na oprostitev znaša do 3 odstotka obdavčljivih prihodkov na leto ter najmanj 400 CHF (približno 350 EUR),

dolžina plačevanja pa je odvisna od splošne dolžine vojaškega roka, običajno od 20. do 30. leta. Osnovno vojaško usposabljanje traja od 18 do 21 tednov (A service of the Confederation, cantons and communes, 2019a; 2019b). Možna je tudi razširitev vojaškega roka na ženske. Načrtujejo zmanjšanje oboroženih sil na 100.000 vojakov (Bieri, 2015, str. 4).

Zaposlovanje in zadrževanje vojakov, so ključni dejavniki za ohranitev *švedskih* varnostnih potreb, kjer ima vlogo celotna švedska družba. Vojaške enote švedskih oboroženih sil so v zadnjih letih sestavljali dve glavni kategoriji in sicer poklicni vojaki ter rezervna sestava, leta 2018 pa so uvedli ponovno nabornštvo, ker s prejšnjim načinom popolnjevanja vojaškega kadra niso mogli zagotoviti ustrezno število ljudi (Government Offices of Sweden, 2015, str. 12-13; Government Offices of Sweden, 2017).

Za pristop v švedsko vojsko (Swedish Armed Forces) je potrebno švedsko državljanstvo, to velja tako za vojaško kot civilno služenje, osnovno usposabljanje pa traja od 4 do 11 mesecev. Vsako leto švedske oborožene sile pridobijo 4.000 – 5.000 novih kandidatov (Swedish Armed Forces, b. l.).

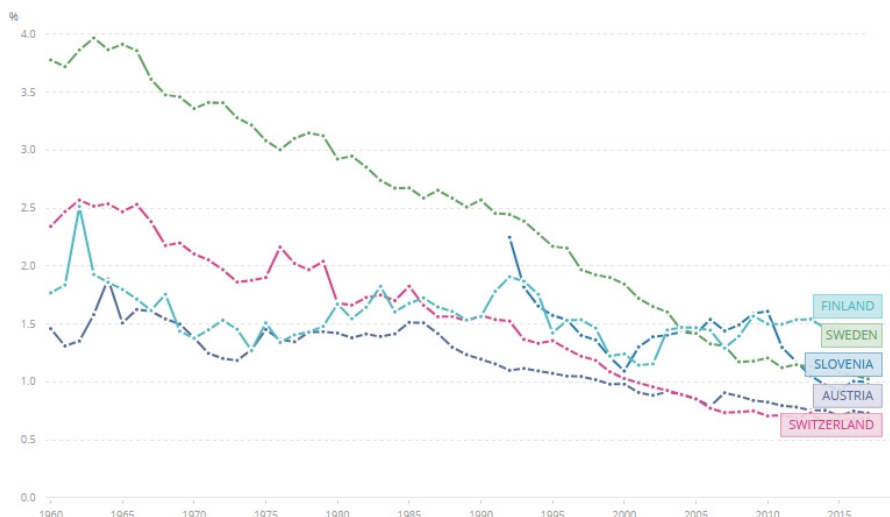
Avstrija v času miru popolnjuje svoj vojaški kader s kombinacijo profesionalnih vojakov in nabornikov. Vsi moški državljani, ki so stari od 17 do 51 let so dolžni opraviti obvezno vojaško služenje, medtem, ko se ženske lahko odločijo za prostovoljno služenje. Osnovno vojaško usposabljanje in služenje traja 6 mesecev, državljani, ki zavrnejo služenje zaradi ugovora vesti, morajo alternativno 9 mesecev odslužiti v civilnih službah (Federal Ministry for Europe, Integration and Foreign Affairs, 2019; Federal Ministry of Defence, b. l.).

Naborniki so motivirani s tem, da imajo večjo vlogo in doprinos pri zagotavljanju varnosti države. Pri usposabljanju je poudarek na vojaški nacionalni obrambi, pomoči pri katastrofah, varovanju ključne infrastrukture, mednarodnim zavezam ter vzdrževanju javnega reda in varnosti Avstrije v skladu z zakonodajo. Avstrijske oborožene sile naj bi obsegale 55.000 vojaškega kadra (Federal Chancellery of the Republic of Austria, 2013, str. 20-21).

Finska vojska popolnjuje svoj vojaški kader z naborništvom. Moški državljani morajo začeti služiti obvezni vojaški rok med letoma 18 in 29 (običajno med 19. in 20.), ženske pa se lahko vojski pridružijo prostovoljno. Usposabljanje in

služenje vojaškega roka traja 165, 255 ali 347 dni, odvisno mesta za katerega se kandidat usposablja. Namen naborništvaja je ustvarjanje enot, ki so usposobljene v času vojnih in izrednih razmer (The Finnish Defence Forces, 2017, str. 12-13).

Kot vidimo na sliki 1, so vse omenjene države v zadnjih desetletjih zmanjšale *izdatke za obrambo v deležu BDP*. Največji padec zaznamo pri Švedskih in Švicarskih oboroženih silah ter Slovenski vojski. V prispevku smo ugotovili, da se vse države soočajo s pomanjkanjem vojaškega kadra, iz česar lahko sklepamo, da obstaja povezava z zmanjšanjem sredstev. Švedska ni mogla več zagotavljati ustreznega števila vojaškega kadra zato je prešla zopet na naborništvaja.



Slika 10: Izdatki za obrambo v deležu BDP od leta 1960 do 2017 (The World Bank, 2019, povzeto po SIPRI - Stockholm International Peace Research Institute, b. l.).

4 Diskusija

V primerjavi med obravnavanimi državami prikazani v tabeli 2 lahko ugotovimo, da od obravnavanih držav, le Slovenija uporablja prostovoljno služenje, kot metodo popolnjevanja vojaškega kadra. Trajanje usposabljanja je najkrajše med primerjanimi državami, iz tega sklepamo, da je naborništvu namenjeno daljše usposabljanje. Po deležu izdatkov BDP za obrambo, smo med petimi primerjanimi državami v sredini, pa vendar imajo vse druge države sistem

naborništva in občutno daljše usposabljanje, kar kaže na to, da ni nujno, da je prostovoljni sistem tudi cenejši.

Tabela 2: Primerjava med obravnavanimi državami

	Metoda popolnjevanja	Trajanje usposabljanja in služenja	Izdatki za obrambo v deležu BDP (2017)
Slovenija	Prostovoljno	14 tednov	1,00
Švica	Naborništvo	18-21 tednov	0,68
Švedska	Naborništvo	17-47 tednov	1,03
Avstrija	Naborništvo	25-26 tednov	0,73
Finska	Naborništvo	23-49 tednov	1,44

Vir: Slovenska vojska, 2018a; Slovenska vojska 2018b; Slovenska vojska 2018c; Bieri, 2015, str. 4; A service of the Confederation, cantons and communes, 2019b; Government Offices of Sweden, 2015, str. 12-13; Government Offices of Sweden, 2017; Swedish Armed Forces, b. l.; Federal Ministry for Europe, Integration and Foreign Affairs, 2019; Federal Ministry of Defence, b. l.; The Finnish Defence Forces, 2017, str. 12-13; The World Bank, 2019, povzeto po SIPRI - Stockholm International Peace Research Institute, b. l.

Švica se poslužuje davka na oprostitev, za osebe, ki se ne pridružijo naborništvu. To metodo podpiramo, vendar samo, kot način spodbujanja k odzivanju na služenje vojaškega roka in ne kot nadomestilo. Skratka davek na oprostitev je smiseln v primeru, če se ga poslužuje le manjše število ljudi, saj ta davek ne sme ogroziti potrebnega števila kadra.

Švedska je skozi leta zmanjševala izdatke za obrambo in prešla iz naborništva v sistem prostovoljnega služenja, kar jim je skozi leta ohromilo pridobivanje kadrov, zaradi česar so se vrnil k naborništvu leta 2018, saj niso mogli ustrezno izvajati vojaške nacionalne varnosti.

Argument, ki sta ga navedla Poutvaara in Wagener (2011, str. 37) po Adamu Smithu, da je profesionalizacija vojske bolj ustrezna zaradi specializacije, se znan zdi neustrezen, saj Smith gleda na vojsko, kot na še nekakšno vejo gospodarstva, sami pa menimo, da je vojska temelj vsake družbe in ob njenem pomanjkanju je v vojnih ali izrednih primerih ogroženo tudi celotno gospodarstvo.

Eden od zanemarjenih negativnih učinkov prostovoljnega služenja na pridobivanje kadrov za vojsko je tudi to, da je potrebno z višino plačila konkurirati z gospodarstvom, kar podaja tudi Bieri (2015, str. 3). Če so plačila nizka, kot se to dogaja v Slovenski vojski, potem je posledično tudi manj

zanimanja, enako velja tudi, če je slaba infrastruktura in oprema, saj je tako poklic manj privlačen.

Dejstvo je, da je Slovenska vojska kadrovske zelo podhranjena ter, da se položaj skozi leta slabša. Zmanjšuje se število pripadnikov stalne sestave, rezervne sestave, število prijav in sredstev namenjenih za obrambo. Slovenija, kot članica zavezništva NATO ne izpolnjuje danih zavez o namenjenih 2 odstotkih BDP v obrambo, sicer je zapisano v Resoluciji o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 (MORS, 2011), da bodo, do leta 2025 dosegli omenjene zahteve, vendar smo mnenja, da je to prepozno in da je potrebno ukrepati že sedaj.

Nesprejemljivo pa se nam zdi, da je v tej resoluciji omenjen tudi možni zamik po letu 2025. Zavezništva delujejo na podlagi sodelovanja in ne kot nekakšen inkubator. Zavedati se moramo, da do vsakega zavezništva obstajajo tudi dolžnosti in obveznosti, ter je nerazumno pričakovati, da bi za naš nacionalno varnostni sistem skrbel nekdo drug.

5 Sklep

Družba meni, da vojske ne potrebuje, dokler ni varnost že resno ogrožena, takrat pa si vsi želijo, da bi o tem razmišljali bolj zgodaj. Ukrajina je ponovno uvedla naborništvo po enem letu opustitve, kot smo ugotovili, ga je zopet vzpostavila tudi Švedska. Pridobivanje kadrov za Slovensko vojsko je iz leta v leto bolj problematično, zato predlagamo vzpostavitev naborništva, saj bi ta skozi čas zagotovilo ustrezno število potrebnega osebja.

Naborništvo ne zahteva nujno višjih izdatkov za obrambo, hkrati pa bi več kandidatov opravilo temeljno usposabljanje. Švica, Švedska, Avstrija in Finska pridobivajo svoj vojaški kader s sistemom naborništva, njihovo usposabljanje traja dlje časa kot pri Slovenski vojski, obenem pa Švica in Avstrija namenita manj sredstev v deležu BDP, kot Slovenija, Švedska pa približno enako.

Menimo, da je naborništvo ustrezno, saj usposobi večino državljanov za primer mobilizacije prebivalstva v času hudih izrednih razmer ali vojnega stanja. Glede na geopolitične dogodke in trend, hitrega zmanjševanja naravnih surovin po svetu ter vse hujših posledicah podnebnih sprememb, menimo, da se bodo

razmere v naslednjih 10-20 letih še zaostrele, zato je ključen premislek o nadaljnji nacionalni varnosti države in družbe.

Pri ponovni vzpostavitvi nabornišтва menimo, da traja nekaj časa, da ponovno dobimo ustrezno število usposobljenih nabornikov, to je čas, ki ga v izrednih razmerah več nimamo.

Literatura

- Bieri, M. (2015). Military Conscription in Europe: New Relevance. *CSS Analysis in Security Policy*, 180, str. 1-4.
- A service of the Confederation, cantons and communes. (2019a). *Military Service Exemption Tax*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.ch.ch/en/military-service-exemption-tax/>
- A service of the Confederation, cantons and communes. (2019b). *The military – information for members of the armed forces*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.ch.ch/en/the-military-information-for-members-of-the-armed-forces/>
- Dier, A. (2010). To Draft or Not to Draft? Conscription Reform in the Eu. *CSS Analysis in Security Policy*, 75, str. 1-3.
- Federal Chancellery of the Republic of Austria. (2013). *Austrian Security Strategy: Security in a new decade-Shaping security*. Heeresdruckzentrum, 4312 (13). Dunaj
- Federal Ministry for Europe, Integration and Foreign Affairs (2019). *Military Service*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.bmeia.gv.at/en/travel-stay/living-abroad/military-and-alternative-civilian-service/military-service/>
- Federal Ministry of Defence (b. l.). *The Forces*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <http://www.bundesheer.at/english/forces/index.shtml>
- Grabnar, M. (2016). *Gradivo za nastop na Odboru za obrambo DZ*, 16. 2. 2016.
- Government Offices of Sweden. (2015). *Sweden's Defence Policy 2016 to 2020*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.government.se/information-material/2015/06/swedens-defence-policy-2016-to-2020/>
- Government Offices of Sweden. (2017). *Sweden re-activates conscription*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.government.se/articles/2017/03/re-activation-of-enrolment-and-the-conscription/>
- Inoki, T. (2017). *Human Resource Development in Twentieth-Century Japan* (1st.ed.). Japan: Japan Publishing Industry Foundation for Culture.
- Jelušič, L. (2016). *Ponovna uvedba nabornišтва – da ali ne? Vloga rezerve pri zagotavljanju vzdržljivosti obrambno-varnostnih sistemov Slovenije*. Zbornik. Šteiner, A. (ur.), Ljubljana: Državni svet Republike Slovenije.
- Lipič, L. (2016). *Razvoj in opuščanje rezervnih sil v slovenskih obrambno-vojaških strukturah po osamosvojitvi. Vloga rezerve pri zagotavljanju vzdržljivosti obrambno-varnostnih sistemov Slovenije*. Zbornik. Šteiner, A. (ur.), Ljubljana: Državni svet Republike Slovenije.
- Lesjak, J. (2016). *ZA splošno obrambno obveznost. Vloga rezerve pri zagotavljanju vzdržljivosti obrambno-varnostnih sistemov Slovenije*. Zbornik. Šteiner, A. (ur.), Ljubljana: Državni svet Republike Slovenije.
- Petek, M. (2016). *Prostovoljno služenje vojaškega roka. Sodobno (geo)strateško okolje in zaton tradicionalne nacionalne države. Vloga rezerve pri zagotavljanju vzdržljivosti obrambno-varnostnih sistemov Slovenije*. Zbornik. Šteiner, A. (ur.), Ljubljana: Državni svet Republike Slovenije.
- MORS – Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije. (2011). *Resolution on General Long-Term Development and Equipping Programme of the Slovenian Armed Forces up to 2025*. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo RS.

- Poutvaara, P. in Wagener, A. (2011). Ending Military Conscription. *CESifo DICE Report*, 9(2), str. 36-43.
- Sektor za vojaške zadeve na MO. (2015). *Podatki o prostovoljnem služenju vojaškega roka – PSVR*.
- SIPRI - Stockholm International Peace Research Institute. (b. l.). *Yearbook: Armaments, Disarmament and International Security*.
- Slovenska vojska (2018a). *Vojak prostovoljec*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.postanivojak.si/sodeluj-s-sv/vojak-prostovoljec>
- Slovenska vojska (2018b). *Poklicni vojak Slovenske vojske*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.postanivojak.si/sodeluj-s-sv/poklicni-vojak>
- Slovenska vojska (2018c). *Pogodbeni rezervist*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.postanivojak.si/sodeluj-s-sv/pogodbeni-rezervist>
- Svete, U. (2016). *Sodobno (geo)strateško okolje in zaton tradicionalne nacionalne države. Vloga rezerve pri zagotavljanju vzdržljivosti obrambno-varnostnih sistemov Slovenije*. Zbornik. Šteiner, A. (ur.), Ljubljana: Državni svet Republike Slovenije.
- Swedish Armed Forces. (b. l.) *A Career in the Swedish Armed Forces*. Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://www.forsvarsmakten.se/en/about/career-in-the-swedish-armed-forces/>
- The Finnish Defence Forces. (2017). *Conscript 2018: A guide for you who are preparing to carry out your military service*. Juvenes Print.
- The World Bank. (2019). Military Expenditure (% of GDP). Pridobljeno 22. 1. 2019 na <https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.XPND.GD.ZS?locations=SI-SE-AT-CH-FI>

Secure Application Access from the Standpoint of Password Strength

PETR DOUCEK, LUBOŠ PAVLÍČEK, LEA NEDOMOVÁ &
JIŘÍ SEDLÁČEK

Abstract As information and communication technologies not only grow more important within the economic environment, but also play a growing role in critical infrastructure for both companies and nations, the importance of protecting them from unauthorized use grows as well. Ensuring that users (entities) are actually entitled to access the assets in information and communication systems is one of the key factors in application protection. One of the most effective tools for managing access to information-system assets is the verification of access rights via a user name and password. Password strength is one of the defining factors in such security. This article presents the application of a method for analyzing the strength of Czech-dictionary-based passwords; this method is based on an elaboration of the principles in the NIST 800-63 standard. The end of the article mentions other approaches for research into this approach within the conditions of the Czech language.

Keywords: • password • strength of password • security • dictionary • dictionary based passwords •

CORRESPONDING AUTHOR: Petr Doucek, Ph.D., Full Professor, University of Economics, Prague, Faculty of Informatics and Statistics, W. Churchill sq. 4, Praha 3, Czech Republic, e-mail: doucek@vse.cz

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.17>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

Information systems based on computers and on networks thereof contain a large quantity of useful data that is desired by far more than just its rightful users. Data on passwords and user names has been a goal of hackers — of persons with an interest in unauthorized access to assets — since the very beginnings of this method's use (Veber, Nedomova & Doucek, 2016). Unauthorized assets can be acquired in several basic ways:

- Applying social-engineering methods (Novák & Doucek, 2017).
- Utilizing very powerful computers/computer password-cracking systems.
- Utilizing dictionaries of already-compromised passwords.

We will be focusing here on the last of these three methods. One positive effect of incidents in which individual users' passwords are compromised and published — an otherwise negative phenomenon — is that dictionaries of past passwords in various languages are then published as well (Burnett, 2015). A variety of statistical evaluations are then applied to them (Hološka & Doucek, 2016). Based on these, lists of the highest-risk passwords (the ones most often used in the past) are picked out. However, it must be stressed that this applies for a given language or language region. The risks associated with password analysis in English have a far greater impact than compromised passwords e.g. in Quechua or other narrowly distributed languages.

The NIST 800-63 standard has traditionally been considered the foundation for work with passwords and for evaluating their strength (i.e. for estimating the time in which they can be cracked). This standard set rules for creating passwords, recommendations for working with them, and other instructions for system builders as to how to verify password strength (Grassi, P. A., Garcia, M. E., & Fenton, J. L., 2018).

Figure 1 below shows the overall digital identity verification scheme.

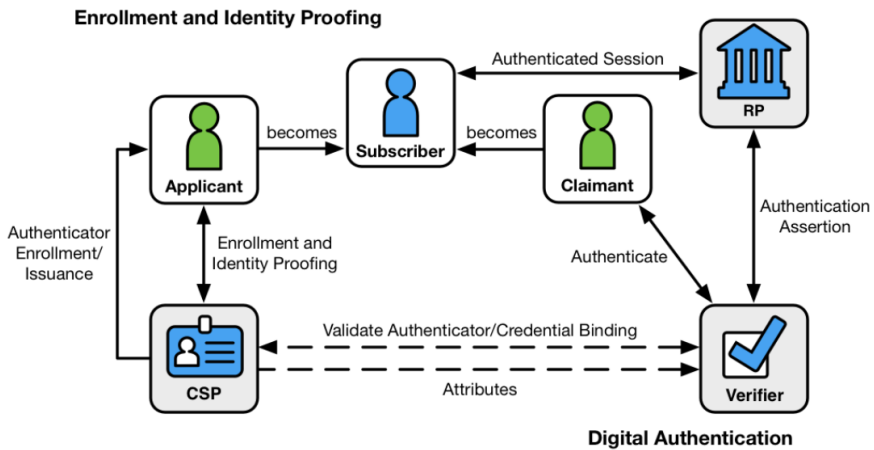


Figure 1: Digital Identity Model (According to NIST 800-63)

Source: Grassi, P. A., Garcia, M. E., & Fenton, J. L. (2018).

Note on Figure 1:

CSP – Credential Service Provider – a trusted entity that issues or registers subscriber’s authenticators and issues electronic credentials to subscribers. A CSP may be an independent third party or issues credentials for its own use.

RP – Relying Party – an entity that relies upon the subscriber’s authenticator (s) and credentials or a verifier’s assertion of a claimant’s identity, typically to process a transaction or grant access to information or a system.

The left side of Figure 1 shows the user identity verification process:

- An applicant asks a CSP (Credential Service Provider) authority for confirmation of identity based on a generally defined process.
- The CSP verifies the applicant’s identity, and the applicant becomes a Subscriber.
- Authenticator(s) and a corresponding credential are established between the CSP and the Subscriber.
- The CSP retains the user’s (applicant’s) authentication data until at least the end of the connection. The subscriber takes care of their own authentication data.

The right side of the image is meaningless from the standpoint of user identity confirmation (Applicant), because the user name and password are mainly used in the left, commented half of the image.

NIST 800-63 can also be seen as beneficial for how it has set de facto standards for work with passwords. The original standard that thus defined them — as

adapted in the new 2017 edition — gave the following standards (NIST_800-60, chapter 5.1.1 and Appendix A) (Grassi, P. A., Garcia, M. E., & Fenton, J. L., 2018):

- The password created shall have at least eight characters.
- The system shall enable passwords of at least 64 characters, and may also enable longer passwords.
- All printable characters in the ASCII table, including spaces, must be permitted in the password, and it is appropriate to also permit language-specific characters in the Unicode table.
- It is recommended that the password created be checked against a list of forbidden words/passwords. This list may contain passwords from previous leaks, dictionary words, repeating series such as “aaaaaaa” or “1234abcd,” and words based on the service or user context, such as the service name or the user’s user name or last name.
- The system should offer help regarding password quality (password-strength meter).
- The system should not place other limitations on password composition — e.g. the representation of individual sets of characters.
- Hints for forgotten passwords, e.g. “What was the name of your first dog?” are not allowed.
- The system should not require regular password changes.
- During password verification, the user should be able to paste in a password if desired, and the automatic insertion of login data from a password manager should be supported (password managers).
- The system should restrict the number of password verification attempts,
- Passwords must only be transmitted over secure channels.
- Passwords must be stored in a way that makes them resistant to being cracked if the stored passwords are stolen.

This approach leads to the possibility of using a dictionary-based approach. In the text below, we will discuss how to check against such a dictionary and how to calculate password strength.

Research in the area of password strength is important for formulating password policies for different group of users in an organization and it is also important information technology assets protection against threats. In case of more strength password decreases the possibility of crashing it. Main research objectives of our research is focused on analysis of strength of the passwords

used in the University information system in order to established the best practice for password control.

This article's main goal is to determine whether the zxcvbn library with its English dictionaries can be used in information systems with a majority of Czech speaking users. Its second goal is to provide suitable dictionaries for Czech users and compare them with the original dictionaries.

2 Methodology

For measuring of password strength we applied the methodology described in (Wheeler, 2016, page 4) and briefly information about this method is presented in following part 3 of this article. We used the gold standard method (Wheeler, 2016, page 4) only for on-line guessing (without theft of the password hashes for off-line analysis) according the zxcvbn application method. Based on these rules we calculated strength of the passwords for different libraries, zxcvbn – the Czech version included.

3 Password Strength Estimator zxcvbn and Czech Users Passwords

The application named zxcvbn (Wheeler, 2016) estimates password strength, and it has proven itself in a variety of tests to be among the best for this task. It divides up an analyzed password into individual parts and looks for these parts in dictionaries. Based on the dictionary order it then estimates the password's difficulty; it calculates the password's entropy. During its calculations, it also takes into account the use of capital letters, character substitution (e.g. O → 0 or l → 1 substitutions), and series of characters and numbers (Ur et al., 2017)). In practical usage, entropy is converted into a five-point password-strength scale:

- 0 – very weak password; less than 103 attempts needed to acquire,
- 1 – easily guessable password; less than 106 attempts needed to acquire,
- – password that is guessable as long as the number of verification attempts is not restricted; less than 108 attempts needed to acquire,
- – average against offline attacks and slow hashing functions for storage; less than 1010 attempts needed to acquire,
- – strong against offline attacks and slow hashing functions for storage; more than 1010 attempts needed to acquire.

Based on this, users can be led to create passwords with a minimum strength of three. zxcvbn uses the following dictionaries (Wheeler, 2016):

- The 30,000 most common words on Wikipedia,
- The 30,000 most common words in the titles of US movies and TV series,
- The 30,000 most common passwords,
- The 30,000 most common last names in the US (United States Census Bureau, 2019),
- 1,219 male names (United States Census Bureau, 2019),
- 4,275 female names (United States Census Bureau, 2019),
- series of keyboard keys (these function like dictionaries in zxcvbn, although their algorithmic evaluation is somewhat different),

The question is: how distorted will the results be for users whose native language is one other than English — in our case, Czech?

The social networking website LinkedIn was hacked on June 5, 2012, and 6.5 million different passwords for nearly 117 million user accounts were stolen (Wikipedia, 2012). This leak also includes e-mail addresses. The following table shows the twenty most common passwords in the leak, including their frequencies of occurrence and their password strengths. For most passwords it is zero; only for “linkedin” and “linked” does it reach one. The authors of zxcvbn recommend the creation of a custom dictionary containing words that describe the system or company that is using zxcvbn. The use of such a dictionary would bring these passwords back to strength zero.

Table 1: Overview of Compromised LinkedIn Passwords

Ranking	Password	Frequency	Password Strength
1	123456	753 305	0
2	linkedin	172 523	1
3	password	144 458	0
4	123456789	94 314	0
5	12345678	63 769	0
6	111111	57 210	0
7	1234567	49 652	0
8	sunshine	39 118	0

Ranking	Password	Frequency	Password Strength
9	qwerty	37 538	0
10	654321	33 854	0
11	000000	32 490	0
12	password1	30 981	0
13	abc123	30 398	0
14	charlie	28 049	0
15	linked	25 334	1
16	maggie	23 892	0
17	michael	23 075	0
18	666666	22 888	0
19	princess	22 122	0
20	123123	21 826	0

source: authors.

An article by Kate O'Flaherty (2018) that presents the worst (weakest) passwords of 2018 offers another view of the most commonly used “bad passwords.”

Table 2: The Worst Passwords of 2018

Ranking	Password
1	123456
2	password
3	123456789
4	12345678
5	12345
6	111111
7	1234567
8	sunshine
9	qwerty
10	Iloveyou
11	Princess
12	Admin
13	Welcome
14	666666
15	abc123

Ranking	Password
16	Football
17	123123
18	Monkey
19	654321
20	!@#\$\$%^&*

source: (O’Flaherty, 2018).

A comparison of Table 1 and Table 2 does not show any major differences except for the fact that the analyzed passwords in Table 2 are from multiple applications, and so they do not contain any application-name results. The analysis is also based on English-speaking countries, but as can be seen, many “bad passwords” have little basis in English. They are combinations of numbers. Even item twenty here is actually “the 12345678 positions,” just with the Shift key held down — i.e. a clone of item four.

The zxcvbn password library is very well-rated and is used in many applications. Its dictionaries are made primarily for English-speaking countries.

4 Czech Users Passwords

We have taken the LinkedIn leak and analyzed the passwords of users whose e-mail addresses end in *.cz. 113,725 such users were found. Table 3 below shows the twenty most common compromised passwords for these users.

Table 3: Overview of Compromised LinkedIn Passwords — Email Addresses from Czech Domains

Ranking	Password	Frequency	Password Strength
1	123456	726	0
2	linkedin	170	1
3	slunicko	163	2
4	beruska	115	2
5	martin	102	0
6	aaaaaa	90	0
7	111111	85	0
8	michal	82	0

9	hesloheslo	82	1
10	janicka	79	2
11	martina	78	0
12	123456789	78	0
13	veronika	75	0
14	maminka	73	1
15	katerina	68	1
16	monika	63	0
17	internet	62	0
18	password	61	0
19	kacenska	61	2
20	klokan	57	1

source: authors.

The first two passwords are the same as for all the users in Table 1, but after these, the rankings differ. One problematic fact is that zxcvbn begins assigning a password strength of two very quickly here: already by the third and fourth passwords. The thousand most commonly used passwords for the Czech users in the leak have the following password-strength frequency distribution.

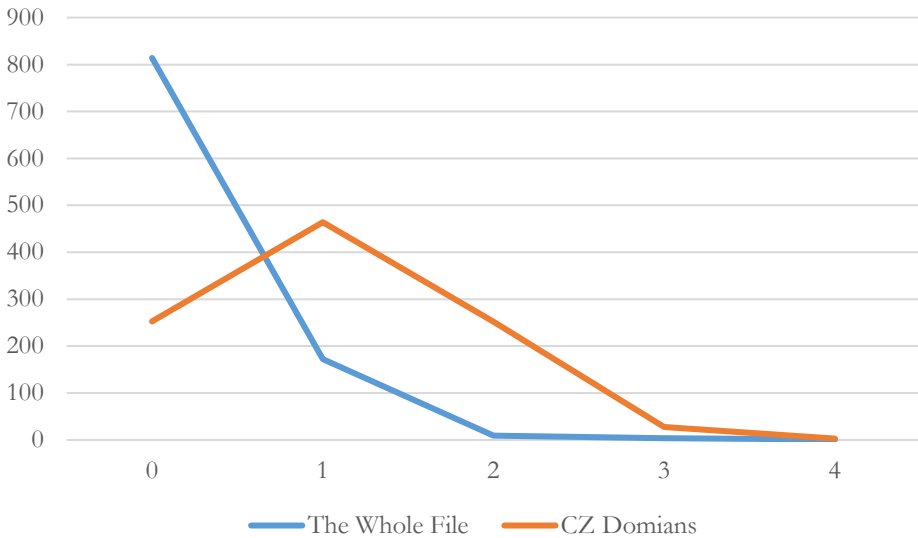


Figure 2 Password Frequency by Password Strength
Source: authors.

Figure 2 clearly shows that, for Czech users, the zxcvbn library gives a differing distribution for the likelihood of the occurrence of a password with a particular strength than it does for the overall set of passwords. The distribution found for the Czech domain more closely resembles the normal distribution than the frequencies found for the entire analyzed set of one thousand passwords. The distribution of the probabilities of occurrence for passwords with various strengths has differing characteristics for the entire set and for the Czech domain, and this is, in our opinion, sufficient reason to create an adjusted version of zxcvbn with Czech dictionaries and to then implement this version and use it in any information system with a predominance of Czech users.

5 The Production of Czech Dictionaries

The number of dictionaries used affects both results and its search speed. An experimental merging of the English dictionaries into a single one shortened the testing time for the verification list of 100,000 words from 127.9 seconds down to 94 seconds. However, this comes at the cost of worsened results, since it shifts most words' rankings. For example the male name "james" is the first item in the male_names.txt dictionary. Yet in the experimental setup, it dropped all the way to fourth place. We produced the dictionaries listed in Table 4.

Table 4: The Dictionaries Produced

Dictionary	Word Count	Description
cs_names	39.833	Czech first names, surnames and nicknames, (MVCR, 2006), nicknames are from book (Knappová, 2010).
cs_passwords	41.170	Compiled from password breach Czech users like passwords LinkedIn users with .cz emails.
cs_subtitles	31.669	Most frequent words in Czech movie titles (Frequency words, 2019) see also Tiedemann, J. (2012).
cs_wikipedia	31.660	Most frequent words on the Czech Wikipedia
passwords	47.023	The <i>passwords</i> dictionary from the original zxcvbn.
us_names	91.910	A merger of the three original dictionaries

		This is data from the 1990 US census; (United States Census Bureau, 2019).
en_wiki_film	100.000	A merger of the two original dictionaries english_wikipedia and us_tv_and_film.

source: authors.

The last step in producing the dictionaries was determining how many words out of every dictionary to use in assembling the zxcvbn library. The library’s size influences its download speed and can limit usability on devices with low internal memory. The original library has a size of 803 KB; our goal was to have a library smaller than 900 KB. We set the following word counts from the individual dictionaries based on our intuition:

- us_names: 10.500
- en_wiki_film: 12.000
- passwords: 20.000
- cs_names: 23.000
- cs_passwords: 25.000
- cs_wikipedia: 8.000
- cs_subtitles: 4.000

Besides the dictionaries listed above, we have also produced the half-size cs_small library, which has the following numbers of words from the individual dictionaries:

- passwords: 15.000
- cs_names: 10.000
- cs_passwords: 15.000
- cs_wikipedia: 8.000

6 Other Adjustments

Already in the original zxcvbn itself, duplicates are excluded from the dictionaries. For example the word “password” comes second in the passwords dictionary, and it is thus skipped in the “us_tv_and_film” dictionary (ranking 8,629) and the english_wikipedia dictionary (ranking 16,447).

We have filled in two more optimizations for dictionaries:

- Skip words with one or two characters. Brutal has better score in most cases. The speed of the library has also improved (see below).

- Skip words with high rank if one character shorter word + brutal has better score. Example: 'republic' has rank 688, 'republica' has rank 32852. Composition 'republic' + 'a' (brutal) estimate 21814 guesses, so we skip word 'republica'.

7 Results

The adjusted version of zxcvbn is available at (Pavlicek, 2019). Four versions have been published here:

- zxcvbn.js, an adjusted English version — relative to the original version, it includes the above-mentioned dictionary optimizations,
- zxcvbn_cs.js, a version with Czech dictionaries,
- zxcvbn_cs_small.js, a version with half-size Czech dictionaries,
- zxcvbn_sk.js, a Slovak version.

Below is a comparison with the original library — size, size after compression using the “brotli” compression software with a setting of 11, number of dictionaries, and speed — the time for analyzing 100,000 different passwords from the LinkedIn leak using “nodejs” version 8.12. A custom dictionary with a size of 90 words (which was the same in all cases) was used for speed testing as well.

Table 5: Individual Libraries’ Sizes, Dictionary Counts, and Speeds

Library	Size	Size brotli 11	Dictionaries	Time (shorter is better)
zxcvbn_dropbox.js (original zxcvbn)	803 KB	350 KB	6	127.9 s
zxcvbn.js (optimized english dictionaries)	814 KB	355 KB	6	112.0 s
zxcvbn_cs.js	841 KB	354 KB	7	122.4 s
zxcvbn_cs_small.js	406 KB	170 KB	4	99.7 s
zxcvbn_sk.js	814 KB	298 KB	7	121.4 s

source: authors.

Table 5 shows that optimizing the dictionaries increased speed by 12 %. The library speed is dependent on the number of dictionaries.

Since June of 2017, we have been using the `zxcvbn` library to check the quality of the passwords set by users of our eduroam wireless network. We have two requirements for their passwords: a minimum strength of two and a minimum length of eight characters. Users set 13,758 new passwords for the eduroam network in 2018. The following table shows their distribution by password strength.

Table 6: Password Strength Distribution in Passwords Set for the Eduroam Wireless Network in 2018

Password Strength	Frequency
0	0
1	0
2	5739
3	4596
4	3419

source: authors.

In December 2017, `zxcvbn`-based verification was also introduced for the main university password. For most users, a minimum password strength of three is required, while for sensitive roles (IT infrastructure administrators, study-administration staff, etc.), a minimum password strength of four is required. The results in terms of password-strength improvement are documented in Table 6.

8 Conclusions

Compromised passwords are a gold mine for persons who strive to take unauthorized advantage of organizations' information systems. One of the key factors enabling their use of these assets is users' carelessness in creating access passwords for systems or their applications.

Password strength measurement is one tool for increasing passwords' resistance to such leaks. Password strength, which is measured against a dictionary, is not absolute, but instead dependent on the language used by a user and on the language of the dictionary with which the password is compared. After analyzing the frequencies of occurrence of compromised passwords based on their strength in the Czech and English languages, we concluded that strength-

measurement dictionaries needed to be developed for Czech and Slovak in addition to the existing dictionaries for English.

By introducing password verification during entry against a dictionary of already compromised passwords, we showed that applying this approach in practice leads to an increase in the strength of user passwords.

The main goal of the article - to determine whether the zxcvbn library with its English dictionaries can be used in information systems with a majority of Czech speaking users – has been proven, but the weakness this approach is that sometimes Czech users use also simple English words as passwords and the strength of these password is calculated as zero – insufficient level.

Its second goal is to provide suitable dictionaries for Czech users and compare them with the original dictionaries. This goal has been realized during our research work and the positive impact of this Czech dictionary on password strength is under evaluation.

Open issues of our research in the use and verification of new passwords with the aid of dictionaries containing words in national languages — in this case, the Czech language — is based on the research at Ruhr University Bochum. Although the conclusions in this work on password strength by Maximilian Goll and Markus Durmuth (2018) are presented for the English language, the method of password strength tracking used will be utilized in our future research for the Czech language as well.

Acknowledgements

Paper was processed with contribution of the Czech Science Foundation project GAČR 17-02509S and with support from institutional-support fund for long-term conceptual development of science and research at the Faculty of Informatics and Statistics of the University of Economics, Prague (IP400040).

References

- Burnett, M. (2015). *Today I am releasing ten million passwords*. Retrieved from <https://xato.net/today-i-am-releasing-tenmillion-passwords-b6278bbe7495#.s11zdbd8q>.
- Frequency words, (2019). Retrieved from <https://github.com/hermitdave/FrequencyWords.git>

- Goll, M., & Durmuth, M. (2018). On the Accuracy of Passwords Strength Meters. In *Proceedings of the 2018 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security* (pp. 1567-1582). ACM New York, NY, USA Doi: 10.1145/3243734.3243769.
- Grassi, P. A., Garcia, M. E., & Fenton, J. L. (2018). Digital identity guidelines: Authentication and lifecycle management. *NIST Special Publication 800-63-3*. Doi: 10.6028/NIST.SP.800-63-3.
- Hološka, J., & Doucek, P. (2016). Information Security Management System and Digital Forensic Analysis. In *Informatics Forum 2016* (pp. 27-34). Liberec: TU Liberec.
- Knappová, M. (2010). *Jak se bude vaše dítě jmenovat?* Praha: Academia, 2010. 783 pp. ISBN 978-80-200-1888-5.
- MVCR (2006). Retrieved from <http://www.mvcr.cz/clanek/cetnost-jmen-a-prijmeni-722752.aspx>
- Novák, L., & Doucek, P. (2017). Regulation of Cyber Security in the Banking Sector. In *IDIMT-2017 Digitalization in Management, Society and Economy* (pp. 49-54). Linz: Trauner Verlag Universität.
- O'Flaherty, K. (2018). *The Worst Passwords Of 2018 Show The Need For Better Practices*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/kateoflahertyuk/2018/12/14/these-are-the-top-20-worst-passwords-of-2018/#372095d04541>.
- Pavlicek, L. (2019). Retrieved from <https://github.com/lpavlicek/zxcvbn-czech>.
- Tiedemann, J. (2012). Parallel Data, Tools and Interfaces in OPUS. In *Proceedings of the 8th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2012)* (pp. 2214-2218). European Language Resources Association Retrieved from <http://opus.lingfil.uu.se/OpenSubtitles2016.php> 2012
- Ur, B. et al. (2017) Design and evaluation of a data-driven password meter. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3775-3786). ACM, Denver, Co, USA. Doi: 10.1145/3025453.3026050
- United States Census Bureau (2019) Retrieved from <http://www2.census.gov/topics/genealogy/1990surnames>
- Wikipedia (2012) 2012 LinkedIn hack Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/2012_LinkedIn_hack
- Wheeler, D. L.. (2016). zxcvbn: Low-Budget Password Strength Estimation. In *25th USENIX Security Symposium* (pp. 157-173). Unisex Association.
- Veber, J., Nedomová, L., & Doucek, P. (2016). Corporate Digital Incident Investigation. *Quality Innovation Prosperity*, 20(1), 57–70. Doi: 10.12776/QIP.V2011.656.

Integracija sistema upravljanja in kakovosti

JANA DVORŠAK

Povzetek Prispevek obravnava primer integracije dveh kompleksnih sistemov v poslovno prakso. Uporabljena metodologija izhaja iz kvalitativne metode proučevanja, ki je pojasnjena s primerjalno analizo zahtevanih vsebin. Iskali smo rešitev za združenje normativnih in strokovnih zahtev. Ugotovitve smo povezali prek poslovnega modela, ki temelji na konceptu upravljanja tveganj. Poslovni model smo oblikovali po kontrolnem ERM modelu, ki smo ga povezali z vsebinami ISO standarda vodenja kakovosti. Ohranili smo ustrezne poslovne rešitve upravljanja podjetja na vseh ravneh. Dosežen je bil rezultat učinkovitejšega delovanja, ko smo za namene vodenja kakovosti s povezavami opredelili vsebine iz sistema upravljanja tveganj in jih zgolj nadgradili s poročilom preverjanja kakovostnega delovanja. Izvedli smo združenje presoj in tako dosegli celovit in enoten postopek pregledov za različne namene spremljanja operativnih tveganj. Tako integriran sistem nam omogoča strokovne nadgradnje in prilagajanja za druge namene varovanja poslovanja. Model nadgrajujemo s sistemom za varovanje informacij in vključujemo digitalizacijo.

Ključne besede: • sistem upravljanja • upravljanje tveganj • poslovna tveganja • sistem vodenja kakovosti • poslovni model •

Integration of the Governance and Quality System

JANA DVORŠAK

Abstract In this article we want to show an example of the integration two complex systems into business practice when we included quality management system into governance system. The methodology used is derived from a qualitative method of study, which is explained by a comparative analysis of the required content. We were looking for a solution for the association of normative and professional requirements. We established the findings through a business model based on the concept of risk management. We formed the business model by control ERM model which was connected through ISO standards of quality management. We have kept the appropriate business management solutions at all levels. The result was a more efficient operation when we defined the contents of the risk management system for the purpose of quality management with connections and only upgraded them with the report of quality performance assessment. We have established an association of audits to achieve a comprehensive and uniform procedure for various operational risk monitoring purposes. Such an integrated system enables us professional upgrades and adjustments for other business protection purposes. The model is upgraded with an information security system and we include digitization.

Keywords: • system of governance • risk management • business risk • quality management system • business model •

1 Uvod

V prispevku bomo na splošen način obravnavali problemsko področje dopolnjevanja različnih (pod)sistemov, ki jih imamo v podjetjih. Izhajali smo iz hipoteze, da je mogoče integrirano implementirati različne sisteme v enovit poslovni model. Prikazali bomo primer dobre prakse za integracijo sistema upravljanja in kakovosti. Izhajali smo iz konteksta širšega poslovnega okvira.³⁰

Uporabili smo metodologijo raziskovanja, ki je poslovno okolje s teoretičnega vidika obravnavalo glede na niz zahtev in logične strukture delovanja, tehnični vidik je vključeval postopke zbiranja in zagotavljanja različnih vrst (ne)finančnih podatkov ter organizacijski vidik. V prispevku uporabljamo kvalitativno raziskovalno metodo z uporabo primerjave. Omejili smo se zgolj na segment sistema upravljanja in sistema vodenja kakovosti. To sta področja, ki zelo različno obravnavata sicer enakovredne poslovne elemente. Namen prispevka je predstaviti v praksi delujočo poslovno racionalizacijo, večjo učinkovitost dela in zagotavljanje vseh zahtev, ki jih dosežemo z oblikovanjem poslovnega modela, vključujoč razsežnosti na tveganju temelječega poslovanja (TZZ, 2018).

2 Sistematično delovanja in poslovanje podjetja

Vsako podjetje deluje kot enovit poslovni sistem. Sistem pomeni urejeno poslovno celoto, ki vključuje tako ustrezno načrtovanje in primerno delovanje poslovnega subjekta. Pri tem je potrebno ločiti pomen delovanja, torej izvajanja poslovnih procesov, posameznih aktivnosti, projektov ipd. Poslovanje je praviloma finančne narave in predstavlja tako vlaganja v podjetje, finančno nemoteno poslovanje in učinke poslov.

Sistem pomeni tudi, da morajo biti na vseh ravneh implementirani ukrepi s katerimi spremljamo in uravnavamo poslovanje, ki je vedno omejeno s tveganji. Ta moramo prepoznavati in jih ovrednotiti ter, glede na sodilo sprejemljivosti, določati smer in načine poslovnih odločitev. V finančnem pomenu pa pri tem govorimo o optimalni kapitalski sestavi ob hkratnem (za)varovanju poslovanja. Poslovne elemente določajo podjetja prek strateških ciljev, ki jih v okviru vizije

³⁰ Obravnavan integriran sistem je bil implementiran v prakso zavarovalnice, vendar ga zaradi omejitve prispevka in možnosti podrobnejše raziskave opisujemo zgolj v splošnih razsežnostih.

in poslanstva oblikujejo na raven poslovnih ciljev. Tudi pri tem morajo celostno in sistematično oblikovati uresničljive cilje in finančne razsežnosti poslovanja.

Ob sodobni informacijski razvitosti je pomembno, da delovanje in poslovanje podjetja postavimo v digitalno dobo. Izboljšanje učinkovitosti je mogoče doseči prek soodvisnega povezovanja sistema upravljanja z vsemi (pod)sistemi. To pa v poslovni praksi predstavlja kar zahteven izziv. Najprej odločitveni, nato tudi organizacijski. Izvedba pa je kompromis (ne)zmožnosti.

3 Upravljanje podjetja

Praviloma je upravljanje podjetja regulirano z nizom zakonodaje in drugih predpisov, okvirni korporacijskega upravljanja, področnimi strokovnimi standardi, načeli ter kodeksi in tudi z uveljavljeno prakso (ZGD-1, zakonodaja dejavnosti, računovodski standardi, davčni predpisi...). Gre za množico različnih zahtev in prepletanje področij, tudi ureditev, ki jih moramo uveljaviti moramo znotraj poslovnega sistema.

3.1 Sistem upravljanja podjetja

Sistem upravljanja je ključni in generični okvir za delovanje podjetja (ZGD-1).³¹ Vključevati mora vse pomembne elemente, upošteva je specifično dejavnosti glede na naravo, obseg in zahtevnost poslov. Tako uokvirjen sistem upravljanja mora biti v potrebnih vsebinah vključen v vse poslovne procese, ne glede na raven posameznih funkcij in organizacijske rešitve (ZZavar-1).

Sistem upravljanja vključuje najmanj naslednje elemente:

- sistem delovanja organov podjetja,
- sistem notranje organizacije,
- sistem ureditve delovanja podjetja,
- sistem obrambnih linij,
- sistem delovanja poslovnih procesov,
- sistem prenosa informacij in notranje komunikacije,
- sistem upravljanja tveganj in sistem notranjih kontrol,
- sistemi nadziranja poslovanja.

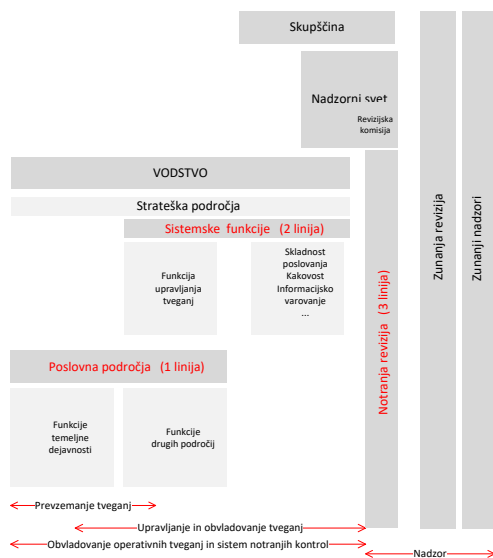
³¹ Več glej na primer pri Združenju nadzornikov Slovenije <http://www.zdruzenje-ns.si/knjiznica/priporocila-in-kodeksi/>.

Ugotovimo lahko, da morajo biti v sistemu upravljanja opredeljene vse bistvene sestavine delovanja podjetja kot enovitega sistema, kar pa je z organizacijskega, logističnega in informacijskega vidika poseben izziv. Tudi zato, ker so uveljavljene mnoge strokovne in parcialne rešitve, kot so na primer v tem obdobju aktualne evidence za varovanje osebnih podatkov po GDPR.³²

3.2 Sistem organiziranja funkcij in obrambe

Sistem organizacije mora biti opredeljen s primerno in pregledno organizacijsko sestavo in delovanjem poslovnih in posebnih funkcij. Povezovati mora notranja razmerja, delovna področja in funkcije, pooblastila in odgovornosti. Smiselno je izdelati pregledne sheme in povezovalne tabele za delovna področja ter jih tudi povezati s poslovnimi procesi. Pri tem ne gre zgolj za navajanje opisov nalog, ampak za sheme izvajanja procesov, postopkovno od začetka do konca opravil, kar opravljajo v različnih organizacijskih enotah. Zato je prepoznana tudi hierarhična raven, ki se glede na koncept poslovne izpostavljenosti tveganjem vse bolj uveljavlja v pomenu obrambe pri poslovanju (IIA, 2013).

³² Upoštevanje pravil varovanja osebnih podatkov za zaščito posameznikov v skladu z GDPR (General Data Protection Regulation) je v poslovni praksi povzročila velik obseg preverjanj in prilagajanj, zahtevnejše in določene postopke ravnanj s podatki, dokumentiranje in boljšo sledljivost. Uredba je dostopna na povezavi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=SL>.



Slika 11: Linije obrambe po funkcijah.

Vir: Prerejeno po IIA, 2013.

Sistem delovanja tako imenovanih obrambnih linij, ki ga prikazujemo v Sliki 1, deluje v pomenu integriranega (za)varovanja poslovnih interesov. Zanj so odgovorni lastniki kapitala z vsemi mehanizmi, ki jih uresničujejo preko organov podjetja. Vodenje podjetja ni obrambni mehanizem, ampak pomeni vodenje in sprejemanje poslovnih odločitev ter prevzemanje odgovornosti za uresničevanje ciljev. Sistem obrambnih linij opredeljuje splošna načela delitve funkcij, pooblastil in prevzemanje odgovornosti le-teh (IIA, 2013).

V poslovni praksi to pomeni, da lahko na teh načelih poslovne funkcije samostojno izvajajo posle in so hkrati odgovorne za vsebine poslov. Omejitve so določene s prevzemanjem tveganj. Pomeni tudi, da so sistemske vsebine ustrezno vključene v posebne, to je sistemske funkcije, ki na drugi ravni obravnavajo ustrezne informacije in jih usmerjajo. Zadnja linija izvaja stalen in celovit nadzor nad poslovanjem, ne glede na formalno obliko kontrolnega in nadzornega sistema (IIA, 2013 in IPR, 2015).

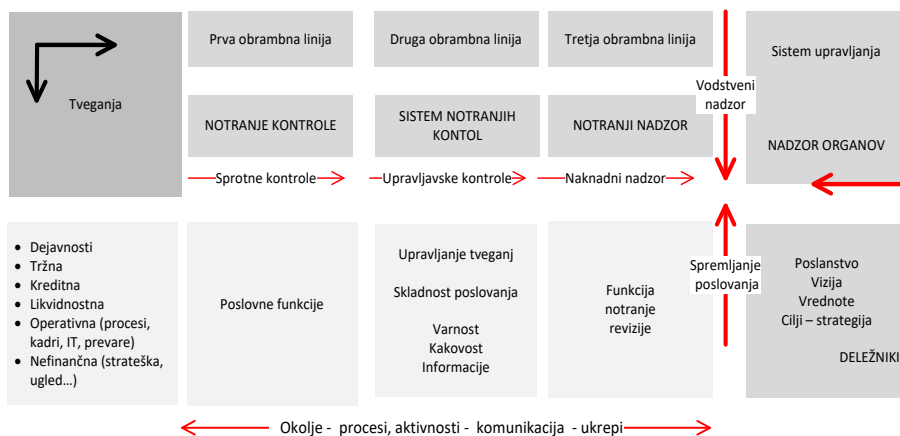
3.3 Sistem upravljanja tveganj

V sistemu upravljanja mora imeti pomembno mesto in vlogo sistemska funkcija upravljanja tveganj, ki se umešča v drugo linijo obrambe. V ožji konotaciji

poslovne izpostavljenosti obrambe in ukrepe opredeljujemo za obvladovanje tveganj (Dvoršak, 2004, str. 258-272). Ta se nanaša na že omenjeno prvo linijo obrambe, ki skrbi, da se s pravočasnim in celovitim odzivanjem na poslovna in operativna tveganja izvajajo ustrezni delovni procesi.

Sistem upravljanja tveganj s posebnimi ocenami in metodologijami obravnava implementirano obvladovanje tveganj na ravni upravljanja podjetja. Poudarjeno je sprotno analitično spremljanje poslovanja in delovanja, informiranje in komuniciranje, ki so nujno potrebni.

Organiziranje po načelu celovitosti upošteva ravni in odgovornosti obrambe poslovanja, kot ga prikazujemo v Sliki 2, preglednosti in dostopnosti je hkrati pogoj za kakovostno in učinkovito ciljno poslovanje (Shoaf s soavtorji, 2019). To podjetju (lahko) omogočajo zgolj sodobne digitalne rešitve, ki ne le podpirajo postopke, ampak podjetje oskrbujejo s hitrimi, celovitimi in verodostojnimi informacijami. (IPR, 2015).



Slika 2: Tveganja, funkcije in kontrole.

Vir: Lasten.

Ustrezno urejen sistem upravljanja tveganj poleg poslovne konotacije obravnave tveganj vključuje tudi druge strokovne mehanizme, kot so metodološke rešitve prepoznavanj, ocenjevanj in poglobljenih ovrednotenj vplivov na poslovanje, sistemov za iskanje rešitev, modeliranja in projekcij....

Oceniti in uravnati je treba tudi nefinančna tveganja, to so vse vrste operativnih tveganj, strateška in pravna tveganja, tudi tveganje ugleda.

V opredeljeni sprejemljivosti posameznih tveganj je treba implementirati jasne postopkovne rešitve in omejitve sprejemljivosti, načine ravnanj, dostopov, limitov, količin ipd. Ti so običajno prisotni pri delovanju vseh informacijsko podprtih sistemov, posebne postopka pa je treba zagotoviti za ročne postopke in informacije. Dodati moramo raznovrstne sistemske kontrolne mehanizme za vse ravni in opredeliti vodstvene kontrole (TZZ, 2018).

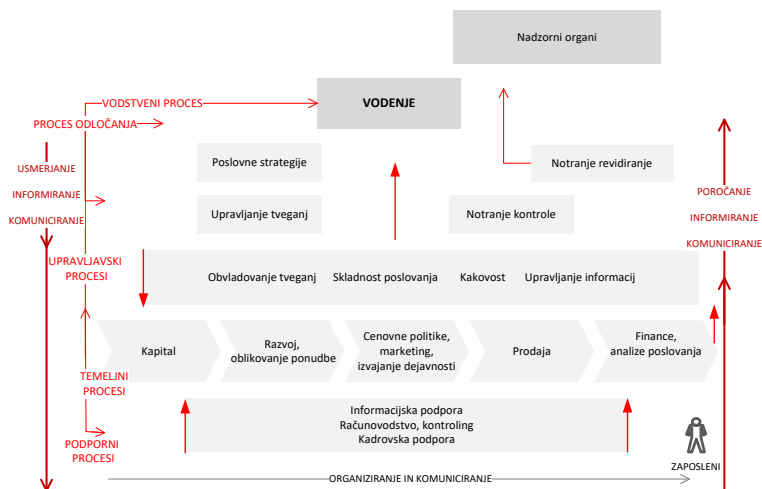
Smiselno je oblikovanje pregleda in sistema delovanja notranjih kontrol, s katerimi obvladujemo izpostavljenost podjetja. Torej je treba kontrole implementirati v vse poslovne procese, da lahko zagotavljamo skladno poslovanje in da (lahko) izražajo kakovostno delovanje podjetja. Delovanje teh sistemov preverja in ocenjuje notranja revizija z vidika upravljanja, upravljanja tveganj in ustreznosti notranjih kontrol (TZZ, 2018).

4 Kakovost delovanja podjetja

Kakovost delovanja običajno implementiramo na podlagi poslovnih procesov, ki so sestavina sistema upravljanja. Ta se nanaša na celoten poslovni okvir, od načrtovanja, izvajanja dejavnosti in vseh aktivnosti, s katerimi lahko s kontrolami in nadzori ocenjujemo kakovostno delovanje podjetja.

4.1 Sistem poslovnih procesov

Sistem poslovnih procesov je treba obravnavati širše od organizacijskega ali funkcijskega sistema, kar prikazujemo na Sliki 3. Izhajati mora iz izvajanja osnovne dejavnosti podjetja ter interaktivno vključevati razsežnosti delovanja podjetja. Te so lahko sistemi za upravljanje vsebin, informacijski sistemi, dokumentni sistemi, sistemi za upravljanje odnosov s strankami, sistemi komunikacije in drugi (pod)sistemi. Podjetje mora te rešitve vključevati v upravljalvske in podporne procese in oblikovati celovit procesni sistem (SIST EN ISO 9001:2015). Za olajšanje delovanja so na voljo aplikativne rešitve, ki pa morajo biti v pomenu digitalizacije več kot le brezpapirno poslovanje.



Slika 3: Širši vidik sistema poslovnih procesov.

Vir: lasten.

Poudariti želimo pomembnost sistema prenosa informacij in notranje komunikacije. Oboje je ob današnji informacijski (pre)obremenjenosti pri delu in odsotnosti osebne komunikacije sestavina, ki se mora hierarhično odražati prek vodenja navzdol, prek informiranja in poročanja navzgor ter horizontalno znotraj organizacijskih enot in še posebej pri izvajanju procesov, projektov ipd.

4.2 Sistem kakovostnega delovanja

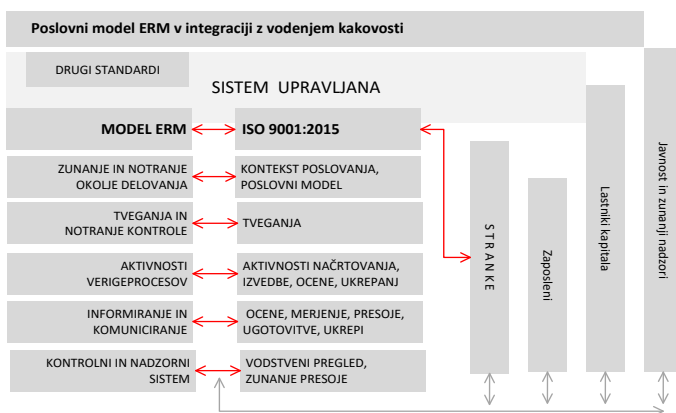
Sistem kakovostnega delovanja podjetja je treba umestiti v samostojno ali priključeno sistemsko funkcijo tako, da se lahko osredotoča v uravnavanje operativne izpostavljenosti delovanja procesov, glede na relevantne deležnike. Raven osredotočanja je lahko opredeljena za različne namene in uporabnike, ki so nujni za izvajanje dejavnosti in omogočajo ciljno poslovanje. To je zlasti na podlagi učinkov s strankami.

V pomenu skladnosti z dobro prakso, ki je prepoznano tudi kot podvrsta operativnega tveganja, je v splošnem osredotočenost na poslovne stranke (odjemalce, kupce, uporabnike izdelkov oziroma storitev, pogodbenih partnerjev, zunanjih izvajalcev) prepoznana in uveljavljena. Zadovoljstvo strank je sicer že samo po sebi vključeno v podjetniško in tržno delovanje. Podobno je prek sistema upravljanja vključeno voditeljstvo in značaj ciljno usmerjenega in spremljanega poslovanja, vključujoč konotacijo tveganj in kontrolnega ter nadzornega sistema. Vse lahko v praksi z usmerjeno rešitvijo oblikovanja

soodvisnosti pretvorimo v sistem vodenja kakovosti. Odpraviti moramo podvajanja (presoje združimo z ocenjevanjem operativnih tveganj, povzamemo analize itd.) in nepotrebno administriranje priprave, izvedbe in poročanj za vodenje tega sistema. Vpeljali smo enotno načrtovanje postopkov in vpeljali celovita poročila pregledov oziroma presojo (TZZ, 2018).

Na podlagi zadnje novelacije ISO standarda iz leta 2015 je le-ta bistveno bolj uporaben v sodobnem podjetniškem okolju, saj se vsebine zahtev povezujejo s kontekstom delovanja podjetja, uveljavljenimi poslovnimi in regulativnimi rešitvami ter (z)možnostjo povezave na druge, že obstoječe in uveljavljene poslovne rešitve (SIST EN ISO 9001:2015).

Sistem upravljanja tveganj se v poslovni praksi lahko vključuje na podlagi tako imenovanega kontrolnega modela COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission), to je modela ERM (Enterprise Risk Management). Dopolnitev modela s poslovnimi procesi pomeni, da osnovne elemente prek upravljanja tveganj vgradimo v poslovne (pod)procese, ki jih povežemo glede na njihovo zaporedje in interakcijo v pomenu celovitega procesa opravljanja dejavnosti, predvsem glede na izpostavljenost pri delovanju podjetja (COSO, 2017), kot to prikazujemo v Sliki 4.



Slika 4: ERM model in sistem kakovosti.

Vir: Prirejeno po modelu ERM (COSO, 2017) in zahtevah vodenja kakovosti (SIST EN ISO 9001:2015).

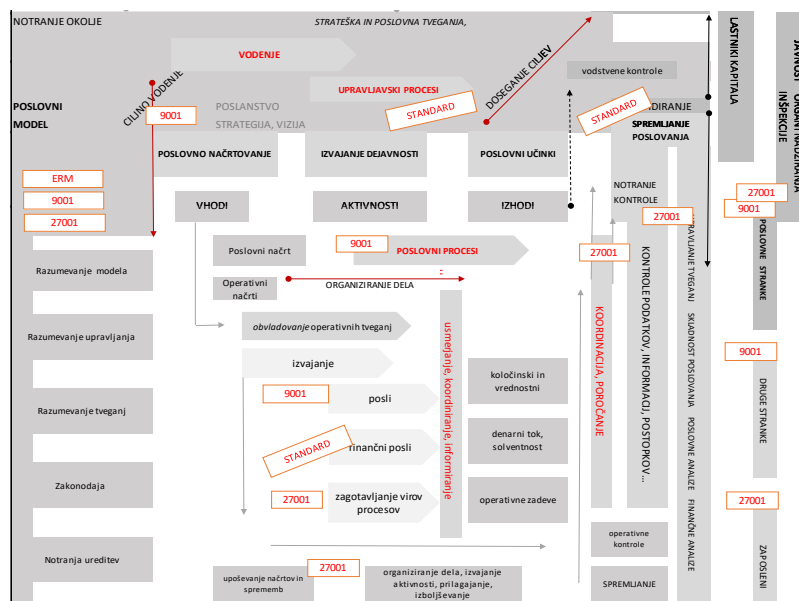
Ocenjujemo, da je v našem ekonomskem okolju v povprečni organizaciji večina elementov že vključenih na vseh strokovnih področjih, zato se lahko posebne

aktivnosti za zagotavljanje kakovosti nanašajo predvsem na pripravo in programe presoj ter poročanj. Vse je smiselno v čim večji meri vključiti v sistem upravljanja, poenotiti vsebine in postopke.

5 Poslovni model sistema upravljanja in kakovosti

Po modelu ERM smo oblikovali in povezali vse ustrezne delujoče rešitve, začeli pri širšem okolju delovanja in upravljanju tveganj, preko organizacijskih (sistem organizacije), postopkovnih (informacijsko podprti sistemi), procesnih (sistemi procesov) in kontrolnih (sistem notranjih in vodstvenih kontrol ter nadzorov) rešitev (TZZ, 2018).

Izziv je bila prenova in nadgradnja sistema kakovosti. Z (re)organizacijo tega smo poenotili in združili povezave v enovit krovni dokument, dodali smo le posebne zahteve ISO standarda, kar nadgrajujemo z varovanjem informacij. Pripravili smo komplementaren sistem, ki smo ga opredelili za poslovni model, ker zagotavlja vse potrebne poslovne elemente in ravni za vse deležnike. Poenoteno in celovito obravnavamo vse poslovne faze, od načrtovanja, do procesnega sistema, vključujoč obravnavo tveganj, uporabe podatkov in analiz, kontrolnih in nadzornih sistemov (TZZ, 2018).



Slika 5: Integriran poslovni model.

Vir: lasten.

V Sliki 5 prikazujemo primer rešitve integriranega sistema upravljanja, ki temelji na konceptu upravljanja tveganj, in dodaja rešitve sistema vodenja kakovosti, ki se osredotoča na stranke. Za namen tega prispevka smo dodali označili povezovanje z varovanjem informacij ter ključne strokovne zahteve.³³

5 Zaključek

Obraavnani problem smo prikazali z oblikovanjem poslovnega modela. Potrdili smo hipotezo, da je organizacijsko mogoče doseči pomembne izboljšave. S primerjalno analizo smo pojasnili poslovne vidike, rezultat so smotrne rešitve oblikovanja celovitega modela. Pri tem so bile dileme z vprašanji iskanja (ne)zmožnosti izvedbe, različnih pogledov, tudi strokovnih razlik. Ne nazadnje gre lahko tudi za različno razumevanje problema. Zato smo za namene kakovosti s povezavami opredelili vsebine iz sistema upravljanja tveganj in jih zgolj nadgradili s poročilom kakovostnega delovanja. Izvedli smo združenje pregledov in presoj ter tako dosegli pomembne učinke postopkov za različne namene spremljanja operativnih tveganj. Celovita obravnava je tako lahko le še izraz celovitosti organiziranja, ki pa je posledica vodenja.

Viri in literatura

- COSO - Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (2017). Upravljanje tveganj v organizaciji v povezavi s strategijo in delovanjem organizacije, prevod. http://www.si-revizija.si/sites/default/files/notranji-revizorji/coso_erm_2017_h_2017-06_obrsir_cistopis_oblikovano_dz_logo.pdf
- Dvoršak, Jana (2005). Obvladovanje tveganj: v zavarovalnih finančnih institucijah. Ljubljana, Slovensko zavarovalno združenje, GIZ, 2005.
- IIA - The Institute of Internal Auditors (2013). The Three Lines of Defense in Effective Risk Management and Control. <https://na.theiia.org/standards-guidance/Public%20Documents/PP%20The%20Three%20Lines%20of%20Defense%20in%20Effective%20Risk%20Management%20and%20Control.pdf>
- IPR - Inštitut za poslovodno računovodstvo (2015). Kodeks načel notranjega poročanja. http://www.poslovodno-racunovodstvo.si/_downloads/810-Sloveno-koncno-besedilo-knnp-splet.pdf
- Shoaf Adrienne, Boudreaux Ben, and Bhatta Shovan. (2019). The Value Proposition for ERM: From Intangible to Tangible.

³³ Na primer s pravili skrbnega računovodenja (SIR, 2016) in tudi drugimi relevantnimi strokovnimi okviri (drugi uveljavljeni standardi in SIST EN ISO/EC 27001:2017).

https://erm.ncsu.edu/az/erm/i/chan/library/The_Value_Proposition_for_ERM_-_From_Intangible_to_Tangible.pdf

SIR - Slovenski inštitut za revizijo (2016). Pravila skrbnega računovodenja.

SIST EN ISO/EC 27001:2017 - Slovenski inštitut za standardizacijo. (2017). Informacijska tehnologija - Varnostne tehnike - Sistemi upravljanja informacijske varnosti – zahteve.

SIST EN ISO 9001:2015 - Slovenski inštitut za standardizacijo (2015) Sistemi vodenja kakovosti – zahteve.

TZZ - Triglav, Zdravstvena zavarovalnica, d.d. (2018). Politika kakovosti.

Zakon o gospodarskih družbah (ZGD-1), Uradni list RS, št.42/2006.

Zakon o zavarovalništvu (ZZavar-1), Uradni list RS, št. 93/2015.

Competitive Strategies in the Debt and Capital Advisory Companies of the Western Balkan's Countries

MAJA ĐURICA, MARKO JOVANOVIĆ, NINA ĐURICA,
BOJANA ČAVIĆ & MARIJA JAKOVLJEVIĆ

Abstract In this article we want to show an example of the integration two complex systems into business practice when we included quality management system into governance system. The methodology used is derived from a qualitative method of study, which is explained by a comparative analysis of the required content. We were looking for a solution for the association of normative and professional requirements. We established the findings through a business model based on the concept of risk management. We formed the business model by control ERM model which was connected through ISO standards of quality management. We have kept the appropriate business management solutions at all levels. The result was a more efficient operation when we defined the contents of the risk management system for the purpose of quality management with connections and only upgraded them with the report of quality performance assessment. We have established an association of audits to achieve a comprehensive and uniform procedure for various operational risk monitoring purposes. Such an integrated system enables us professional upgrades and adjustments for other business protection purposes. The model is upgraded with an information security system and we include digitization.

Keywords: • system of governance • risk management • business risk • quality management system • business model •

CORRESPONDING AUTHOR: Maja Đurica, PhD, Full Professor, Belgrade Business School, Kraljicemarije 73, 11000 Belgrade, Serbia, e-mail: maja.djurica@bbs.edu.rs.

1 Introduction

The term 'Debt and Capital Advisory' is used by a variety of professionals and businesses, however many individuals still don't really know what it is. This is because each profession tends to take a different stance on its' definition of Debt and Capital Advisory as a service (<https://www.otiumpartners.com/what-is-debt-advisory>). When a company needs funds, it can take three routes to obtain financing: equity, debt, or some hybrid of the two. Equity represents an ownership stake in the company. It gives the shareholder a claim on future earnings, but it does not need to be paid back. If the company goes bankrupt, equity holders are the last in line to receive money. The other route a company can take to raise capital for its business is by issuing debt - a process known as debt financing (Fabozzi, Davis, & Choudhry, 2015, p.25).

Generically speaking, Debt Advisory is where a profession, whether it be a lawyer, finance broker, accountant, financial advisor, property consultant etc. supports a borrower through some elements of, or through a total lending transaction. The types of transactions this can include are (Fabozzi, Davis, & Choudhry, 2015, p.39):

- Raising finance to acquire property(ies);
- Raising finance to support business growth in the different stages;
- Acquisition financing;
- Asset financing;
- Procurement of financing;
- Recapitalization;
- Buyouts.

However, a Debt Advisory service should be much more than this. It is about supporting the client through every element of their borrowing request from start to finish.

In the Western Balkan countries, the major players in this fields are representatives of the big 4 companies, as well as some branches of the other major players. This paper will compare their activities in the Western Balkan Countries, as well as the relevant marketing strategies and approaches that have been used to improve the visibility of this complex area. Those marketing strategies rely on growing corporate lending market and new regulations. How

the communication is handled and what are their main goals, will be explained, as well.

2 Debt and Capital Markets' overview

Debt financing occurs when a firm sells fixed income products, such as bonds, bills, or notes, to investors to obtain the capital needed to grow and expand its operations. When a company issues a bond, the investors that purchase the bond are lenders who are either retail or institutional investors that provide the company with debt financing (Tavakoli, 2017, p.11). Traditional bank loans, for instance, are considered debt capital. The business owner receives funding for his or her business under the agreement that the load will be repaid back, usually with interest.

Debt capital markets (DCM), also known as fixed-income markets, are a low risk, capital market where investors are lenders to a company in exchange for debt securities. These markets are also used by companies to finance themselves through debt, which helps diversify their funding (Tavakoli, 2017, p. 18-19).

"Capital Markets" refers to activities that gather funds from some entities and make them available to other entities needing funds. Capital markets consist of suppliers and users of funds. Suppliers of funds include households and institutions serving them, such as pension funds; life insurance companies; charitable foundations such as colleges, hospitals, and religious institutions; and nonfinancial companies generating cash beyond their needs for investment. Users of funds include home and motor vehicle purchasers; nonfinancial companies; and governments financing infrastructure investment and operating expenses (Cherubini & Della Lunga, 2018, p.55-57).

The main differences that the companies providing these services need to clarify to its clients with the support of the relevant marketing strategies are: the usage time, types of instruments involved, institutions involved, nature and liquidity of the market, as well as the risk factors (Cherubini & Della Lunga, 2018, p.59-65).

2.1 Why Investors invest in the debt markets?

Debt securities provide an income stream (hence the name “fixed-income”) as well as capital preservation (in most cases) for investors. The level of risk measured against the level of reward is something that all investors take into account when making investment decisions, and different investors have different risk tolerances. Some investors like the concept of high risk / high reward and seek out opportunities in the equity capital markets. However, for those looking for a lower risk, fixed-income investment, debt securities in the debt capital markets are usually more attractive (<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/debtmarket>).

2.2 Why Investors invest in the capital markets?

Investing in capital markets comes with a lot of benefits to the investors which include:

- Investment Income - The primary aim of any investor is to get a good return on his or her investment; Investment in securities allows investors to earn a return if the investment is done wisely; Income earned can be through:
- a) Capital Appreciation - Investors will enjoy capital gains when the difference between the buying and selling prices of securities is positive.
- b) Dividend Payment - Shareholders are entitled to dividends, if declared. It is a sum of money agreed upon by the directors of a company to be paid to its shareholders from the company's profit in a given financial year;
- Ownership rights - Investment in ownership instruments such as shares allows active participation in managing the company, as well as voting rights

(<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/capitalmarket>).

2.3 Debt and Capital Markets in the Western Balkan Countries

The Western Balkan country's comparison came from the Western Balkan countries where the relevant data have been provided. Total GDE is 85 billion, with the population of 19 million inhabitants and surface of 28,750 km² (Serbia, Montenegro, Albania, Macedonia and Bosnia and Herzegovina) (https://www.consilium.europa.eu/media/34183/dc_western_balkans_country_bro_web.pdf). There are still a number of challenges in the region. Investment as a share of GDP has not recovered to the pre-crisis level and is not sufficient for the Western Balkan countries to graduate to higher-income status.

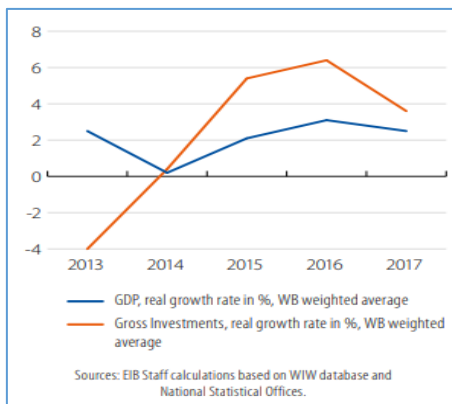


Figure 1: GDP and Investment growth in the Western Balkans

Source: https://www.consilium.europa.eu/media/34183/dc_western_balkans_country_bro_web.pdf

The public debt is decreasing, that is the reason for foreign investments' demand in these areas.

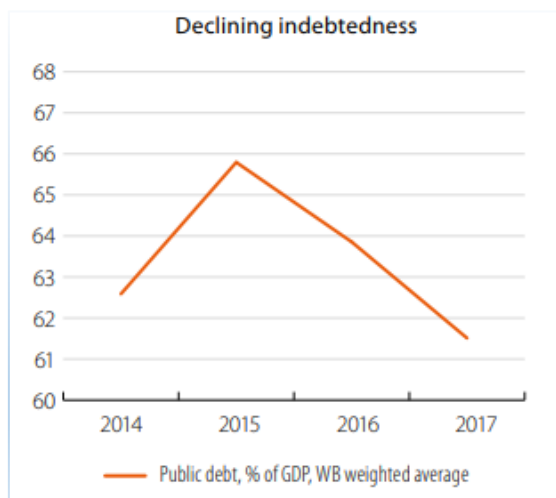


Figure 2: Indebtedness in the Western Balkan Countries

Source: https://www.consilium.europa.eu/media/34183/dc_western_balkans_country_bro_web.pdf

The main problem for the foreign companies' investment in these countries is the credit demand and supply conditions.

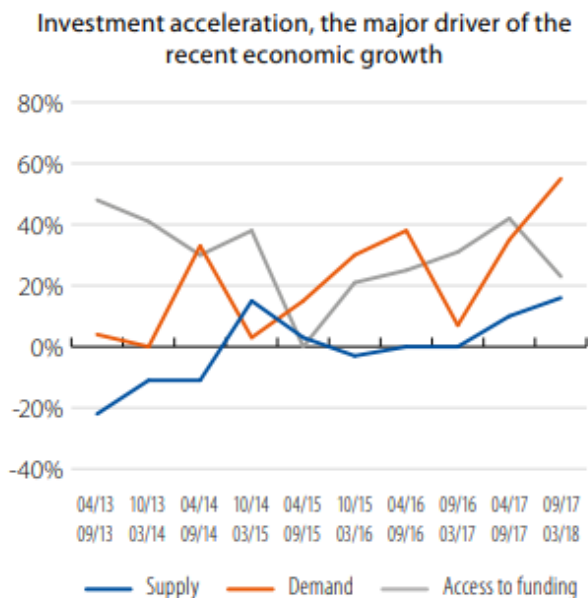


Figure 3: Credit demand and supply conditions in the Western Balkans

Source: https://www.consiliium.europa.eu/media/34183/dc_western_balkans_country_bro_web.pdf

Growth in the Western Balkans has strengthened to an estimated 3.5 % (<http://www.worldbank.org/en/region/eca/publication/western-balkans-regular-economic-report>). In most of the region, growth projections for 2018 have been revised upward. Albania is expected to grow at 4 % this year. At 3.8 %, Montenegro's growth is projected to be 1 percentage point higher, although still lower than last year. Growth in Bosnia and Herzegovina continues to be stable at an estimated 3.2 %. Serbia's economy has rebounded to 3.5 % growth after last year's weather-related slowdown. Macedonia's growth also rebounded to 2.5 %, as investor confidence was restored. The main questions that have been asked for the capital and debt advisors are: what are the most efficient way to fund the growth, what is the best way of returning capital to stakeholders, how to protect their business and best positions on the future recovery, access to bond markets, exposure limits.

2.3.1 Serbian's Debt Market

The borrowing requirements are determined by the budget deficit and the borrowing criteria by the existing debt portfolio, that are defined by The Budget Law of The Republic of Serbia.

The total debt stock as of March 29th, 2018 equals EUR 19.39bn, out of which EUR 16.61bn. were direct and EUR 2.78bn contingent liabilities. Serbia seeks to develop its domestic money and capital markets through issuances of Government securities. In the period 2009 – 2012, there was no failed auction of Government Securities. The Eurobond issues increased the portion of the USD debt. Total Serbian government-issued debt instruments on the domestic and international markets stood at \$14 billion in January 2017 (<http://cbonds.com/countries/Serbia-bond>).

Serbia welcomes both domestic and foreign portfolio investments and regulates them efficiently. However, there are restrictions on short-term portfolio investments – residents of Serbia are not allowed to purchase foreign short-term securities, and foreigners are not allowed to purchase short-term securities in Serbia. Payments related to long-term securities have no restriction (<https://www.export.gov/article?id=Serbia-Efficient-Capital-Markets>).

2.3.2 Montenegro's Debt Market

At 31 March 2017, total general government debt amounted to EUR 1,130 million or 36.3 per cent. of GDP, of which domestic debt made up EUR 410.3 million or 13.2 per cent. of GDP and external debt EUR 719.8 million or 23.1 per cent. of GDP. At the same date, the total amount of outstanding guarantees issued by the Government was EUR 180.2 million or approximately 6 per cent. of GDP. Guarantees are usually only issued in favor of international financial institutions such as EIB, EBRD and KfW in respect of the obligations of state-owned companies for key infrastructure projects such as power sector rehabilitation, water supply and transport infrastructure. The Government has, however, also issued guarantees for certain banks to EIB and KfW as part of its efforts to support the banking sector during the recent global financial crisis (<http://cbonds.com/countries/Montenegro-bond>).

2.3.3 Albanian's Debt Market

The financial sector in Albania is dominated by the banking sector. As a result of the last years' developments other nonbank financial institutions, mainly foreign-owned, such as insurance companies or factoring agencies, have started operating with the Albanian economic system.

The Albania banking sector, currently fully private and mainly under foreign ownership, dominates the financial sector, accounting for total assets of ALL 1,190 billion as at March 2013, up 4.7 % from 2012. It manages more than 96 % of the total financial assets. This is under the context of an absent active capital market (Kodra & Hoti, 2015).

In the latest reports of Montenegro, Current Account recorded a deficit of 367.5 USD mn in Jun 2018. Foreign Direct Investment (FDI) increased by 147.0 USD mn in Jun 2018. Montenegro's Direct Investment Abroad expanded by 24.5 USD mn in Jun 2018. Its Foreign Portfolio Investment increased by 135.5 USD mn in Jun 2018. The country's Nominal GDP was reported at 1.3 USD bn in Jun 2018. The internal debt stock makes up a considerable percentage in the total of the debt portfolio. The short-term instruments later September 2012 make up round 54.07 % of the total of the internal debt portfolio, while the long-term instruments amount to 44.02 % of the portfolio.

2.3.4 Macedonian's Debt Market

Government securities are risk-free short-term (treasury bills) or long-term securities (government bonds), issued by the Ministry of Finance on behalf of the Government of the Republic of Macedonia.

In addition to the issue of government securities for monetary purposes, in March 2006, Ministry of Finance successfully launched the issue of government securities for monetary purposes. The main reasons for such an activity are sought in the initiative to gradually abolish market segregation between Central Bank bills and the treasury bills of the Ministry of Finance so as to create a homogenous government securities market, through which the NBRM will be able to better monitor the market signals of the participants and to strengthen its transmission mechanisms, increasing the banks' responsiveness to the activities undertaken by the monetary authorities (https://www.finance.gov.mk/files/u4/publication_no_1.pdf).

2.3.5 Bosnia and Herzegovina's Debt Market

Bosnia has a transitional economy with limited market reforms. The economy relies heavily on the export of metals as well as on remittances and foreign aid.

A highly decentralized government hampers economic policy coordination and reform, while excessive bureaucracy and a segmented market discourage foreign investment. The interethnic warfare in Bosnia and Herzegovina caused production to plummet by 80 % from 1992 to 1995 and unemployment to soar. Foreign banks, primarily from Austria and Italy, now control most of the banking sector. The konvertibilnamarka (convertible mark or BAM) - the national currency introduced in 1998 - is pegged to the euro, and confidence in the currency and the banking sector has increased. Bosnia's private sector is growing, but foreign investment has dropped off sharply since 2007. Public debt 43.8 % of GDP (2012 est.) 40.6 % of GDP (2011 est.) (http://cbonds.com/countries/Bosnia_and_Herzegovina-bond).

3 Debt and Capital Advisors' present at those markets and overview of the financial options

Debt and capital advisory is present by the key players in the Western Balkan Region. Deloitte, PwC, EY, KPMG have a debt and capital advisory present in all these countries in some kind of way (through the independent branch or through the support) (https://www2.deloitte.com/rs/en.html?icid=site_selector_rs). From the major players still are involved Grant Thornton, Certus Consulting, BDO. There are numerous of local providers such as: Belgrade Capital Group (<http://www.bcg.co.rs/>), Paxton Equity, NCH Capital, etc. (<http://www.nchcapital.com/index.php>).

3.1 Overview of financing options

The products of the all companies on the relevant markets are given in the table below, with the advantages and disadvantages (PwC Debt Advisory brochure, EY Debt Advisory brochure, KPMG Debt Advisory brochure, Deloitte Debt Advisory brochure, 2018).

Table 1: Comparative analysis of the different types of the debt products

Type of products	Advantages	Disadvantages
Bank Loans	Large liquidity on the market	Demands amortization for highly leveraged business
Bond/private placement	Lower regulatory demands and interest; control is within the company	Low flexibility in regard to interest payments and depends on the credit ratings
Alternative credit markets (mezzanine loans and unitranche)	Increasing yield, high flexibility	More expensive than more senior loans; restrictive covenant
Convertible Debt	Low coupon	Uncertain, equity can be lost
Preferred Stock	No maturity	Dividends are made with tax capital
New share issue	No interest rate payments	Equity is diluted

Sources: PwC Debt Advisory brochure, EY Debt Advisory brochure, KPMG Debt Advisory brochure, Deloitte Debt Advisory brochure, 2018

The major players in the debt and capital advisory services in the western Balkan is showed in the graph below:

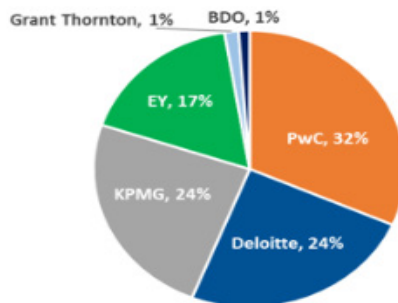


Figure 4: Major players in the debt and capital advisory in the Western Balkan

Source: <https://arc.eaa-online.org/>

4 Relevant marketing strategies in the debt and capital advisory

The marketing strategies detail the competitive analysis, target market segments, the unique value proposition, pricing and promotional plans. This then leads into the operational detail and initiatives which then drive the financials and make the complex debt and capital advisory more easy for clients to understand (<http://www.fundingstrategies.com.au/index.php?page=raise§ion=3>).

Marketing department of all the key players support the following analysis: global debt market analysis, Private Placement agent capability, tender-based debt raising processes, assistance with transaction marketing and legal documentation, commercial & financial advice to Government on major infrastructure projects. All strategies need to be in line with external and internal communication.

4.1 External communication with clients

From the external communications the most covered parts are (PwC Debt Advisory brochure, EY Debt Advisory brochure, KPMG Debt Advisory brochure, Deloitte Debt Advisory brochure, 2018):

- PR and Consulting Services
- CSR activities
- Maintaining the accurate web sites with all the latest updates in the field of the capital and debt markets
- Corporate identity.

4.1.1 PR and Consulting Services

Big 4 companies align on the most valuable strategies: *Improvement of the brand visibility* by applying optimization of their website for keywords. This will help potential clients uncover their firms when they are looking for solutions and may not know whom to turn to. If you can identify the types of terms they are looking for, you will broaden your audience and reach. Key words are financing options, bonds and debt markets (<https://hingemarketing.com/blog/>). They also write blog posts. By creating blog posts that are keyword optimized, they will showcase Big 4 brand when target clients are using a search engine to find answers to their problems.



Figure 5: Brand awareness of the Big 4 in the capital and debt advisory

Source: PwC Debt Advisory brochure, 2018

Social media maintenance – LinkedIn, Twitter administration are very powerful in these services. For the media relations – crisis communication management, media monitoring and agenda setting for all the companies. A small team of senior executives was identified to serve as organization’s Crisis Communications Team. Other team members are typically the heads of major organizational divisions, as any situation that rises to the level of being a crisis will affect entire organization. And sometimes, the team also needs to include those with special knowledge related to the current crisis, brokers, banks and debt market experts. (Estelami, 2012, p.33). Importance of cooperation with news agencies and media companies (Reuters, Bloomberg) (<https://twitter.com/bhcgrouop>).

4.1.2 CSR activities

The relationship between corporate social responsibility (CSR) and corporate financial performance (CFP) has been subject to extensive empirical enquiry. Yet the body of evidence that has accumulated about the nature of the relationship is equivocal. A commonly identified reason for the diverse and contradictory results is measurement issues pertaining to both concepts of interest (Galant, A. & Cadez, S. (2017), p.676).

Capital and debt advisors engage in CSR activities for several reasons. These range from pure philanthropy (actions taken for a better world and society without any direct payback) to conformity with institutional pressures from the external environment and explicit return benefits such as financial gains and stronger reputation in the field. Major players are using five benefits: (1) it is easier to attract resources; (2) it can obtain quality employees; (3) it is easier to market products and services; (4) it can create unforeseen opportunities; and (5) it can

be an important source of competitive advantage (Weber, 2008). The example of Deloitte Serbia gives an example of fully incorporated CSR strategy.

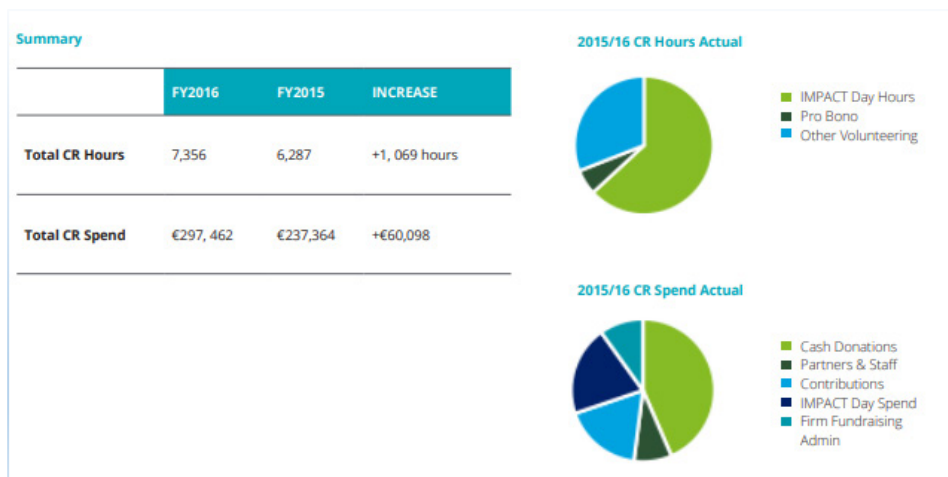


Figure 6: Deloitte's CSR strategy summary

Source: Corporate Responsibility Report FY 2015/16 | Welcome to the seventh Corporate Responsibility Report for year ended 31 May 2016

4.1.3 Website Strategies

All the companies make the updates of the outdated information on the website and regular uploads of the press releases. They are always making the tender for new webpage.

In simple terms the capital and debt website should achieve 3 things: Attract visitors from such as banks, investment banks, hedge funds; Engage them so they stay on their site and Convert them from visitors to customers (Wirtz & Lovelock, 2015, p.434-437). KPIs used are: Traffic - i.e. number of visits; number of pages visited; time spent on the website etc.; Transactions - i.e. online sales; offline orders etc.; Customer Satisfaction - i.e. surveys; rate me; forums etc.

They are all inline with the fact of the unique Service Pages. They all create unique pages for each of their different services. This increased the relevance of the information to the visitor. When they are promoting a specific debt strategy, they are sending visitors to a page focused on that product only and it is more effective than driving them to a general page that features multiple different solutions. This also will have a profound impact on their SEO (Estelami, 2012, p.39).



Figure 7: Web site sample of the particular Debt and Capital Advisory

Source: <https://www.pwc.rs/en/services/advisory-services/deals/corporate-finance/debt-and-capital-advisory.html>

Also, they in line on the Landing Pages. Custom landing pages prove to be even more successful than standard product pages for lead generation and online conversions. With stripped out navigation, action-oriented content, and streamlined elements, landing pages keep the user focused on the offer and next steps, especially in the debt and recovery services.

4.1.4 Corporate identity

All the big companies have the unification of the following: brand identity across the branches; Release of the Annual Reports; Creation of the new presentation templates for internal and external use; Regular updates of the corporate materials including leaflets, teasers, posters and banners (<https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/about-deloitte-uk/articles/annual-reports.html>).

4.2 Internal communication inside the company

The purpose is to ensure that the corporate identity is kept and observed and the employees are up – to – date with the company related news. The main conclusions are that the publicly listed companies base their internal financial communication on external financial disclosures, and in general, approach

tailoring the materials very cautiously. The production of financial data and formulation of the materials for financial communication are centralized, whereas digital channels, Chief Executive Officer (CEO) presentations and team meetings by middle managers are used to deliver and explain the messages further. It is considered beneficial for the company to communicate their financial data in an understandable form (Korpivaara, 2015, p.12-15).

They all have the Monthly PR & Marketing calls with the subsidiaries; Cooperating and Helping with the company's events – Teambuilding's, Quarterly meetings, Inside Magazines, newsletters (Cornelissen, 2011, p.164).



Insight Magazine

A semi-annual magazine providing local, regional and global perspectives on key issues facing today's global infrastructure industry.

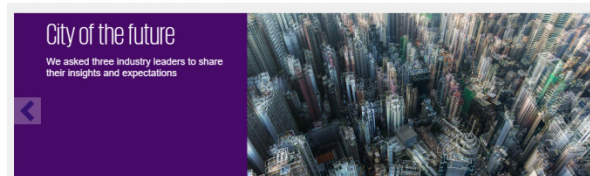


Figure 8: Inside magazines EY, KPMG

Sources: <https://www.ey.com/gl/en/services/assurance/reporting-magazine>

5 Conclusion

This chapter is divided into four parts. Firstly, the research summary outlines the research and concludes the main findings of the study. Secondly, practical implications of the study are discussed, and thirdly, limitations of the study presented. Finally, suggestions for further research are given.

The main findings are that all the Western Balkan countries have the increase demand for the debt and capital advisory services. The biggest demand is in Serbia and Albania, following Montenegro than Bosnia and Macedonia (<https://www.westbalkan2030.com/>). Only the representatives of Big 4 offer these complex advisory services, following the Grand Thornton and BDO. There are also some local companies with the similar advisory services. The highest demand is for the classic Loan agreements, followed by the bonds and private placements (Deloitte Debt Advisory brochure, 2018). All marketing strategies are divided into external communication (PR and Consulting Services, CSR activities, Website maintenance and Corporate identity) and internal communication among the employees (division cooperation, event management, internal media).

Practical implications suggest that more attention should be paid on internal communication of financial data, and especially on the methods that could enhance the communication. Having only six case organizations and choosing qualitative method for the study meant that the aim was not to make generalizations for financial communication internally. Also the marketing KPIs measurement should be more present (especially Traffic-to-Lead Ratio - New Contact Rate, Lead-to-Customer Ratio and Landing Page Conversion Rates).

Finally the suggestion for the marketing strategy is to develop the long term marketing strategy for the corporate identity to be more present. To organize courses for the local financial leaders about the debt and capital advisory services and show them how they can invest in the different portfolios. This will be in line with the financial and advisory part of the company.

Acknowledgments

We would like to thank to Deloitte's and EY CFO and Debt Advisory Managing Director for all the support and time helping us to finish the paper.

References

- Cherubini, U. & Della Lunga, G. (2018). *Structured Finance: The Object - Oriented Approach*. The Wiley Finance Series.
- Cornelissen, J. (2011). *Corporate communication: A guide to theory and practice*. London: SAGE Publications.
- Estelami, H. (2012). *Marketing Financial Services: Second Edition*. Indianapolis, IN: Dog Ear Publishing.
- Fabozzi, F.J., Davis, H.A. & Choudhry, M.(2015). *Introduction To Structured Finance*. Wiley & Sons.
- Galant, A. & Cadez, S. (2017). Corporate social responsibility and financial performance relationship: a review of measurement approaches, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1),676–693.
- Kodra, K. & Hoti, I. (2015). An Econometrical Analysis of the Debt Market in Albania, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, MCSER Publishing, Rome-Italy, 6(2), 67-73.
- Korpivaara, H.(2015). *Financial Data in InternaCommunication*, Corporate Communication, Aalto University School Of Business.
- PwC Debt Advisory brochure, EY Debt Advisory brochure, KPMG Debt Advisory brochure, Deloitte Debt Advisory brochure, 2018.
- Tavakoli, M.J. (2017). *Credit Derivatives & Synthetic Structures: A Guide to Instruments and Applications*, Wiley.
- Weber, M. (2008). The business case for corporate social responsibility: A company level measurement approach for CSR. *European Management Journal*, 26, p. 247–261.
- Wirtz, J. & Lovelock, Ch.(2015). *Services Marketing: People, Technology, Strategy*, 8th Edition, World Scientific.
- <http://www.fundingstrategies.com.au/index.php?page=raise§ion=3>
- <https://www.otiumpartners.com/what-is-debt-advisory/>
- <https://hingemarketing.com/blog/>
- <http://www.bcg.co.rs/>
- <https://www.westbalkan2030.com/>
- <http://www.nhccapital.com/index.php>
- <https://arc.eaa-online.org/>
- https://www.finance.gov.mk/files/u4/publication_no_1.pdf
- http://cbonds.com/countries/Bosnia_and_Herzegovina-bond
- https://www2.deloitte.com/rs/en.html?cid=site_selector_rs
- <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/about-deloitte-uk/articles/annual-reports.html>
- <http://cbonds.com/countries/Serbia-bond>
- <https://www.export.gov/article?id=Serbia-Efficient-Capital-Markets>
- <http://cbonds.com/countries/Montenegro-bond>
- <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/debtmarket>
- <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/capitalmarket>
- <https://twitter.com/bhccagroup>

https://www.consilium.europa.eu/media/34183/dc_western_balkans_country_bro_web.pdf

<http://www.worldbank.org/en/region/eca/publication/western-balkans-regular-economic-report>

Avtomatsko razvrščanje tematik pogovora na forumu Neplodnost z uporabo metode LDA

VANJA ERČULJ IN ALEŠ ŽIBERNA

Povzetek Pregled literature o pristopih analize besedil spletnih podpornih skupin za neplodnost pokaže, da se za analizo večinoma uporablja tematska analiza vsebine. Uporaba avtomatskih pristopov, kot je tekstovno rudarjenje, je na proučevanem področju redka. Na sorodnih področjih proučevanja, se v namen identifikacije tematik pogovora, uspešno uporablja avtomatska analiza tematik z latentno Dirichletovo alokacijsko (LDA) metodo. V prispevku uporabimo omenjeno metodo na primeru obsežne zbirke sporočil spletne podporne skupine Neplodnost portala med.over.net, proučimo zanesljivost in veljavnost izsledkov.

Ključne besede: • analiza vsebine • analiza besedil • tekstovno rudarjenje
• veljavnost • zanesljivost • metoda LDA •

KORESPONDENČNI AVTOR: mag. Vanja Erčulj, predavateljica, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Kotnikova 8, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: vanja.erculj@fvv.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.20>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Validity and Reliability of Automatic Identification of Topics of Discussion on the Online Infertility Discussion Board

VANJA ERČULJ & ALEŠ ŽIBERNA

Abstract The literature review of methods used for analysis of texts created by members of online infertility support groups showed that the approach used is thematic content analysis. The use of automatic approaches, such as text mining, is rare in the given research area. In the related research areas, topic modelling using Latent Dirichlet allocation (LDA) is used with great success for automatic identification of the discussion topics. In the present study, we use the abovementioned method on vast collection of text messages from infertility online discussion board on med.over.net. The validity and reliability of the obtained solution is assessed and the advantages and disadvantages of the proposed method via alternative methods used for the same purpose is discussed.

Keywords: • content analysis • text analysis • text mining • validity • reliability • LDA method •

CORRESPONDING AUTHOR: Vanja Erčulj, msc., lecturer, University of Maribor, Faculty of, Criminal Justice and Security, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-mail: vanja.erculj@fvv.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.20>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Zaradi anonimnosti, ki jo nudi internet, veliko posameznikov bolj prosto izraža svoja čustva (Pounders, Stowers, Wilcox, Love in Mackert, 2017; Troncone, Cascella, Chianese in Iafusco 2015) in psihološke potrebe (Ogden in Bennett, 2015; Troncone idr., 2015) v spletnih podpornih skupinah, kamor sodijo tudi forumi in blogi. V njih sodelujejo tudi posamezniki z zdravstvenimi težavami, kjer delijo informacije, spregovorijo o občutljivih temah ter delijo svoje izkušnje (Farmer, Bruckner Holt, Cook in Hearing, 2009; Hawn, 2009; Shaw, McTavish, Hawkins, Gustafson in Pingree, 2000).

Velikokrat je besedilo, generirano na spletu, prosto dostopno, saj so spletne podporne skupine odprte za vsakogar, ki se jim želi pridružiti. Hkrati to pomeni, da je količina tako generiranih sporočil zelo velika in zahteva za analizo uporabo posebnih statističnih metod.

Sistematičen pregled objavljenih študij o neplodnosti (Aarts idr., 2012) je pokazal, da raziskovalci za proučevanje prosto generiranega besedila v spletnih podpornih skupinah neplodnih parov v veliki meri uporabljajo analizo vsebine (ang. content analysis). Večinoma je uporabljena konceptualna oz. tematska analiza vsebine (ang. thematic content analysis). Ta se uporablja za iskanje specifičnih izrazov v besedilu, na podlagi katerih je besedilo uvrščeno v eno izmed vnaprej določenih kategorij (Shelley in Krippendorff, 1984). Tematska analiza vsebine je lahko induktivna ali deduktivna (Bob-Milliar, 2014). V deduktivni metodi izhajajo kategorije iz literature ter zastavljenega raziskovalnega vprašanja in so že vnaprej opredeljene. Pri induktivni tematski analizi so kategorije opredeljene na podlagi samega teksta in niso opredeljene vnaprej. Uporablja se, ko je o samem predmetu proučevanja malo znanega. Analiza vsebine je časovno potratna in omogoča analizo le manjše količine besedila. Število uporabnikov in količina besedila, ki ga raziskovalci analizirajo z analizo vsebine, je manjše. Van Selмова in sodelavci (2008) so tako v analizo zajeli besedilo 22 neplodnih parov in 4 zdravnike. Malik in Coulson (2010) sta uporabila deduktivno tematsko analizo vsebine na 500 naključno izbranih sporočilih sedmih spletnih podpornih skupin na temo neplodnosti. Berryeva (2016) je iz foruma s cca 19.000 uporabniki in približno 100.000 sporočili za analizo izbrala 200 sporočil iz tem, ki so bile najbolj aktivne. V analizo je vključila le odgovore na prvi strani odprte teme. Aartsova in sodelavci (Aarts idr., 2015) so v analizo vključili le sporočila, s katerimi so

uporabniki odprli novo temo na ekspertnem forumu o neplodnosti. Tako so v analizo zajeli 65 uporabnikov in 106 sporočil. Nekoliko obsežnejša količina besedila je bila uporabljena v raziskavi Himmela in sodelavcev (Himmel, Meyer, Kochen in Michelmann, 2005), ko so analizirali sporočila uporabnikov ekspertnega foruma o neplodnosti. V induktivno tematsko analizo so zajeli 513 sporočil istega števila obiskovalcev, ki so na forum prišli s prošnjo po določenih informacijah o neplodnosti.

V zadnjem času se v zdravstvu za pridobivanje informacij o pacientih vedno pogosteje uporablja analiza besedil z metodami tekstovnega rudarjenja, ki se uvrščajo v področje strojnega učenja. Avtomatsko klasifikacijo sporočil foruma za neplodnost so uspešno uporabili Himmel in sodelavci (2005). Ročno so označili in uvrstili v kategorije 988 sporočil, na označenem besedilu pa so »naučili« klasifikator, ki je ostala sporočila v kategorije uvrstil avtomatsko. Obstajajo pa tudi avtomatske statistične metode za klasifikacijo besedila, ki potrebujejo zelo malo predhodnih informacij s strani uporabnika. Primer takšne metode je modeliranje tematik (ang. topic modeling) (Brody in Elhadad, 2010). Metoda se uporablja za odkrivanje abstraktnih tematik iz zbirke dokumentov. Za modeliranje tematik se lahko uporabijo različni algoritmi npr. LDA (ang. latent Dirichlet allocation) ali HDP (ang. hierarchical Dirichlet process) (Cooil in Gahzi, 2010). LDA algoritem je bil že uporabljen na področju spletnega rudarjenja (ang. web mining) (Mei, Liu, Su in Zhai, 2006), analize video posnetkov (Niebles, Wang in Fei-Fei, 2008), čiščenja neželene pošte (Bíró, Szabó in Benczúr, 2008), analize besedišča (ang. natural language processing) (Bíró idr., 2008; Boyd-Graber, Hu in Mimno, 2017; Brody, 2010). Za odkrivanje spletnih mnenj (ang. review) o zdravnikih so LDA metodo uporabili Hao in Zhang (2016) ter Brody in Elhadad (Brody in Elhadad, 2010), za identifikacijo perečih zdravstvenih tem pa Yingjie in drugi (2013), Denecke in Nejd (2009) ter Chen (2012). Algoritem je bil uspešno uporabljen tudi za identifikacijo pomembnih tematik formalnih dokumentov z zdravstveno vsebino (Kandula, Curtis, Hill in Zeng-Treitler, 2011; Lin, Li, Chen in Liu, 2007). Edino informacijo, ki jo metoda potrebuje, je vnaprej določeno število tematik, ki jih želimo izločiti.

Namen tega prispevka je prikazati uporabo avtomatskega razvrščanja sporočil v tematsko podobne skupine na več kot 100.000 sporočilih foruma Neplodnost spletnega portala med.over.net z uporabo metode LDA. Metoda LDA na

področju proučevanja še ni bila uporabljena. Zanima nas veljavnost in zanesljivost rešitve dobljene z omenjeno metodo.

2 Metode

2.1 Podatki

Analiza je zajemala 16.086 tematik s 132.374 sporočili, objavljenimi na forumu Neplodnost spletnega portala med.over.net v obdobju med majem 2002 in septembrom 2006. Sporočila so bila iz foruma zajeta avtomatsko s programom spisanim v programu R (R development Core Team, 2016). Pri polovici tem je bilo objavljenih 5 ali manj sporočil (interkvartilni razmik: 6). Najmanjše število sporočil v temi je bilo 1 in najvišje 810.

2.2 Statistična analiza

Pred analizo so bile vse besede v besedilu zapisane z malo začetnico, odstranjene so bile odvečne besede (ang. stop words), ločila in besede, ki so se pojavile v besedilu dvakrat ali manj pogosto. Narejena je bila tokenizacija (razdelitev besedila na posamezne enote, besede, ločila), in lematizacija (uporaba osnovne oblike besede npr. beseda »postopki« se je spremenila v besedo »postopek«) s pomočjo programa Obeliks (Grčar, Krek in Dobrovoljc, 2012).

Prvi korak analize je bila avtomatska analiza besedila s pomočjo metode analize tematik (ang. topic modeling). To je ena izmed metod tekstovnega rudarjenja, ki išče abstraktne, latentne tematike v zbirki besedil (Brody in Elhadad, 2010) s pomočjo metode LDA. Ta iterativni postopek predpostavlja, da je vsak dokument zbirka tematik in da vsaka tematika generira posamezne besede z določeno verjetnostjo. Vnaprej se predpostavi Dirichletova porazdelitev tematik znotraj dokumenta in besed znotraj vsake tematike (Liu, Tang, Dong, Yao in Zhou, 2016). Posamezna beseda je lahko povezana z različnimi tematikami z različno verjetnostjo in se v dokumentih lahko sopojava z različnimi besedami. Posterirno Dirichletovo porazdelitev dobimo s pomočjo Gibbsovega vzorčenja (Griffiths in Steyvers, 2004).

LDA algoritem je bil uspešno uporabljen na različnih področjih tudi pri analizi krajših besedilnih dokumentov kot so objave na spletnih forumih in socialnih

omrežjih (Alkhodair, Fung, Rahman in Hung, 2018; Rashad, Mohammed, El-Midany, Kandil in Ibrahim, 2007). Algoritem je implementiran v knjižnico *lda* programa R (Chang, 2015).

V raziskavi, smo vsako sporočilo obravnavali kot ločen dokument. Pri uporabi LDA metode, mora biti število izločenih tematik določeno vnaprej. Odločili smo se za izločitev 10 tematik. Za vsak dokument smo izračunali najbolj verjetno tematico. Najvišje verjetnosti tematik so variirale med 0,17 do 1, z mediana vrednostjo 0,69. Poskusili smo tudi z večjim številom tematik (15), a se je razvrstitev v deset tematik izkazala kot vsebinsko najbolj smiselna.

Za ugotavljanje zanesljivosti razvrstitve smo metodo LDA ponovili trikrat z različnimi slučajnimi začetnimi točkami in rezultate primerjali s prvo razvrstitvijo. Razvrstitev je zanesljiva, če pri ponovitvi analize, dobimo vsebinsko enake rezultate. Vsebinsko veljavnost razvrstitve smo preverili s slučajnim izborom 100 sporočil iz vsake od tematik in ročno označitev vsebinske ustreznosti posameznega sporočila. Izračunali smo delež pravilno uvrščenih sporočil in 95 % interval zaupanja za ta delež s pomočjo metodo *bootstrap* (Babu, 2005) s 1000 ponovitvami. Razvrstitev je vsebinsko veljavna, če so si sporočila razvrščena v isto skupino vsebinsko podobna.

3 Rezultati

3.1 Opis tematik

Delež sporočil v posameznih tematikah, vsebinska opredelitev tematik in ključne besede tematik so prikazane na Sliki 1. Največji delež (17 %) sporočil je tistih, kjer si uporabniki foruma nudijo čustveno oporo. Med seboj se spodbujajo, sočustvujejo ob neuspehu in delijo veselje ob uspehu. Naslednja skupina sporočil (13 %) je izrazito osredotočena na obveščanje o opravljeni punkciji, transferju in o prisotnosti znakov nosečnosti. Tretja največja skupina sporočil (12 %) se vsebinsko nanaša na uradne postopke in sicer uporabnice govorijo o izdaji napotnic, sestankih z zdravniki, čakalnih dobah, obrazcih, ki jih je potrebno izpolniti za ZZZS, izbranih zdravnikov, izvidih in podobno. Sledi skupina sporočil (10 %) o oceni situacije, o spremembi odnosov s prijatelji in sodelavci in o manevriranju med službenimi obveznostmi ter samim zdravljenjem. Sledi skupina sporočil v katerih uporabniki razpravljajo o zdravlilih (10 %), njihovi

distribuciji in aplikaciji. Sporočila v četrti skupini (10 %) se vsebinsko nanašajo na preiskave in opis težav, ki so povezane z nezmožnostjo zanositve. Sledi skupina sporočil (8 %) o informacijah o društvih, peticijah, zakonih, pobudah povezanih z neplodnostjo ter o možnostih zdravljenja v tujini. Naslednja je skupina sporočil (8 %), kjer uporabniki foruma razpravljajo o menstrualnem ciklusu, o znakih ovulacije in nosečnosti ter ovulacijskih in nosečnostnih testih. V 7 % sporočil uporabniki natančneje opisujejo zdravljenje neplodnosti, postopek oploditve z biomedicinsko pomočjo, npr. transfer, punkcijo, rezultate in spremljajočo bolečino. Zadnja skupina sporočil (7 %) vsebuje informacije o alternativnih oz. podpornih načinih zdravljenja. Govora je o prehrani, prehranskih dodatkih, zdravem življenjskem slogu, akupunkturi in podobno.



Slika 12: Tematike, pridobljene z metodo LDA in delež sporočil, razvrščenih v posamezno tematiko (v %).

Vir: lastni vir.

3.2 Preverjanje vsebinske veljavnosti in zanesljivosti razvrstitve

Za potrebe preverjanja vsebinske veljavnosti razvrstitve smo iz vsake skupine vzeli 1000 vzorcev s ponavljanjem enake velikosti populacije in izračunali delež pravilno uvrščenih sporočil. Tabela 1 prikazuje delež vsebinsko pravilno razvrščenih 100 slučajno izbranih sporočil iz vsake skupine in 95 % interval zaupanja (IZ), dobljen z metodo bootstrap. Iz tabele je razvidno, da je najbolj točna razvrstitev sporočil v skupino o čustveni opori (91 %; 95 % IZ: 85 % - 96

%) ter o uradnih postopkih (91 %; 95 % IZ: 85 % – 96%), najmanj točna pa v skupini zdravila (70 %; 95 % IZ: 61 % – 78 %).

Tabela 3: Ocena deleža (95 % interval zaupanja) vsebinsko pravilno razvrščenih sporočil (IZ = interval zaupanja).

	Delež (%)	Spodnja meja 95 % IZ	Zgornja meja 95 % IZ
Čustvena opora	91	85,0	96,0
Uradni postopki	91	85,0	96,0
Prehrana, dodatki	83	75,0	90,0
Ocena položaja	82	74,0	89,0
Od punkcije do nosečnosti	81	73,0	89,0
Informacije, nasveti	81	73,0	88,0
Zdravstvene preiskave	80	72,0	87,0
Zdravljenje neplodnosti	78	71,0	86,0
Menstrualni cikel	74	65,0	82,0
Zdravila	70	61,0	78,0

vir: svoj

Tabela 2 prikazuje prve tri ključne besede tematik po trikratni ponovitvi metode LDA z različnimi naključno izbranimi začetnimi razvrstitvami. Tematike »čustvena opora«, »od punkcije do nosečnosti« in »ocena položaja« imajo identične prve tri ključne besede pri vsaki od ponovitev metode. Iz ključnih besed ponovitev večine ostalih tematik, lahko sklepamo, da smo dobili vsebinsko isto tematiko. Izjema je tematika »zdravila«, ki je pri tretji ponovitvi, nismo dobili in »menstrualni cikel«, ki smo jo dobili le pri eni ponovitvi, pri dveh, pa ne. Zanesljivost merjenja je torej pri omenjenih dveh tematikah nižja.

Tabela 4: Prve tri ključne besede po tematikah v vsaki od ponovitev razvrščanja sporočil v skupine.

	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev
Čustvena opora	držati, pest, čestitka	držati, pest, čestitka	pest, držati, čestitka
Od punkcije do nosečnosti	test, izcedek, znak	test, izcedek, znak	test, izcedek, znak
Uradni postopki	napotnica, pregled, postopek	reš, postopek, sestra	reš, napotnica, postopek
Ocena položaja	otrok, življenje, železi	otrok, življenje, človek	otrok, življenje, človek
Zdravila	mail, lekarna, jemati	mail, lekarna, poslati	punkcija, test, cista
Zdravstvene preiskave	jajcevod, maternica, zanositev	preiskava, pregled, spermogram	jajcevod, zanositev, preiskava
Informacije, nasveti	otrok, društvo, neplodnost	celica, zarodek, društvo	cena, celica, društvo
Menstrualni cikel	punkcija, folikel, injekcija	ovulacija, klomifen, ciklus	bolniški, punkcija, sestra
Zdravljenje neplodnosti	postopek, celica, zarodek	punkcija, postopek, celica	celica, postopek, folikel
Prehrana, dodatki	vitamin, piti, čaj	piti, prehrana, čaj	vitamin, piti, prehrana

4 Razprava

Z metodo LDA smo izločili deset tematik pogovora spletne podporne skupine Neplodnost na portalu med.over.net. Cilj raziskave je bil prikazati uporabo metode na področju, kjer metoda še ni bila uporabljena in oceniti veljavnost in zanesljivost metode. Merjenje je vsebinsko veljavno, ko v raziskovanju dejansko merimo kar želimo meriti (Heise in Bohrnstedt, 1970). Definicija je vezana na razumevanje veljavnosti v kvantitativnih raziskavah, ko posamezen konstrukt merimo z naborom vsebinsko ustreznih indikatorjev. Če potegnemo analogijo z našo raziskavo, lahko sporočila razumemo kot indikatorje tematike (konstrukta) o kateri je govora. Vsebinsko ustreznost naključno izbranih sporočil (indikatorjev) v vsaki od tematik (konstruktov), smo ugotavljali »ročno«. Ugotovili smo, da je bilo najmanj 70 % in največ 91 % sporočil v posamezno tematiko pravilno razvrščenih. Nekoliko manj vsebinsko kohezivne tematike so bile tematika »zdravila« (70 %; 95 % IZ: 61 – 78 %), »menstrualni cikel« (74 %; 95 % IZ: 65 – 82 %) in zdravljenje neplodnosti (78 %; 95 % IZ: 71 – 86 %). Najbolj vsebinsko kohezivni tematiki sta bili »čustvena opora« in »uradni postopki« (91 %; 95 % IZ: 85 - 96 %, za oboje). V kvalitativnih raziskavah veljavnost definirajo kot verodostojnost rezultatov (Johnson, 1997) in zaupanje v izsledke (Guba in Lincoln, 1994), ki se poveča s triangulacijo, to je uporabo več raziskovalnih metod, ki privedejo do identičnih izsledkov (Golafshani, 2003; Noble in Smith, 2015). V nadaljevanju predstavimo nekaj sorodnih raziskav v katerih so raziskovalci pojav proučevali z drugačno raziskovalno metodo od naše in povzamemo njihove vsebinske zaključke. V svojem magistrskem delu Zvezdana Bercko (2010) s tematsko analizo foruma Neplodnost portala med.over.net med letoma 2006 in 2009 ugotavlja, da je forum vir informacijske in emocionalne opore. Pri slednji omenja spodbudo, deljenje veselja in sočutje, prva, pa se nanaša na dajanje informacij, ki so drugim v pomoč (Myrick, Holton, Himelboim in Love, 2016). Tematska analiza foruma za neplodnost Forum za vse nas v obdobju 2009 – 2013 je ravno tako pokazala, da je forum vir emocionalne opore v obliki sočustvovanja ob neuspehih in izgubah ter bodrenja kot tudi vir informacijske opore (Jurca, 2013). Nekoliko bolj razdrobljene, a vsebinsko podobne tematike pogovorov na forumu za neplodnost kot so te dobljene z metodo LDA, so dobili tudi nekateri tuji avtorji (Aarts idr., 2015; Berry, 2016; Himmel idr., 2005; Himmel, Reincke in Michelmann, 2009). Vsi avtorji so skladni v ugotovitvi, da je forum za neplodnost vir emocionalne in informacijske opore. Druge vrste socialne opore, kot je instrumentalna opora in

druženje (Cutrona in Suhr, 1992) sta po izsledkih domačih in tujih avtorjev manj prisotni oziroma odsotni. Bercko (2010) ugotavlja prisotnost (tudi) instrumentalne opore v obliki izmenjave zdravil med uporabniki foruma. V našem primeru je bil del sporočil s tovrstno oporo umeščen v skupino »zdravila«. Kljub temu, v skupini prevladujejo sporočila z informacijsko oporo. Vse tematike, ki smo jih dobili z metodo LDA, z izjemo tematike »čustvena opora«, lahko uvrstimo v širšo kategorijo informacijske opore. Izsledki analiz z metodo LDA so vsebinsko sorodni z izsledki domačih in tujih avtorjev. Ti so do izsledkov prišli z uporabo drugačnih analitičnih metod in/ali proučevanjem drugih virov podatkov kot je bil v naši raziskavi. Sklenemo lahko, da so izsledki, dobljeni z metodo LDA veljavni.

V kvantitativnih raziskavah, se zanesljivost merjenja nanaša na konsistentnost, stabilnost in ponovljivost merjenja in rezultatov testa (Brink, 1993; Kimberlin in Winterstein, 2008). Če zopet potegnemo analogijo z našo raziskavo, bi zanesljivost merjenja pomenila ponovljivost rezultatov v času oz. stabilnost rezultatov. Ponovitev metode LDA z različnimi slučajnimi razvrstitvami besed v tematike in tematik po dokumentih (sporočilih), bi morala privedi do stabilnih zaključkov. S tem se približamo razumevanju veljavnosti v kvantitativnih raziskavah. Ponovitev metode LDA je pokazala na stabilnost izsledkov v primeru večine tematik, z izjemo tematik »zdravila« in »menstrualni cikel«. Ti tematiki nista bili reproducirani ob vsaki ponovitvi analize. Tako lahko sklepamo na nižjo zanesljivost merjenja pri omenjenih tematikah in ustrezno zanesljivost merjenja ostalih tematik.

Zaključimo lahko, da je metoda LDA ustrezna za proučevanje vsebine pogovorov. Izsledki metode so veljavni in zanesljivi. Menimo, da je zaključek, ki izhaja iz naše raziskave, možno posplošiti tudi širše. Edina pomanjkljivost metode je vnaprejšnja odločitev o številu izločenih tematik, zaradi česar je lahko katera od tematik spregledana oz. je dobljena rešitev preveč ali premalo splošna. To je seveda povezano z veljavnostjo merjenja, zato je, kljub priporočilu uporabe metode, potrebna previdnost raziskovalcev in proučitev predmeta proučevanja še z drugimi metodami.

Literatura

- Aarts, J. W. M., van den Haak, P., Nelen, W. L. D. M., Tuil, W. S., Faber, M. J. in Kremer, J. A. M. (2012). Patient-focused internet interventions in reproductive medicine: A scoping review. *Human Reproduction Update*, 18(2), 211–227.
- Aarts, J. W. M., Van Oers, A. M., Faber, M. J., Cohlen, B. J., Nelen, W. L. D. M., Kremer, J. A. M. in Van Dulmen, A. M. (2015). Communication at an online infertility expert forum: Provider responses to patients' emotional and informational cues. *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology*, 36(2), 66–74.
- Alkhodair, S. A., Fung, B. C. M., Rahman, O. in Hung, P. C. K. (2018). Improving interpretations of topic modeling in microblogs. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 69(4), 528–540.
- Babu, G. J. (2005). Bootstrap Techniques for Signal Processing. *Technometrics*, 47(3), 374–375.
- Bercko, Z. (2010). *Družbeni vidiki neplodnosti*. Univerza v Ljubljani.
- Berry, A. (2016). Communicating social support online: a new classification dichotomy for exploring coping in interaction concerning infertility. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 34(5), 451–463.
- Bíró, I., Szabó, J. in Benczúr, A. A. (2008). Latent dirichlet allocation in web spam filtering. V *Proceedings of the 4th international workshop on Adversarial information retrieval on the web - AIRWeb '08* (str. 29).
- Bob-Milliar, G. M. (2014). Party youth activists and low-intensity electoral violence in Ghana: A qualitative study of party foot soldiers' activism. *African Studies Quarterly*, 15(1), 125–152.
- Boyd-Graber, J., Hu, Y. in Mimno, D. (2017). Applications of Topic Models. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, 11(2–3), 143–296.
- Brink, H. I. L. (1993). Validity and reliability in qualitative research. *Curationis*.
- Brody, S. (2010). An Unsupervised Aspect-Sentiment Model for Online Reviews. *acl*.
- Brody, S. in Elhadad, N. (2010). Detecting salient aspects in online reviews of health providers. *AMLA ... Annual Symposium proceedings / AMLA Symposium. AMLA Symposium, 2010*, 202–206.
- Chang, J. (2015). Package „lda“. Pridobljeno 8. oktober 2018., od <https://cran.r-project.org/web/packages/lda/lda.pdf>
- Chen, A. T. (2012). Exploring online support spaces: Using cluster analysis to examine breast cancer, diabetes and fibromyalgia support groups. *Patient Education and Counseling*, 87(2), 250–257.
- Cooil, R. in Gahzi, F. (2010). A pilot study to compare the outcome measures in patients with supraspinatus tendinopathy when treated with either transverse frictions or transverse frictions combined with ultrasound. *International Musculoskeletal Medicine*, 32(3), 124–128.
- Cutrona, C. E. in Suhr, J. A. (1992). Controllability of Stressful Events and Satisfaction With Spouse Support Behaviors. *Communication Research*, 19(2), 154–174.
- Denecke, K. in Nejdil, W. (2009). How valuable is medical social media data? Content analysis of the medical web. *Information Sciences*, 179(12), 1870–1880.
- Farmer, A. D., Bruckner Holt, C. E. M., Cook, M. J. in Hearing, S. D. (2009). Social networking sites: A novel portal for communication. *Postgraduate Medical Journal*, 85(1007), 455–459.
- Golafshani, N. (2003). Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. *The Qualitative Report*.
- Grčar, M., Krek, S. in Dobrovoljc, K. (2012). Obeliks : statistični oblikoskladenjski označevalnik in lematizator za slovenski jezik = Obeliks / Miha Grčar, Simon Krek, Kaja Dobrovoljc. V T. Erjavec & J. Žganec Gros (Ur.), *Zbornik Osmo konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktobra 2012, [Ljubljana, Slovenia] / uredila, edited by Tomaž Erjavec, Jerneja Žganec Gros* (str. Str. 89-94). Ljubljana: Inštitut Jožef Štefan.
- Griffiths, T. L. in Steyvers, M. (2004). Finding scientific topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(Supplement 1), 5228–5235.
- Guba, E. in Lincoln, Y. (1994). Guba & Lincoln 1994. *Handbook of qualitative research*.

- Hao, H. in Zhang, K. (2016). The voice of Chinese health consumers: A text mining approach to web-based physician reviews. *Journal of Medical Internet Research*.
- Hawn, C. (2009). Report from the field: Take two aspirin and tweet me in the morning: How twitter, facebook, and other social media are reshaping health care. *Health Affairs*, 28(2), 361–368.
- Heise, D. R. in Bohrnstedt, G. (1970). Validity, Invalidity, and Reliability. *Social Methodology*.
- Himmel, W., Meyer, J., Kochen, M. M. in Michelmann, H. W. (2005). Information needs and visitors' experience of an internet expert forum on infertility. *Journal of Medical Internet Research*, 7(2).
- Himmel, W., Reincke, U. in Michelmann, H. W. (2009). Text mining and natural language processing approaches for automatic categorization of lay requests to web-based expert forums. *Journal of Medical Internet Research*, 11(3).
- Johnson, B. R. (1997). Examining the validity structure of qualitative research. *Education*, 118(2), 282–292.
- Jurca, N. (2013). *Socialna opora ženske s težavo zanositve – primer spletnega foruma*. Univerza v Ljubljani.
- Kandula, S., Curtis, D., Hill, B. in Zeng-Treitler, Q. (2011). Use of topic modeling for recommending relevant education material to diabetic patients. *AMLA Annual Symposium Proceedings*.
- Kimberlin, C. L. in Winterstein, A. G. (2008). Validity and reliability of measurement instruments used in research. *American Journal of Health-System Pharmacy*.
- Lin, Y., Li, W., Chen, K. in Liu, Y. (2007). A Document Clustering and Ranking System for Exploring MEDLINE Citations. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 14(5), 651–661.
- Liu, L., Tang, L., Dong, W., Yao, S. in Zhou, W. (2016). An overview of topic modeling and its current applications in bioinformatics. *SpringerPlus*, 5(1).
- Lu, Y., Zhang, P., Liu, J., Li, J. in Deng, S. (2013). Health-Related Hot Topic Detection in Online Communities Using Text Clustering. *PLoS ONE*, 8(2).
- Malik, S. H. in Coulson, N. S. (2010). Coping with infertility online: An examination of self-help mechanisms in an online infertility support group. *Patient Education and Counseling*, 81(2), 315–318.
- Mei, Q., Liu, C., Su, H. in Zhai, C. (2006). A probabilistic approach to spatiotemporal theme pattern mining on weblogs. V *Proceedings of the 15th international conference on World Wide Web - WWW '06*.
- Myrick, J. G., Holton, A. E., Himelboim, I. in Love, B. (2016). #Stupidcancer: Exploring a Typology of Social Support and the Role of Emotional Expression in a Social Media Community. *Health Communication*, 31(5), 596–605.
- Niebles, J. C., Wang, H. in Fei-Fei, L. (2008). Unsupervised learning of human action categories using spatial-temporal words. *International Journal of Computer Vision*, 79(3), 299–318.
- Noble, H. in Smith, J. (2015). Issues of validity and reliability in qualitative research. *Evidence-Based Nursing*.
- Ogden, J. in Bennett, A. (2015). Self-harm as a means to manage the public and private selves: A qualitative study of help seeking by adults. *Health Psychology Open*, 2(2).
- Pounders, K., Stowers, K., Wilcox, G., Love, B. in Mackert, M. (2017). Exploring gender and identity issues among female adolescent and young adults who connect in an anonymous platform. *Journal of Health Psychology*, 22(5), 548–560.
- R development Core Team. (2016). R: A Language and Environment for Statistical Computing. *R Foundation for Statistical Computing*. Vienna, Austria: the R foundation for Statistical Computing. Available online at: <http://www.r-project.org/>.
- Rashad, M. M., Mohammed, R. S., El-Midany, A. A., Kandil, A. T. in Ibrahim, I. A. (2007). Application of statistical design to optimize the preparation of barium titanate nanopowders via oxalate precursor method. *Eurasian Chemico-Technological Journal*, 9(2), 113–119.
- Shaw, B. R., McTavish, F., Hawkins, R., Gustafson, D. H. in Pingree, S. (2000). Experiences of women with breast cancer: Exchanging social support over the CHESS computer network.

- Journal of Health Communication*, 5(2), 135–159.
- Shelley, M. in Krippendorff, K. (1984). Content Analysis: An Introduction to its Methodology. *Journal of the American Statistical Association*, 79(385), 240.
- Troncone, A., Cascella, C., Chianese, A. in Iafusco, D. (2015). Using computerized text analysis to assess communication within an Italian type 1 diabetes Facebook group. *Health Psychology Open*, 2(2).
- Van Selm, M., Tuil, W., Verhaak, C., Woldringh, G. in Kremer, J. (2008). Chat about what matters most: an analysis of chat contributions posted to an outpatient fertility website. *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, 11(6), 675–677.

Primerjava uspešnosti percepcijskih strategij v različnih okoljih

PETRA FIC IN DRAGO BOKAL

Povzetek Prepričanje, da naravna selekcija podpira veristična zaznavanja, tj. tista, ki bolj natančno prikazujejo okolje, je razširjeno tudi med raziskovalci. Utemeljeno je s predpostavko, da so organizmi, katerih zaznave so bolj veristične, tudi bolj uspešne v okolju. Ta predpostavka je bila testirana z uporabo standardnih orodij evolucijske teorije iger v poenostavljenem okolju. Rezultat je bil, da bolj veristične percepcije niso nujno bolj uspešne. Veristične zaznave v pretežnem delu prostora parametrov izumrejo v tekmi s poenostavljenimi zaznavami, ki vodijo v adaptivno vedenje, prilagojeno naravni selekciji v danem okolju. V prispevku povzamemo rezultate omenjenih bazičnih raziskav, ki jih nadgradimo s primerjavo vseh možnih strategij, ki smo jih razdelili v dve skupini: tiste, katerih zaznave temeljijo na koristnosti in tiste, ki temeljijo na veristični zaznavi količine virov. Navedeni taksonomski pristop je podlaga za sistematično primerjavo vseh možnih kombinacij strategij v vseh možnih okoljskih kontekstih (število virov, stabilnost okolja in število teritorijev).

Ključne besede: • veristična zaznavanja • evolucija • teorija iger • naravna selekcija • Monte Carlo •

KORESPONDENČNI AVTOR: Petra Fic, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: petra.fic@student.um.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.21>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

Comparison of Performance of Perception Strategies in Different Environments

PETRA FIC & DRAGO BOKAL

Abstract Perceptual researchers often argue that natural selection supports veridical perceptions, respectively those that accurately reflect the environment. They also claim that beings whose perceptions are truer are also more fit. This assumption was tested using standard tools of evolutionary game theory in a simple environment. The result was that more veridical perceptions are not necessarily more successful. In the majority of the parameter space, veristic perceptions are extinct in competition with simplified perceptions, based on adaptive behavior in a given environment. The paper summarizes the results of the mentioned research and is upgraded by characterizing all the possible strategies for a given parameter space that we have divided into two groups: those whose perceptions are based on utility and those based on the veristic perception of the amount of resources. This taxonomic approach is a basis for a systematic comparison of all possible combinations of strategies in all possible environmental contexts.

Keywords: • veridical perception • evolution • game theory • natural selection • Monte Carlo •

1 Uvod

Mnogi filozofi in zazavni raziskovalci raziskujejo odnos med našim zaznavanjem in okoljem. To razmerje med zaznavanjem in objektivno realnostjo se imenuje zaznavna oz. percepcijska strategija. Še pred Platonom so filozofi predlagali veliko teorij o odnosu med zaznavanjem in realnostjo. Obstaja veliko različnih teorij o zaznavanju dejanskosti, mi tukaj bomo omenili 3 ključne teorije, ki jih povzamemo po Hoffmanu (2012).

Najbolj preprosta teorija zaznav je naivni realizem. Po eni izmed različic naivni realist verjame, da s čuti zvesto zaznavamo dejanskost, ki ji naše zaznave zato popolnoma ustrezajo. Poenostavljeno: vidimo resnico, vso resnico in najpogosteje nič drugega kot resnico.

Druga teorija zaznav je kritični realizem, znan tudi kot znanstveni realizem, ki oslabi trditev teorije naivnega realizma: zaznavanje zvesto zaznava del realnosti, ne pa vso realnost. Vidimo resnico, vendar ne celotne resnice in včasih tudi nekaj drugega kot resnico. Vidimo na primer vidno svetlobo, ne pa ultravijolične ali rentgenske žarke, in lahko imamo napačna dojetanja, kot so optične iluzije.

Vmesniška teorija (ali teorija namizja) še dodatno oslabi trditev: percepcija na splošno ne zaznava nobenega vidika realnosti (Hoffman, 1998, 2009). Medtem ko naivni in kritični realizem trdita, da je zaznavanje koristno, ker je izčrpno ali deloma verodostojno, vmesniška teorija trdi, da je zaznavanje koristno, ker je prilagojeno okolju, v katerem se organizmi nahajajo.

V našem prispevku želimo proučiti odnos med temi tremi razredi zaznavnih strategij. Za raziskovanje relativne ustreznosti odnosov med njimi uporabljamo evlucijske igre. Najprej predstavimo enostavno evlucijsko igro, ki so jo definirali Mark et al. (2010), v kateri tekmujejo naivne realistične in kritične realistične strategije, in ugotovimo, da kritične realistične strategije lahko izpodrinejo naivno realistično strategijo. Celotna resnica ni vedno uspešnejša od poenostavljene resnice. Potem obravnavamo sistematično vse možne kombinacije strategij v vseh možnih okoljskih kontekstih (število virov, stabilnost okolja in število teritorijev). Nato proučimo igre, v katerih sodelujejo tudi vmesniške strategije, in pokažemo, da vmesniške strategije lahko evlucijsko premagajo kritične realistične in naivne realistične strategije. Resnica, v celoti ali

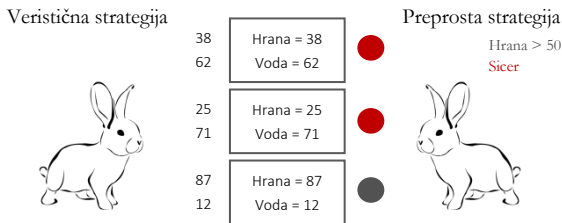
poenostavljena, ni vedno uspešnejša od zaznav, ki spoznavanje dejanskosti nadomestijo z neposrednim osredotočanjem na koristnost zaznav. V nadaljevanju definiramo tudi nove strategije, ki podrobno spoznavanje dejanskosti izkoristijo za vpliv na kriterijsko funkcijo koristnosti - presežek vira shranijo v zalogo za razmere, ko vira primanjkuje - in s pomočjo evolucijskih iger proučujemo ta odnos.

2 Taksonomija strategij

2.1 Enostavna igra

Poglejmo neskončno populacijo agentov, ki naključno vstopajo v pare, ki tekmujejo v igri dveh igralcev za izbrani vir. V tej igri mora vsak agent izbrati eno od treh ozemelj, T_1 , T_2 , T_3 . Vsako ozemlje vsebuje vir (npr. hrano ali vodo), ki zavzema diskretne vrednosti v nizu $V = \{1, 2, \dots, m\}$. Količina vsakega vira se giblje od 1 do $m = 100$, njihova vsota pa je koristnost tega ozemlja. Ko agent izbere ozemlje, koristnost tega ozemlja postane vrednost njegove prilagojenosti okolju, fitnes funkcija. Agent, ki izbira drugi, mora izbrati med dvema preostalima ozemljema.

Vsak agent uporablja eno od dveh zaznavnih strategij, da bi našel ozemlje z največjo koristnostjo. Preprosta strategija, ki je strategija kritičnega realista, opazuje le en vir na ozemlje, recimo hrano. Če je količina navedenega vira nad pragom, se prikaže »zeleno«, sicer pa »rdeče«. Če obstaja samo eno zeleno ozemlje, agent izbere to ozemlje. Če obstaja več kot eno zeleno ozemlje, agent izbere med njimi naključno. Če obstajajo le rdeča ozemlja, se ponovno izbere naključno. Na drugi strani, veristična strategija, ki je naivna realistična strategija, vidi natančno količino vsakega vira na vsakem ozemlju in izbere najboljše razpoložljivo ozemlje.

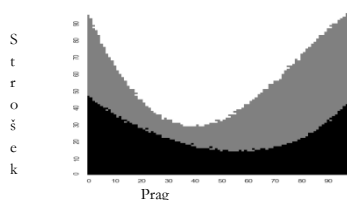


Slika 1: Ilustracija resnične in preproste strategije zaznavanja.

Vir: Povzeto po Hoffman et al. (2010).

Na sliki 1 so prikazane veristične in preproste strategije zaznavanja. Na sredini so tri ozemlja, od katerih ima vsako vrednost hrane in vrednost vode med 1 in 100. Zaznava je prikazana črno na levi strani vsakega ozemlja. Ker veristična zaznava vidi točne vrednosti, so njene zaznave enake vrednosti hrane in vode vsakega ozemlja. Dojemanje preproste zaznavne strategije je prikazano na desni strani vsakega ozemlja. Tu preprosta zaznava vidi zeleno barvo, če je vrednost hrane na ozemlju večja od 50; v nasprotnem primeru vidi rdečo barvo.

Za zaznavanje in obravnavo več podatkov je potrebno več časa. Torej, v najpreprostejši različici te igre, preprosta zaznava izbere prva, ko tekmuje z veristično zaznavo. Podobno, zaznavanje več podatkov zahteva več energije, zato veristična zaznava zahteva več energije kot preprosta zaznava. Preprosta zaznava izkoristi 1 bit informacij na ozemlje, saj vidi le rdečo ali zeleno. Zato, ker obstajajo 3 ozemlja, izkoristi skupaj 3 bite informacij. Veristična zaznava vidi približno 20 bitov informacij na ozemlje. Veristična zaznava uporabi veliko več energije pri zaznavanju kot preprost agent. Seveda obstajajo tudi stroški energije za odločanje, ne le za zaznavanje. Ampak zaradi preprostosti analize so stroški energije za odločanje ignorirani. Stroški energije se odštejejo od koristnosti, ki ga vsak agent dobi s svojega ozemlja.



Slika 2: Rezultati evolucijske igre med preprosto in veristično strategijo z enim virom.

Vir: lasten.

Na sliki 2 se vidi, kako strošek informacij in prag, ki ga uporablja preprosta strategija pri zaznavanju sveta, vpliva na delovanje vsake strategije. Bela barva

predstavlja vrednosti parametrov, kjer preprosta strategija izpodrine veristično strategijo, črna, kjer veristična izpodrine preprosto strategijo, in siva, kjer obe strategiji stabilno sobivata. Kot je razvidno iz slike 2, preprosta strategija izpodrine veristično strategijo za večino vrednosti parametra meje med rdečo in zeleno zaznavo. Veristična strategija zmaga le za nizke vrednosti stroškov informacij. To kaže, da se lahko s povečanjem stroškov informacij enostavnejšim zaznavnim strategijam poveča verjetnost preživetja.

2.4 Okoljska kompleksnost

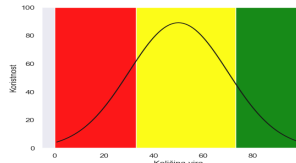
Evolucijska igra, ki je bila predstavljena v prejšnjem razdelku, je enostavna. Za boljše razumevanje prednosti in slabosti vsake strategije, so Mark et al. (2010) povečali kompleksnost dejanskega sveta na tri načine: spremenili so število ozemelj, število virov na ozemlj, korelacije med viri in število pragov zaznav enostavne strategije (saj preprost agent lahko vidi tri ali več barv in ne samo dveh). Nekatere od teh različic so bile obravnavane analitično, nekatere z uporabo simulacij Monte Carlo, nekatere kombinacije pa še čakajo na medsebojno primerjavo.

Simulacije kažejo, da tudi v bolj zapletenih okoljih preprost agent še vedno izpodrine verističnega, razen za relativno nizke vrednosti stroškov informacij.

2.5 Strategije z več kategorijami zaznave

V razdelku proučujemo, kako se preprost agent obnaša, če ima namesto dveh kategorij na voljo n kategorij; to Marko et al. (2010) imenujejo n Cat agent. Na primer, 3Cat agent ima lahko meje na 40 in 70 in označuje ozemlja, na katerih je količina vira večja od 70 z zeleno barvo, ozemlja s količino med 40 in 70 z rumeno barvo, ter ozemlja, ki so manjša ali enaka 40, z rdečo barvo. Te tri zaznavne kategorije so urejene po predvideni količini vira, npr. zelena > rumena > rdeča. Poleg tega zaznavnega reda ima agent tudi drugi red, ki opisuje njegovo strategijo odločanja (odločitevno pravilo), npr. rumena > zelena > rdeča, kjer agent izbere rumeno ozemlje, če je na voljo, nato zeleno, nato rdeče. Tako odločanje je smiselno pri virih, kjer je najvišja koristnost pri srednji količini vira, pri previsokih ali prenizkih vrednostih pa je koristnost za organizem nižja zaradi pomanjkanja ali zaradi prenasičenosti.

Najprej bomo predstavili strategijo zaznav kritičnega realista s tremi zaznavnimi kategorijami (rdeča, rumena, zelena) in zaznavnim redom rdeča < rumena < zelena. Imenovali ga bomo CR3 po Mark et al. (2010). Na sliki 3 je prikazana optimalna postavitev mej na Gaussovi funkciji koristnosti za CR3.

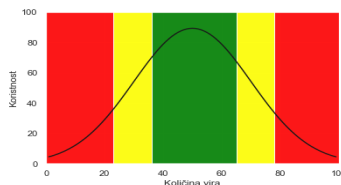


Slika 3: Optimalna postavitev mej za 3Cat kritičnega realista.

Vir: lasten.

Odločitveno pravilo CR3-a je, da da prednost rumeni zaznavi pred zeleno in zeleni pred rdečo. Vrstni red, ki ureja njegovo odločitveno pravilo, rdeča < zelena < rumena, se razlikuje od njegovega zaznavnega reda. Čeprav se lahko zaznavna naročila in pravila odločanja razlikujejo, skupaj dobro delujejo.

Naslednjo predstavimo vmesniško strategijo s tremi zaznavnimi kategorijami (rdeča, rumena, zelena) in zaznavnim redom rdeča < rumena < zelena. Po Mark et al. (2010) jo imenujemo IF3. Na sliki 4 je prikazana optimalna postavitev mej na Gaussovi funkciji koristnosti za IF3.



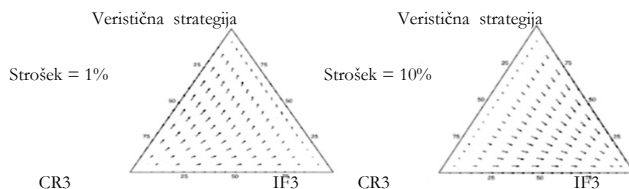
Slika 4: Optimalna postavitev mej za 3Cat vmesniško strategijo.

Vir: lasten.

Ima štiri meje, vendar samo tri zaznavne kategorije (rdeča, rumena, zelena). Njegovo odločitveno pravilo je enako zaznavnemu redu. Ta zaznavna strategija je bolj usklajena s koristnostjo, ki je v evoluciji najbolj pomemben kriterij.

V nadaljevanju so Mark et al. (2010) primerjali naslednje 3 strategije: veristično strategijo kot naivno realistično strategijo, CR3 kot kritično realistično strategijo, IF3 pa kot vmesniško strategijo. Vse tri strategije je vključil v eno populacijo, tako da se lahko oceni primernost posamezne strategije glede na druge tako, da se simulira njihova evolucijska dinamika skozi zaporedne generacije. Agenti so večkrat naključno vključeni v tekmovanje.

Na sliki 5 vozlišča predstavljajo naivno-realistične (veristične), kritično-realistične (CR3) in vmesniške strategije (IF3), ki tekmujejo v okolju z Gaussovo strukturo koristnosti.



Slika 5: Tekmovanje med veristično, CR3 in IF3 v igri s tremi ozemlji in enim virom na ozemlje.

Vir: Povzeto po Hoffman et al. (2010).

Kot je prikazano na sliki 5, za nizke stroške informacij prevladuje veristična strategija, za višje stroške prevladuje IF3 in med njimi strategije sobivajo. Sledi, da je CR3 tako izpodrinen, če začetna populacija vsebuje dovolj IF3 agentov.

Da bi pokazali, da IF3 ne izpodrine veristične strategije in CR3 le v tem izoliranem primeru, so Mark et al. (2010) izvajali simulacije z dodatnimi ozemlji in viri. Najprej je bilo povečano število ozemelj. IF3 izpodrine CR3 in veristično strategijo za stroške informacij večje od 2,8 %. Nato je bilo povečano število virov. Tudi v tem primeru IF3 izpodrine CR3 in veristično strategijo za stroške, ki so višji od 0,5 %. Te simulacije kažejo, da je, v primeru bolj zapletenih okolji, zaradi velikih stroškov obdelave informacij, ki so potrebni veristični strategiji, IF3 bolj ustrezen od nje.

Skratka, tekmovanja med naivnimi realističnimi, kritičnimi realističnimi in vmesniškimi strategijami kažejo, da naravna selekcija ni naklonjena naivnemu realizmu ali kritičnemu realizmu in da ju v mnogih scenarijih izpodrine vmesniška strategija.

3 Strategije s shrambo

Če smo v drugem razdelku obnovili rezultate eksperimentov Markove skupine, v nadaljevanju predstavimo lastno nadaljevanje razmislekov njegove skupine in obravnavamo strategije zaznav, ki imajo možnost shranjevanja viška virov. Podlaga za uvedbo takih strategij je evolucijska: neka mutacija organizma IF3, ki sicer utilitaristično zaznava količino vira, lahko razvije možnost shranjevanja prekomerne količine vira. V tem primeru se mora odločiti, ali bi vir potrošila ali

shranila in za odločitev potrebuje verodostojno zaznavo o njegovi količini: je evolucijsko motivirana za veristično zaznavo. Količina vira v shrambi se giblje od 1 do 100. Pri izbiri ozemlja je agentov cilj čim večja koristnost uporabljenega vira, višek pa (če je v shrambi prostor), shrani za prihodnost. To pomeni, da če je shramba prazna, agent izbere teritorij z največjo količino vira ter najprej izkoristi del, ki mu prinaša največjo koristnost, potem pa višek shrani. Če pa je shramba polna, potem agent izbere teritorij, ki mu prinaša največjo koristnost. Te strategije igro začnejo s prazno shrambo in jo v igri, kadar je vira v okolju preveč, polnijo.

Strategije s shrambo delimo glede na način zaznavanja dejanskosti na strategije kritičnega realista z n kategorij (CR n) in na vmesniške strategije z n kategorij (IF n). Analogno je mogoče tudi shrambo zaznavati na dva načina: kritično realistično z m kategorijami (SR m) in z m kategorijami (SIF m). Možne strategije s shrambo so prikazane v Tabeli 1.

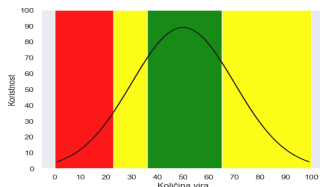
Tabela 1: Strategije s shrambo

	CRn	IFn
SRm	CR n SR m	If n SR m
SIFm	CR n SIF m	IF n SIF m

vir: lasten.

Najprej predstavimo kritičnega realista s tremi zaznavnimi kategorijami (rdeča, rumena, zelena) in s kritično realistično shrambo z dvema zaznavnima kategorijama (rdeča, ki označuje prazno shrambo in zelena, ki označuje polno shrambo). To strategijo označujemo s CR3SR2. Optimalna postavitev mej na Gaussovi funkciji koristnosti za CR3SR2 je enaka kot pri CR3 (Slika 3). Njen zaznavni red je rdeča < rumena < zelena. Ampak njeno odločitveno pravilo ni enako zaznavnemu redu in je odvisno od stanja shrambe, oziroma ali je shramba prazna ali polna. Če je shramba prazna, je njeno odločitveno pravilo rdeča < rumena < zelena. Če je shramba polna, je njeno odločitveno pravilo rdeča < zelena < rumena.

Zdaj bomo predstavili vmesniško strategijo s tremi zaznavnimi kategorijami (rdeča, rumena, zelena) in s kritično realistično shrambo s dvema zaznavnima kategorijama (rdeča, zelena). To strategijo označujemo z IF3SR2. Na sliki 6 je prikazana optimalna postavitev mej na Gaussovi funkciji koristnosti za IF3SR2.



Slika 6: Optimalna postavitev mej za IF3SR2.

Vir: lasten.

Zaznavni red IF3SR2 je rdeča < rumena < zelena. Njeno odločitveno pravilo je odvistno od stanja shrambe. Če je shramba polna (zelena zaznava shrambe), je odločitveno pravilo enako zaznavnemu redu. Če pa je shramba prazna (rdeča zaznava), je odločitveno pravilo različno od zazavnega reda in je rdeča < zelena < rumena.

Naslednja možnost je kritičen realist s tremi zaznavnimi kategorijami (rdeča, rumena, zelena) in z vmesniško strategijo shrambe z dvema zaznavnima kategorijama (rdeča, ki označuje nekoristno shrambo in zelena, ki označuje koristno shrambo). To strategijo označujemo s CR3SIF2. Optimalna postavitev mej na Gaussovi strukturi koristnosti za CR3SIF2 je enaka kot pri CR3 (Slika 3). Njen zaznavni red je rdeča < rumena < zelena. Ampak njeno odločitveno pravilo ni enako zaznavnemu redu in je odvisno od stanja shrambe, oziroma ali je shramba koristna ali nekoristna. Če je shramba nekoristna, je njeno odločitveno pravilo rdeča < rumena < zelena. Če je shramba koristna, je njeno odločitveno pravilo rdeča < zelena < rumena. Pomembna razlika med CR3SR2 in CR3SIF2 je tudi v strošku skladiščenja, saj če se shramba zaznava s pomočjo vmesniške strategije, se uporabi manj bitov za obdelavo informacij.

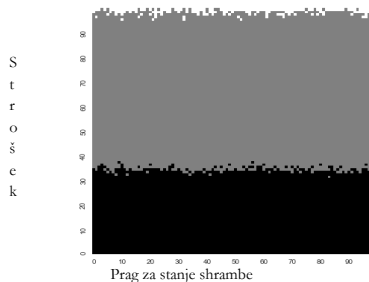
Zdaj bomo predstavili vmesniško strategijo s tremi zaznavnimi kategorijami (rdeča, rumena, zelena) in s kritično realistično shrambo z dvema zaznavnima kategorijama (rdeča, zelena). To strategijo označujemo z IF3SIF2. Optimalna postavitev mej na Gaussovi strukturi koristnosti za IF3SIF2 je enaka kot pri IF3SR2 (Slika 6). Zaznavni red IF3SIF2 je rdeča < rumena < zelena. Njeno odločitveno pravilo je tudi odvistno od stanja shrambe. Če je shramba koristna, je odločitveno pravilo enako zaznavnemu redu. Če pa je shramba nekoristna, je odločitveno pravilo različno od zazavnega reda, oziroma je rdeča < zelena < rumena. Tudi ta strategija se, razen po zaznavi shrambe, razlikuje od IF3SR2 tudi po količini stroškov skladiščenja, ker vmesniška zaznava uporabi manj bitov za obdelavo informacij.

4 IF3 vs CR3S2

V tem poglavju bosta tekmovali 3Cat vmesniška strategija (IF3) in 3Cat kritičen realist z 2Cat shranjevanjem virov (CR3SR2). Ti dve strategiji vključimo v eno populacijo, tako da lahko ocenimo primernost posamezne strategije glede na drugo. Agenti so večkrat naključno izbrani in tekmujejo v igri dveh igralcev. V tej igri mora vsak agent izbrati eno od treh ozemilj, T_1 , T_2 , T_3 . Vsako ozemlje vsebuje vir (npr. hrano ali vodo), ki ima diskretne vrednosti iz množice $V = \{1, 2, \dots, m\}$.

Za zaznavanje in obravnavo več podatkov je potrebno več energije. Stroški informacij in odločanja pri CR3SR2 in IF3 so zanemarljivo različni in jih zaradi tega ignoriramo. Ampak CR3SR2 uporabi več energije kot IF3, ker razen zaznavanja okolja zaznava tudi stanje shrambe. Zaradi shrambe so prisotni tudi stroški skladiščenja. Zato uporabi približno 12 bitov več na ozemlje kot IF3 in se zato počasneje odloči za ozemlje. Stroški informacije pa so zanemarljivi proti stroškom skladiščenja, in zato od končne koristnosti vira odštejemo le slednje.

Naredili smo Monte Carlo simulacijo za predstavljeno igro.



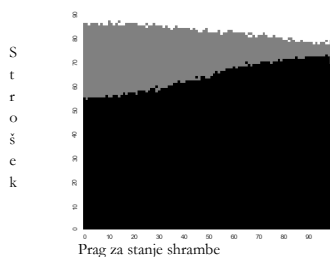
Slika 7: Tekmovanje med IF3 in CR3SR2 v igri s tremi ozemlji, enim virom na ozemlje in z življenjsko dobo 1 leto.

Vir: lasten.

Na sliki 7 se vidi, kako strošek skladiščenja in prag, ki ga uporablja CR3SR2 pri zaznavanju shrambe, vplivajo na delovanje teh strategij za življenjsko dobo dolžine 1 leto. Življenjska doba dolžine 1 leto pomeni, da je shramba strategije CR3SR2 prazna in da tekmujejo samo enkrat. Analogno, življenjska doba dolžine k pomeni, da je shramba na začetku prazna, potem pa v vsako novo tekmovanje gre z shrambo iz prejšnje generacije. Na sliki 7 bela barva predstavlja vrednosti parametrov, kjer IF3 izpodrine CR3SR2, črna, kjer CR3SR2 izpodrine IF3, in

siva, kjer obe strategiji stabilno sobivata. Kot je razvidno iz slike 7, CR3SR2 izpodrine IF3 za strošek skladiščenja pod 40 %. Vidimo tudi, da IF3 zmagala le za izjemno visoke vrednosti (nad 90 %) stroškov skladiščenja. Med tema dvema vrednostima pa ti dve strategiji stabilno sobivata. To kaže, da shramba pomaga pri preživetju že za kratko življenjsko dobo.

V nadaljevanju proučujemo, kako povečanje življenjske dobe vpliva na odnos med tema dvema strategijama.



Slika 8: Tekmovanje med IF3 in CR3SR2 v igri s tremi ozemlji, enim virom na ozemlje in z življenjsko dobo 10 let.

Vir: lasten.

Na sliki 8 se vidi, kako strošek skladiščenja in prag, ki ga uporablja CR3SR2 pri zaznavanju shrambe, vpliva na delovanje vsake strategije za življenjsko dobo dolžine 10 let. Barve označujejo enaka stanja kot pri sliki 7. Kot je razvidno iz slike 8, CR3SR2 izpodrine IF3 za večino vrednosti. Med tem, pa te dve strategiji stabilno sobivata. To kaže, da za življenjsko dobo 10 let, CR3SR2 izpodrine IF3 za večino vrednosti stroškov skladiščenja. Iz tega sledi, da shramba na dolgi rok pomaga preživetju veristične strategije, oziroma veristično stanje sveta je zmagalo koristnost.

Skratka, inovacija shrambe pomaga pri preživetju kritičnem realistu, s čemer smo pokazali, da obstajajo pogoji, pri katerih naravna selekcija daje prednost poenostavljenim verističnim zaznavam pred vmesniškimi zaznavami, oziroma, veristični zaznavi pred zaznavo, osredotočeno na koristnost.

5 Zaključek

Zaznavni raziskovalci običajno predpostavljajo, da je zaželeno, da organizem doseže veristične percepcije sveta. Predvidevajo, da so resnične zaznave bolj ustrezne za bivanje v okolju, v katerem živimo. Ta domneva je preverjena s

standardnimi orodji evolucijske teorije iger. Ugotovljeno je, da ni nujno, da je bolj resnično dojetje tudi bolj ustrezno: Naravna selekcija lahko ali popolnoma ali delno izpodrine resnično zaznavanje, ko tekmujejo z zaznavami, ki uporabljajo specifične vmesnike, ki poenostavijo in prilagodijo resnico, da bi bolje predstavili koristnost.

Narejene simulacije pa ne ugotavljajo, da bo veristična zaznava vedno izpodrinjena. Namesto tega kažejo, da do izpodrinjenja pride le pri pretežnem deležu vrednosti parametrov. Zato se je pojavilo vprašanje, ali mogoče obstajajo pogoji, v katerih naravna selekcija daje prednost verističnim ali poenostavljenim verističnim zaznavam.

Za preverjanje te domneve smo definirali strategije s skladiščenjem prekomerne količine vira in proučevali evolucijsko igro med strategijama IF3 in CR3SR2. Pokazalo se, da ob pogoju primerno nizke cene skladiščenja viška vira poenostavljena veristična zaznava lahko izpodrine vmesniško zaznavo, tudi če ima slednja prednost prve izbire teritorija. Pojavi se vprašanje, kaj se zgodi, ko tekmujejo CR3SR2 in vmesniška strategija s shranjevanjem, kar bo cilj nadaljnjega raziskovanja.

Literatura

- Hoffman, D.D. (2012) *The interface theory of perception. Object Categorization: Computer and Human Vision Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mark, J.T., Marion, B.B., Hoffman, D.D. (2010) Natural selection and veridical perceptions. *Journal of Theoretical Biology*, 266, str. 504–515
- Nowak, M.A., Sigmund, K. (2004) Evolutionary dynamics of biological games. *Science*, 303, str. 793–799.
- Taylor, P., Jonker, L. (1978) Evolutionary stable strategies and game dynamics. *Mathematical Bioscience*, 40, str. 145–156.

Uporaba marihuane med športniki in njihovo mnenje o legalizaciji

BRANKO GABROVEC

Povzetek V prispevku predstavljamo rezultate raziskave o uporabi marihuane med športniki. Zanimala so nas stališča aktivne športne populacije do uporabe marihuane. Za namen te raziskave smo uporabili neeksperimentalno metodo raziskovanja, kot raziskovalni instrument smo uporabili anketni vprašalnik, ki ga je izpolnilo 2,231 športnikov; 1,241 anket je bilo pravilno izpolnjenih (55.62 %). Skupno je na anketo odgovorilo 846 (66 %) moških in 435 (34 %) žensk. Uporaba marihuane je nekoliko manjša od uporabe alkohola in kajenja cigaret. 53.6 % anketiranih športnikov marihuane ni nikoli poizkusilo, dnevno pa jo uživa 6.1 %. Športniki večinoma menijo, da ima marihuana tako pozitivne kot tudi negativne lastnosti, da je lahko koristna za nekatere medicinske namene in odobravajo njeno legalizacijo za te namene. Anketiranci pa nizko ocenjujejo potrebo po splošni legalizaciji marihuane za osebne namene. Pri pomembnem družbenem in strokovnem vprašanju glede legalizacije uporabe marihuane, anketirani dajejo prednost legalizaciji marihuana za medicinsko uporabo in ne legalizaciji za osebno uporabo.

Ključne besede: • šport • marihuana • alkohol • nikotin • prepovedane droge •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Branko Gabrovec, docent, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: branko.gabrovec@nijz.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.22>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Opinions on Marijuana, Legalisation and Usage – Research Carried Out Amongst Athletes

BRANKO GABROVEC

Abstract Paper presents the results of the study on marijuana use among athletes. We were interested in the viewpoints of active athletes on marijuana consumption. For the purpose of this study, a non-experimental sampling method was employed, using a structured questionnaire. The survey included 2231 respondents who provided 1241 appropriately filled out questionnaires (55.62 %). The total number of respondents included 846 men (66 %) and 435 women (34 %). Marijuana is used on a slightly smaller scale than alcohol and cigarettes. 53.6 % of the surveyed athletes never tried marijuana, which is used daily by 6.1 % of the surveyed athletes. Athletes predominantly believe that marijuana has both positive and negative effects and that it offers medical benefits. They also support the legalisation of medical marijuana. The surveyed athletes do not believe there is a strong need to legalise marijuana for personal usage. On the topic of legislation, respondents prioritise medical marijuana legalisation over legalisation for personal usage.

Keywords: • sports • marijuana • alcohol • nicotine • illicit drugs •

1 Uvod

Raziskava o uživanju tobaka, alkohola in drugih drog kaže, da je 16.1 % starih od 15 – 64 let v Sloveniji enkrat v življenju poizkusilo kakšno prepovedano drogo. Od tistih, ki so enkrat v življenju poizkusili katero od prepovedanih drog, jih je večina poizkusila marihuana alki hašiš. Kokain in ekstazi je poizkusilo 2.1 % ljudi v Sloveniji. 1 % jih je poizkusilo LSD, 0.9 % amfitamine in 0.5 % heroin (Drev, 2013). Uporaba in zloraba drog predstavlja tveganje za ljudi vseh starosti, še posebno za mlajše (Usher, Jackson in O'Brien, 2005).

Kljub temu, da velja prepričanje, da marihuana ne povzroča odvisnosti, raziskave kažejo, da 10 % tistih, ki kdaj poizkusijo marihuano, postanejo dnevni uporabniki, med tem ko jih 20 – 30 % postane tedenskih uporabnikov (Hall in Pacula, 2003). Ugotovljeno je bilo, da osebe, ki v zgodnji starosti poizkusijo marihuana v večji meri kasneje v življenju uživajo kokain in heroin (Kandel, 2002; Hall in Degenhardt, 2009).

Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije, 2.5 % svetovne populacije uživa marihuano, kar pomeni, da je marihuana najbolj razširjena prepovedana droga (WHO, 2018). Marihuana je tudi ena od treh pglavitnih faktorjev tveganja za zgoden razvoj shizofrenije (pred 18 letom starosti). Druga dva faktorja sta še genetika in obdobje adolescence (Remschmidt, 2001; Gregorič Kumperščak, 2013).

Politike, ki se nanašajo na marihuano se hitro spreminjajo, vendar imajo odločevalci premalo znanstvenih informacij, ki jih lahko uporabijo za kreiranje teh politik. Pomembno področje raziskav je v povezavi med rekreativno uporabo marihuana, zdravja in vadbe (Gilman, 2015).

Pred državnozborskimi volitvami v Republiki Sloveniji (2018), so nekatere politične stranke predlagale legalizacijo marihuane (Mmc Rtv Slo, 2018; Rabuza, 2018). Ti predlogi so se nanašali na uporabo marihuane za zdravstvene namene in za uporabo marihuane za osebne namene (Lovrenčič, 2018). Tem predlogom je nasprotovalo Ministrstvo za zdravje, kot tudi druge organizacije (Zdravniška zbornica, zdravniški sindikat Fides, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Univerzitetni klinični center Ljubljana) (Lovrenčič, 2018; Žurnal24.si, 2018).

V manjši raziskavi javnega mnenja (2016), večina anketiranih podpira legalizacijo marihuane v Sloveniji. Večina bi marihuano v celoti legalizirala, od tega 46 % za rekreativno uporabo, med tem ko, bi jih 42 % legaliziralo za zdravstvene namene. 12 % anketiranih meni, da bi uporaba marihuane ostala nelegalna (Delo, 2018).

Manjšo uporabo prepovedanih drog v populaciji, ki se ukvarja s športom so že ugotovile raziskave Naele idr. (2012) and Gabrovec (2016), in tudi pozitivne učinke športa na zdravljenje odvisnosti.

V naši raziskavi nas je zanimala kakšna je prevalenca uživanja prepovedanih drog med športniki in njihova stališča do legalizacije marihuane.

2 Metoda

Raziskava je zajemala populacijo športnikov vseh starosti, ki se s športom ukvarja rekreativno ali tekmovalno. Namen te raziskave je bil ugotoviti stališča športnikov do uporabe marihuane, legalizacije in drugih stališč. Za namen te raziskave smo uporabili ne-eksperimentalno kvantitativno metodo raziskovanja, kot raziskovalni inštrument smo uporabili anketni vprašalnik. Vprašalnik smo oblikovali na podlagi raziskav in literature glede odvisnosti, terapije, prepovedanih drog, marihuane in testiranja na prepovedane droge. Uporabili smo spletni vprašalnik. Pri izpolnjevanju vprašalnika nam je pomagal Olimpijski komite Slovenije, ki je na Nacionalne panožne športne zveze naslovil prošnjo k sodelovanju njihovih članov. Raziskava je potekala v mesecu marcu 2018. Pridobljeni podatki so bili analizirani z opisno statistiko, korelacijsko analizo, faktorsko analizo in linearno regresijsko regresijo. Podatki so bili obdelani s statističnim programom IBM SPSS v. 21,0 z upoštevanjem $p < 0,05$ stopnje značilnosti. Vprašalnik je vseboval 32 vprašanj, ki so bila razdeljena v 5 sklopov: vprašanja glede jemanja prepovedanih substance (nikoli, 1x v življenju, v zadnjih 12 mesecih, v zadnjih 30 dneh, zadnji teden, vsak dan); vprašanja, ki se nanašajo na jemanje drog (uživanje marihuane med športniki in prijatelji, pričakovan škodljiv učinek teh substance, in druga vprašanja glede legalizacije, pozitivnih in negativnih učinkov); pričakovanja uporabnikov glede jemanja posameznih substance; vprašanja glede uporabe različnih drog (prva uporaba); vprašanja glede športne aktivnosti (vrsta športa in pogostost treninga) in demografska vprašanja. Uporabili smo Likertovo lestvico (1-5).

Anketo je izpolnilo 2,231 anketiranih; 1,241 anket je bilo pravilno izpolnjenih (55.62 %). Skupno je na anketo odgovorilo 846 (66 %) moških in 435 (34 %) žensk.

3 Rezultati

60.9 % anketiranih jih nikoli ni kadilo cigaret, redno jih vsak dan kadi 12.7 %. Alkohol ni nikoli poizkusilo 12.6 % anketiranih. V zadnjem tednu je alkohol zaužilo 32.1 % anketiranih. Uporaba marihuane je nekoliko manjša, a kljub temu primerljiva z uporabo cigaret. 53.6 % anketiranih marihuane ni nikoli poizkusilo, dnevno jo uživa 6.1 % anketiranih športnikov. Uživanje heroina, kokaina in različnih stimulansov je pomembno manjše. V svojem življenju je heroin poizkusil le slab odstotek anketiranih, kokain 8.2 % anketiranih in različne stimulanse 9.1 % anketiranih.

Nadalje so nas zanimala različna stališča anketiranih do marihuane. Zanimala nas je uporaba, njihova mnenja o uporabnosti in tudi o legalizaciji, kar je v Sloveniji pomembno strokovno ter družbeno vprašanje.

Na lestvici od 1 do 5 (1=sploh se ne strinjam, 5=zelo se strinjam), so anketirani v največji meri menili, da je potrebno marihuano legalizirati za medicinske namene (4.07). Strinjanje za splošno legalizacijo, za osebne namene je pomembno manjše (2.67). Anketirani ocenjujejo, da je marihuana lahko dostopna (3.60), in še posebej, da je prisotna med mladimi (3.69). V manjši meri (2.76) menijo, da je prisotna med športniki. Veliko marihuano uživajo njihovi prijatelji (2.93). Da je marihuana lahko koristna za medicinske namene so izrazili z oceno 3.84, in da ima tako negativne, kot pozitivne učinke z oceno 3.64. Večje zavedanje in poznavanje tematike izkazujejo s tem, da nizko ocenjujejo trditev: »Od marihuana ne morem postati odvisen« (2.51), in da marihuana ne zdravi raka (2.41).

Ugotovili smo nekatere pozitivne korelacije med izjavami, da je marihuana koristna za medicinske namene in da je marihuana koristna pri zdravljenju nekaterih simptomov in stanj ($r=0.682$; $p<0.05$); med tem, da je marihuana koristna pri zdravljenju nekaterih simptomov in stanj in da je potrebno marihuana legalizirati za medicinske namene ($r=0.678$; $p<0.05$); povezavo med jemanjem kokaina in amfetaminov, LSD, sintetičnih drog ($r=0.628$; $p<0.05$);

prisotnostjo marihuana med mladimi in uživanjem marihuana med prijatelji ($r=0.525$; $p<0.05$); med osebnim uživanjem marihuane in uživanjem marihuane prijateljev ($r=0.516$; $p<0.05$).

4 Razprava

V zadnjih letih je uporaba in legalizacija marihuane za osebne in/ali medicinske namene pogosto obravnavana družbena in politična tema. Tako je v zadnjem obdobju tudi v Sloveniji. Nekatere politične stranke so v predvolilnem obdobju volilcem obljubljale legalizacijo marihuane za medicinske namene, spet druge legalizacijo marihuane za osebno rabo.

Ta prispevek se ne osredotoča na prednosti ali skrite nevarnosti takšne ali drugačne rabe in uporabe marihuana, temveč meri stališča populacije aktivnih športnikov do marihuane, tudi legalizacije za različne namene.

V tej raziskavi ugotavljamo, da populacija športnikov, v primerjavi s splošno populacijo (Eurobarimetrova raziskava) (Remschmidt, 2001), značilno manj uživa določene dovoljene in nedovoljene substance. Marihuano je v svojem življenju poizkusila slaba polovica anketirane športne populacije, 6.1 % jo uživa dnevno. Vpliv na uživanje marihuane ima lahka dostopnost marihuane in tudi uživanje marihuane s strani prijateljev. Od ostalih substance jih v največjem odstotku redno uživa alkohol (31.1 %), nekoliko manj redno kadijo cigarete (12.7 %). Ostale substance, kot so heroin, kokain, poživila, idr., uživajo redkeje.

Stališča anketirane športne populacije kažejo na to, da je populacija dokaj osveščena glede lastnosti marihuane. V večji meri menijo, da ima marihuana tako pozitivne, kot tudi negativne lastnosti, da je marihuana lahko koristna za nekatere medicinske namene in nenazadnje, da odobravajo legalizacijo marihuane za medicinske namene. Menijo, da športniki malo uživajo marihuano. Anketirani športniki nizko ocenjujejo potrebo po splošni legalizaciji marihuane za osebne namene. Prav tako menijo, da uživanje marihuane lahko vodi v odvisnost. To stališče pa je drugačno, kot v raziskavi, ki smo jo opravili v letu 2016 na vzorcu športnikov starosti od 10 do 25 let (Libuy et al., 2018).

Literatura

- Možina, D. (2008) Evropsko pogodbeno pravo, škatle za orodje in modri gumbi. Podjetje in delo, 34(8), str. 1695–1717.
- Delo. Revoltirana anketa: Slovenija naj legalizira marihuano. (2016) Accessed April 26th, 2018 at: <http://www.delo.si/novice/slovenija/revoltirana-anketa-slovenija-naj-legalizira-marihuano.html>.
- Drev A. (2013) Nacionalno poročilo 2013 o stanju na področju prepovedanih drog v Republiki Sloveniji (National report on illicit drugs in year 2013 in Slovenia). Ljubljana: Institute for Public Health.
- Gabrovec, B. (2016). Illicit drugs and others substances used by young athletes between ages of 10 and 25. Heroin addiction and related clinical problems, 18(4), 5-12.
- Gillman AS, Hutchison KE, Bryan AD. (2015) Cannabis and Exercise Science: A Commentary on Existing Studies and Suggestions for Future Directions. *Sports Med.*, 45(Suppl 10):1357-63.
- Gregorič Kumperščak H. (2013) Shizofrenija z zgodnjim začetkom. *Zdrav Vestn-Slovenian medical journal*, 82:402-9.
- Hall W, Degenhardt L. (2009) Adverse health effects of non-medical cannabis use. *Lancet*, 374(Suppl 9698):1383-91.
- Hall W, Pacula RL. (2003) Cannabis use and dependence: public health and public policy. Cambridge, UK; New York, NY: Cambridge University Press, XIV:298.
- Kandel DB. (2002) Stages and pathways of drug involvement: Examining the Gateway Hypothesis. New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Libuy N., De Angel V., Ibanez C., Murray RM., Mundt AP. (2018) The relative prevalence of schizophrenia among cannabis and cocaine users attending addiction services. *Schizophr Res*, 194:13-17.
- Lovrenčič M. (2018) Legalizacija konoplje bi prinesla vrsto neugodnih posledic. Accessed April 26th, 2018 at: <https://www.dnevnik.si/1042816724>.
- MMC RTV SLO. Piratska stranka zbrala 18 tisoč podpisov za legalizacijo konoplje. 2018. Accessed April 26th, 2018 at: <https://www.rtvlo.si/slovenija/piratska-stranka-zbrala-18-tisoc-podpisov-za-legalizacijo-konoplje/443498>.
- Neale J, Nettleton S, Pickering L. (2012) Heroin users' views and experiences of physical activity, sport and exercise. *Int J Drug Policy*, 23:120-127.
- Rabuza M. Vam dobo poslanci omogočili, da boste lahko kadili marihuano legalno? 2018. Accessed April 26th, 2018 at: <https://siol.net/novice/slovenija/vam-bodo-poslanci-omogocili-da-boste-lahko-marihuano-kadili-legalno-459505>.
- Remschmidt H. (2001). *Schizophrenia in children and adolescents*. Cambridge University Press.
- Usher K, Jackson D, O'Brien L. (2005) Adolescent drug abuse: Helping families survive. *Int J Ment Health Nu*, 14(Suppl 3):209-214.
- WHO. Cannabis. 2018. Accessed May 22th, 2018 at: http://www.who.int/substance_abuse/facts/cannabis/en/.
- Žurnal24.si. Zdravniki in Ministrstvo za zdravje ostro proti zakonoma za legalizacijo konoplje. 2018. Accessed April 26th, 2018 at: <https://www.zurnal24.si/zdravje/zdravniki-in-ministrstvo-za-zdravje-ostro-proti-zakonoma-za-legalizacijo-konoplje-306203>.

Spremembe, ki jih MSRP 16 prinaša najemnikom

RENATA GABRŠEK

Povzetek Standard prinaša novosti na področju najemov. Pri najemnikih standard uvaja pripoznavanje pravice do uporabe sredstva in obveznosti iz najema, zaradi česar bo višja aktiva in pasiva bilance stanja. Stroške najemnin bosta nadomestila amortizacija in obresti iz financiranja, kar bo vplivalo na spremembe v izkazu poslovnega izida. Spremembe bodo tudi v izkazu denarnih tokov in kazalnikih poslovanja. Zaradi razlik med poslovnimi in davčno priznanimi stopnjami amortiziranja bodo posledice tudi v davčni bilanci in odloženih davkih. Za najemodajalce standard ne prinaša sprememb, razen v primeru podnajema.

Ključne besede: • najem • sredstva in obveznosti • obresti iz financiranja
• amortizacija • MSRP 16 •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Renata Gabršek, izvršna direktorica, Sektor za podporo poslovanju, Kapitalska družba, d. d., Dunajska 119, 1000 Ljubljana, renata.gabrsek@gmail.com

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.23>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Changes That the IFRS 16 Introduces for Lessees

RENATA GABRŠEK

Abstract The Standard introduces changes to the field of leases. For lessees, the Standard implements the recognition of the right to use an asset and the liabilities stemming from the lease, which will increase balance sheet assets and liabilities. The costs of lease will be replaced by depreciation and interest from financing, which will result in changes to the income statement. There will also be changes to the cash flow statement and performance indicators. Due to the differences in business and tax-deductible depreciation rates, there will also be consequences for the tax balance and deferred taxes. The Standard does not introduce any changes for the lessors, except in cases of sublease.

Keywords: • lease • assets and liabilities • interest from financing • depreciation • IFRS 16 •

1 Uvod

Mednarodni standard računovodskega poročanja MSRP 16 – Najemi, ki je začel veljati 1.1.2019 je nadomestil MRS 17. MRS 17 je imel precej pomanjkljivosti, najpomembnejša je bila možnost razporejanja najemov med finančne in poslovne ter s tem podjetjem omogočeno prilagajanje računovodskih izkazov. V primeru, da je podjetje najem razvrstilo med poslovni, je le to pripoznalo le izvenbilančno in se s tem izognilo izkazovanju svoje zadolženosti v bilanci stanja ter posledično vplivu na uspešnost poslovanja in denarnemu toku. Grossman in Grossman (2010) kot glavno pomanjkljivost MRS 17 izpostavljata izvenbilančno razkrivanje poslovnih najemov, zaradi česar so bili računovodski izkazi neprimerljivi z izkazi podjetij, ki imajo sredstva v finančnem najemu.

Najemniki morajo pripoznati pravico do uporabe sredstva in obveznosti iz najema, kar bo vplivalo na povečano aktivo in pasivo bilance stanja. Izjema so kratkoročni najemi in najemi, v katerih je sredstvo najema majhne vrednosti. Večjo pozornost bodo morali nameniti presoji, ali pogodba vsebuje sestavino najema. Potrebna je identifikacija sredstva, pridobitev ekonomskih koristi sredstva in najemnikova pridobitev kontrole nad uporabo sredstva. Namesto stroškov najema bodo v svojih izkazih pripoznali stroške amortizacije od pravice do uporabe sredstev in odhodke za obresti iz financiranja od obveznosti iz najemov. To bo imelo vpliv na izkaz poslovnega izida in denarne tokove. Zaradi sprememb v aktivni in pasivi bilance stanja ter izkazu poslovnega izida se bodo spremenili tudi kazalniki uspešnosti poslovanja. Med njimi naj omenimo poslovni izid iz poslovanja EBIT (Earnings Before Interest and Tax), EBITDA = EBIT + amortizacija, ROA = čisti dobiček/sredstva (Return on Assets), ROE = čisti dobiček/povprečno stanje kapitala (Return on Equity) in kazalci zadolženosti podjetji.

2 Mednarodni standardi računovodskega poročanja

Podlaga za začetek uporabe mednarodnih računovodskih standardov v Sloveniji so v Uredbi številka 1606 Evropskega parlamenta in Sveta o uporabi mednarodnih računovodskih standardov (2002, str. 609-612). Uporaba Mednarodnih računovodskih standardov je obvezna za podjetja, če so njihovi vrednostni papirji na datum bilance stanja sprejeti v trgovanje na reguliranem trgu katerekoli države članice Evropske unije. Zakon o gospodarskih družbah - ZGD-

1, (2017) v 54. členu določa, da morajo tudi banke in zavarovalnice ter druge družbe če tako odloči skupščina (in za dobo najmanj pet let) sestavljati posamične računovodske izkaze v skladu z Mednarodnimi standardi računovodskega poročanja. Upravni odbor za mednarodne računovodske standarde je 13. januarja 2016 izdal Mednarodni standard računovodskega poročanja (MSRP) 16 - Najemi. Z Uredbo komisije Evropske unije 2017/1986 z dne 31. oktobra 2017 o spremembi Uredbe Evropskega parlamenta 1126/2008 o sprejetju nekaterih mednarodnih računovodskih standardov je bil MSRP 16 - Najemi sprejet.

3 Mednarodni standard računovodskega poročanja 16 - Najemi

Kot navaja Deloitte, začetki standarda segajo v leto 2006. Marca 2006 je bil objavljen prvi osnutek za razpravo (Exposure Draft /2009/1:Leases – Preliminary Views), leta 2010 prvi osnutek novega standarda (ED(2010/9 Leases) in leta 2013 je bil objavljen predlog popravljenega predloga novega standarda (ED/2013/6 Leases) (IFRS 16 – Leases). Upravni odbor za mednarodne računovodske standarde je 13. januarja 2016 izdal MSRP 16 - Najemi. Ker pa mora MSRP za podjetja v EU potrditi EFRAG (European Financial Reporting Advisory Group), je standard postal veljaven v EU z objavo v Uradnem listu EU 31. oktobra 2017 (Uredba 2017/1986). Po mnenju Ernst & Young (2016) bo standard poenotil model računovodenja za najemnike, imel učinek na pripoznanje najemov v bilancah in zahteval dodatna razkritja. Kot navaja Gouw (2018), bo standard pomembno vplival na vrednosti podjetij. Pripoznavanje sredstev in obveznosti bo imelo vpliv na višje bilančne vsote podjetij. KPMG (2018) meni, da bo pripoznavanje sredstev in obveznosti v bilancah stanja najemnikov pripomoglo k večji preglednosti, ker so zaradi dosedanjih izvenbilančnih podatkov morali analitiki prilagajati podatke.

Standard v točki 1 in 2 za cilj določa načela za pripoznavanje, merjenje, predstavljanje in razkrivanje najemov. Zagotoviti želi, da najemniki in najemodajalci predstavijo ustrezne informacije, na podlagi katerih uporabniki računovodskih izkazov ocenijo vpliv najemov na finančni položaj, finančno uspešnost in denarne tokove podjetja. Podjetje mora pri uporabi tega standarda upoštevati pogoje pogodb ter vsa pomembna dejstva in okoliščine. Dosledna mora biti uporaba tega standarda tudi za pogodbe s podobnimi značilnostmi in v podobnih okoliščinah. Za prehod na nov način obravnavanja najemov lahko podjetje uporabi retroaktiven ali pa poenostavljen pristop.

3.1 Identifikacija najema, gospodarske koristi in kontrola

Identifikacija najema se v MSRP 16 nekoliko spreminja glede na MRS 17. MRS 17 je za najem določal pogodbeno razmerje, v katerem najemodajalec za dogovorjen čas prenese pravico do uporabe sredstva na najemnika v zameno za plačilo. MSRP 16 je to definicijo v točki 9. nekoliko dopolnil. Pogodba je najemna pogodba oziroma vsebuje najem, če se z njo prenaša pravica do obvladovanja uporabe določenega sredstva za določeno obdobje v zameno za nadomestilo. Standard v prilogi B določa, da podjetje pri ocenjevanju, ali se s pogodbo za določeno obdobje prenaša pravica do uporabe identificiranega sredstva, oceni, ali ima stranka v celotnem obdobju uporabe hkrati (a) pravico pridobiti vse pomembne gospodarske koristi od uporabe identificiranega sredstva in (b) pravico usmerjati uporabo identificiranega sredstva.

Standard navaja, da se sredstvo običajno šteje za identificirano, če je izrecno določeno v pogodbi. Če ima najemodajalec skozi celotno obdobje uporabe materialno pravico do zamenjave sredstva, najemnik nima pravice do uporabe identificiranega sredstva, čeprav je le to identificirano. In pogodba za računovodske namene v takšnem primeru ni najemna.

Za obvladovanje uporabe identificiranega sredstva, mora imeti najemnik pravico do pridobitve vseh pomembnih gospodarskih koristi od uporabe sredstva skozi celotno obdobje uporabe (imetništvo sredstva ali dajanje sredstva v podnajem).

3.2 Trajanje najema

Standard trajanje najema opredeljuje v točkah 18 do 21 in natančneje v prilogi standarda B34 do B41. Podjetje določi trajanje najema kot obdobje, v katerem ni mogoče odpovedati najema vključno z (a) obdobji, za katera velja možnost podaljšanja najema, če je precej gotovo, da bo najemnik to možnost izrabil; in (b) obdobji, za katera velja možnost odpovedi najema, če je precej gotovo, da najemnik te možnosti ne bo izrabil.

Obdobje najema se začne na datum začetka najema in zajema tudi obdobja brez plačila najemnine, ki jih je najemodajalec omogočil najemniku.

3.3 Izvzetja iz obveznosti pripoznavanja najema

Standard v točkah 5 do 8 navaja možnosti izvzetja. Najemnik se lahko odloči, da zahtev obveznega pripoznavanja sredstev in obveznosti ne bo upošteval za (a) kratkoročne najeme in (b) najeme, pri katerih je sredstvo, ki je predmet najema majhne vrednosti.

Vrednost sredstva najemnik oceni na podlagi vrednosti novega sredstva, ne glede na starost sredstva, ki ga najema. Če da najemnik sredstvo v podnajem ali pričakuje, da ga bo dal v podnajem, se glavni najem ne šteje za najem sredstva majhne vrednosti. PWC kot sredstvo majhne vrednosti določa vrednost do 5.000 \$.

3.4 Merjenje

Najemnik na datum začetka najema meri sredstvo, ki predstavlja pravico do uporabe po nabavni vrednosti. V skladu s 24 točko standarda, vrednost sredstva zajema (a) znesek začetnega merjenja obveznosti iz najema, (b) plačila najemnine, ki so bila izvedena na datum začetka najema ali pred njim, zmanjšana za prejete spodbude za najem, (c) začetne neposredne stroške, ki so nastali najemniku, in (d) ocena stroškov, ki bodo nastali najemniku pri demontaži ali odstranitvi sredstva, ki je predmet najema, obnovitev mesta, na katerem se nahaja, ali vrnitev sredstva, ki je predmet najema, v stanje, kot se zahteva v pogojih najema, razen če so ti stroški nastali pri proizvodnji zalog.

Najemnik na datum začetka najema izmeri obveznost iz najema po sedanji vrednosti najemnin, ki na ta datum še niso plačane. Najemnine se diskontirajo po obrestni meri, sprejeti pri najemu, če je to obrestno mero mogoče takoj ugotoviti. Če navedene obrestne mere ni mogoče takoj ugotoviti, najemnik uporabi najemnikovo predpostavljeno obrestno mero za izposojanje. Pozneje najemnik meri sredstvo, ki predstavlja pravico do uporabe z uporabo modela nabavne vrednosti ali modela poštene vrednosti.

Kot navaja 27 točka standarda, najemnine, na datum začetka najema zajemajo naslednja plačila, ki niso plačana na začetni datum; (a) nespremenljive najemnine, (b) spremenljive najemnine, ki so odvisne od indeksa ali stopnje, (c) zneski, za katere se pričakuje, da jih bo najemnik plačal na podlagi jamstev za preostalo

vrednost, (d) izpolnitev možnosti nakupa, če je precej gotovo, da bo najemnik izrabil to možnost) in € plačila kazni za odpoved najema, če trajanje najema odraža, da bo najemnik izrabil možnost odpovedi najema.

Ker variabilen del najemnine, ki je na primer vezan na uspešnost prodaje ni vključen v začetno merjenje sredstva in obveznosti, lahko najemjemalce spravi v skušnjave po strukturiranju najemnih pogodb na način maksimiranja variabilnega dela (McCracken, 2018).

4 Odloženi davki

Z Uredbo (ES) št. 1126 (2008, str. 62-84) in zadnjo spremembo v Uredbi EU 1989 (2017, str. 84–88) je bil sprejet Mednarodni računovodski standard 12 – Davek iz dobička, ki predpisuje oblikovanje odloženih davkov.

Razlike med poslovno in davčno bilanco so posledica davčnih predpisov ter so lahko stalne (trajne) aličasne. Stalne razlike so tiste, ki so dokončne in ne bodo imele vpliva na prihodnja obdobja ter posledično tudi ne povzročajo odloženih davkov. Začasne razlike pa bodo imele vpliv na prihodnja davčna obdobja in so pomembne za izračunavanje odloženih davkov. Kadar podjetje za poslovne namene obračuna amortizacijo v višjem odstotku kot je davčno priznana ali v primeru, ko podjetje uporabi drugačno metodo amortiziranja kot je davčno dovoljena pride do začasnih razlik katerih posledica so odloženi davki (Gabršek, 2017).

5 Vpliv MSRP 16 na računovodenje pri najemnikih

Najemniki bodo od 1.1.2019 dalje v bilanci stanja pripoznavali pravico do uporabe sredstva v aktivih in obveznost do uporabe v pasivi. V izkazu poslovnega izida bodo namesto stroškov najemnin pripoznavali stroške amortizacije iz naslova uporabe sredstva in obresti iz financiranja iz naslova obveznosti do uporabe sredstva, ki ga imajo v najemu. V primerih v nadaljevanju predstavljamo možne učinke omenjenega pripoznavanja, vpliv na višino dobička poslovnega leta, na odložene davke, na EBIT (poslovni izid iz poslovanja) in čisto dobičkonosnost kapitala ROE (Return on Equity).

Primer:

Podjetje ima v najemu sredstvo za obdobje 5 let, višina letne najemnine je 10.000 eur in se plačuje na začetku leta, obrestna mera po kateri bi se lahko zadolžilo je 4 %.

Tabela 5: Izračun obveznost iz uporabe sredstva

Obveznost iz uporabe sredstva			
Zs	Plačila	Obresti	Ks
36.299	0	1.452	37.751
37.751	10.000	1.110	28.861
28.861	10.000	754	19.615
19.615	10.000	385	10.000
10.000	10.000	0	0

Vir: lasten

Podjetje mora diskontirati vse bodoče denarne tokove po diskontni stopnji 4 %. Višina obveznosti iz uporabe sredstev je na datum pripoznanja 36.299 eur in obresti iz financiranja v prvem letu 1.452 eur, nato se zmanjšujejo.

Tabela 6: Izračun pravica do uporabe sredstva

Pravica do uporabe sredstva		
Začetno stanje	Amortizacija	Končno stanje
46.299	9.260	37.039
37.039	9.260	27.779
27.779	9.260	18.520
18.520	9.260	9.260
9.260	9.260	0

Vir: lasten

Višina pravice do uporabe sredstva je na datum pripoznanja 46.299 eur (36.299 eur povečano za plačilo najemnine v prvem letu 10.000 eur). Podjetje je za poslovne namene izbralo 20 % stopnjo amortiziranja. Zakon o davku od dohodkov pravnih oseb ZDDPO-2 (2017) v 33. členu določa najvišje letne davčno priznane stopnje amortiziranja. Zato je za davčno priznane stroške potrebno upoštevati točko 8, druga vlaganja za katera je določena 10 % amortizacijska stopnja.

Tabela 7: Amortizacijski načrt za davčne namene

Začetno stanje	Amortizacija	Končno stanje
46.299	4.630	41.669
41.669	4.630	37.039
37.039	4.630	32.409
32.409	4.630	27.779
27.779	4.630	23.149
23.149	4.630	18.520
18.520	4.630	13.890
13.890	4.630	9.260
9.260	4.630	4.630
4.630	4.630	0

Vir: lasten

V tabeli št. 3 je amortizacijski načrt za davčno priznane stroške amortiziranja pravice do uporabe sredstva. Kot je razvidno iz tabele št. 2 in 3 je za poslovne namene izbrana višja davčna stopnja kot je davčno predpisana, kar bo povzročilo pripoznavanje odloženih davkov. Odloženi davki se bodo v našem primeru prvih pet let povečevali za 880 eur ($9.260 \text{ eur} - 4.630 \text{ eur} * 19 \%$), od šestega leta dalje pa zniževali za 880 eur.

Tabela 8: Razlika v izkazu poslovnega izida po MSRP 16 in MRS 17

	31.12.2019 (MSRP 16)		31.12.2018 (MRS 17)	
	Poslovna	Davčna 19 %	Poslovna	Davčna 19 %
Prihodki	400.000	400.000	400.000	400.000
Stroški	-260.000	-255.370	-260.740	-260.740
Odhodki	-80.000	-80.000	-78.548	-78.548
Dobiček pred obdavčitvijo	60.000	64.630	60.712	60.712
Davek od dohodka pravnih oseb	-12.280	12.280	-11.535	11.535
Odloženi davek	880		0	0
Čisti dobiček	48.600		49.177	

Vir: lasten

V tabeli št. 4 je predstavljen izkaz poslovnega izida za poslovne in davčne namene, primerjalno na novi MSRP 16 in stari MRS 17. Stroški podjetja so se v 2019 zmanjšali za 10.000 eur, ker ni vključenih najemnin in povečali za 9.260 eur

za stroške amortizacije. Poslovni izid iz poslovanja EBIT (Earnings Before Interest and Tax) se je povečal za 740 eur. Odhodki so se zaradi obresti iz financiranja povečali za 1.452 eur. Ker je podjetje za poslovne namene uporabilo višjo stopnjo amortiziranja kot je dovoljena za davčne namene, je pripoznalo terjatev za odložene davke v višini 880 eur. Dobiček podjetja se je zmanjšal, posledično bo nižja tudi čista dobičkonosnost kapitala $ROE = \text{čisti dobiček/povprečno stanje kapitala (Return on Equity)}$.

Kot je razvidno iz tabele št. 1 so stroški obresti iz financiranja v prvem letu najvišji, nato se znižujejo. Stroški amortizacije ostajajo po letih nespremenjeni, kar pomeni, da se bo poslovni izid prihodnjih let povečeval. Odloženi davki se bodo prvih pet let povečevali, naslednjih pet let zniževali. Če seštejemo stroške amortizacije in odhodke za obresti iz financiranja za pet let ($46.299 + 3.701$) ugotovimo, da so enaki kot seštevek najemnin za pet let, le da je drugače porazdeljeno preko posameznih let (po vsebini in višini).

Ker bo podjetje pripoznalo pravico do uporabe sredstva in obveznosti za najem, se bosta povečali aktivna in pasivna stran bilance stanja. Posledice povečanja bodo vidne v čisti dobičkonosnosti sredstev $ROA = \text{čisti dobiček/sredstva (Return on Assets)}$. Spremembe bodo tudi pri drugih kazalnikih, ki vključujejo sredstva, obveznosti ali čisti dobiček. Mednje sodi razmerje med dolgovi in kapitalom, ki se uporablja za ocenjevanje zadolženosti podjetij.

Podobno ugotavlja PricewaterhouseCoopers (2016), in sicer, da bo imel MSRP 16 vpliv na kazalnike kot so ROE, EBIT, EBITDA, na bonitetne ocene podjetij in drugo.

6 Zaključek

Mednarodni standard računovodskega poročanja 19 – Najemi prinaša najemnikom precejšnje spremembe. Podjetja morajo sedaj posvetiti še večjo pozornost vsebini vsake sklenjene pogodbe. Pomembna je presoja ali pogodba vsebuje sestavino najema. Potrebna je identifikacija sredstva, pridobitev ekonomskih koristi sredstva in kontrolo nad uporabo sredstva. Določiti je potrebno trajanje najema kot obdobje, v katerem ni mogoče odpovedati najema. Najemnik bo namesto stroškov najemnin na datum začetka najema v bilanci stanja pripoznajo pravico do uporabe sredstva in obveznost iz najema po sedanji

vrednosti najemnin, ki še niso plačane. Če obrestne mere povezane z najemom ni mogoče določiti se uporabi predpostavljena diskontna mera kot bi jo podjetje plačalo za izposojanje.

Zaradi pripoznanja pravice do uporabe sredstva in obveznosti iz najema, se bo najemnikom povečala aktiva in pasiva v bilancah stanja. Po podatkih International Financial Reporting Standard Foundation (2016) naj bi imela podjetja, ki računovodijo po mednarodnih in ameriških standardih za skoraj 3 bilijone USD bodočih plačil od najemov, ki bodo v skladu z novim standardom pripoznana kot pravica in obveznost. Spremembe bodo imele vpliv na kazalce zadolženosti podjetja. Ker bo amortizacija pravice do uporabe nadomestila stroške najemnin bo praviloma boljši poslovni izid iz poslovanja EBIT in EBITDA. V odhodkih bodo pripoznane obresti iz financiranja obveznosti iz najema. Amortizacija in odhodki bodo vplivali na čisti poslovni izid poslovanja in posledično na druge kazalce poslovanja.

Zaradi podrobnega spremljanja sestavin pogodb bo potrebno nadgraditi informacijsko podporo, kar je povezano z višjimi stroški. Računovodski izkazi najemnikov bodo sedaj bolj primerljivi, ker analitikom ne bo potrebno prilagajanje. Vendar bodo možnosti »prilagajanja« izkazov še vedno mogoča; v strukturiranju pogodb, v amortizacijskih stopnjah in obrestnih merah.

Literatura

- Deloitte (2018). IFRS 16 – Leases. Pridobljeno 8.12.2018 s spletne strani <https://www.iasplus.com/en/projects/completed/leases/leases-ifs-16>.
- Ernst & Young (2016). Leases. A summary of IFRS 16 and its effects. Pridobljeno 8.12.2018 s spletne strani [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-leases-a-summary-of-ifs-16/\\$FILE/ey-leases-a-summary-of-ifs-16.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-leases-a-summary-of-ifs-16/$FILE/ey-leases-a-summary-of-ifs-16.pdf).
- Gabršček, R. (2017). Davek od dohodka ter odloženi davki in njihov vpliv na računovodske izkaze v Sloveniji, Hrvaški, BIH in Srbiji. Odgovorna organizacija: Konferenčni zbornik 36. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti, 22.-24. marec 2017, str. 187-200. Kranj: Moderna organizacija.
- Gouw, P. (2018). The impact of IFRS 16 – Leases – on valuations. Pridobljeno 9.12.2018 s spletne strani <https://www.bdo.global/en-gb/blogs/valuations-blog/may-2018/the-impact-of-ifs-16-%E2%80%93-leases-%E2%80%93-on-valuations>.
- Grossman, A. & Grossman, S. (2010). Capitalizing Lease Payment. The CPA Journal, 80 (5), str. 6-11.
- International Financial Reporting Standard Foundation (2016). IFRS 16 Leases. Pridobljeno 16.12.2018 s spletne strani <https://www.ifs.org/-/media/project/leases/ifs/published-documents/ifs16-effects-analysis.pdf>.
- KPMG (2018). New leases standard – Introducing IFRS 16. Pridobljeno 9.12.2018 s spletne strani <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2016/01/leases-new-standard-balance->

- sheet-transparency-slideshare-first-impressions-ifs16-130116.html.
- McCracken, R. (2018). IFRS 16: Are you ready for the change to leases? Pridobljeno 2.12.2018 s spletne strani <https://www.icas.com/technical-resources/ifs-16-when-is-a-lease-not-a-lease>.
- PricewaterhouseCoopers (2016). IFRS 16: The leases standard is changing. Are you ready? Pridobljeno 8.12.2018 s spletne strani <https://www.pwc.com/gx/en/services/audit-assurance/assets/ifs-16-new-leases.pdf>.
- Uredba komisije (EU) 2017/1989 z dne 6. novembra 2017 o spremembi Uredbe (ES) št. 1126/2008 o sprejetju nekaterih mednarodnih računovodskih standardov v skladu z Uredbo (ES) št. 1606/2002 Evropskega parlamenta in Sveta glede Mednarodnega računovodskega standarda 12. Uradni list Evropske unije, št. L 291. Pridobljeno 9.12.2018 s spletne strani <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1989&from=SL>.
- Uredba 1606/2002 Evropskega parlamenta in Sveta o uporabi mednarodnih računovodskih standardov. Uradni list Evropske unije, št. L243. Pridobljeno 9.12.2017 s spletne strani <https://publications.europa.eu/sl/publication-detail/-/publication/063990c7-2ce2-4e5c-b0cc-5eba713d7d08/language-sl>.
- Uredba komisije (ES) št. 1126/2008 z dne 3. novembra 2008 o sprejetju nekaterih mednarodnih računovodskih standardov v skladu z Uredbo (ES) št. 1606/2002 Evropskega parlamenta in Sveta. Uradni list Evropske unije, št. L 320. Pridobljeno 8.12.2018 s spletne strani <https://publications.europa.eu/sl/publication-detail/-/publication/261a11cc-5db4-453c-85c4-5b69579a1106/language-sl>
- Uredba komisije (ES) 2017/1986 z dne 31. oktobra 2017 o spremembi Uredbe (ES) št. 1126/2008 o sprejetju nekaterih mednarodnih računovodskih standardov v skladu z Uredbo (ES) št. 1606/2002 Evropskega parlamenta in Sveta v zvezi z Mednarodnim standardom računovodskega poročanja 16. Uradni list Evropske unije, št. L 291. Pridobljeno 2.12.2018 s spletne strani <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32017R1986>.
- Zakon o davku od dohodkov pravnih oseb. (2017). Uradni list RS, št. 117/2006, 90/2007, 76/2008, 56/2008, 92/2008, 5/2009, 96/2009, 110/2009 - ZDavP-2B, 43/2010, 59/2011, 30/2012, 24/2012, 94/2012, 81/2013, 50/2014, 23/2015, 82/2015, 68/2016, 69/2017.
- Zakon o gospodarskih družbah. (2017). Uradni list RS, št. 42/2006, 60/2006 - popr., 26/2007 - ZSDU-B, 33/2007 - ZSReg-B, 67/2007 - ZTFI, 10/2008, 68/2008, 42/2009, 33/2011, 91/2011, 100/2011 - skl. US, 32/2012, 57/2012, 44/2013 - odl. US, 82/2013, 55/2015, 15/2017.

Značilnosti agilne organizacije

BRIGITA GAJŠEK IN JURE KOVAČ

Povzetek Globalizacija in digitalizacije sta v veliki meri prispevali, da je postalo poslovno okolje zelo nestabilno ter nepredvidljivo. Podjetja in druge organizacije se tako nahajajo v kontinuiranem procesu transformacije in negotovosti. Zato je razumljivo, da tako managerska teorija kot praksa iščeta modele ter koncepte organiziranja in managementa, ki bi omogočali managerjem učinkovito obvladovanje težav s katerimi se soočajo. Agilno organizacijo lahko uvrstimo med organizacijske koncepte, ki prinašajo del rešitve za podjetja in druge organizacije na izzive sodobnega digitalnega poslovnega okolja. Začetki agilne organizacije - kot se je uveljavila v razvitih gospodarskih okoljih in poslovni strokovni literaturi – so se pojavili naprej na področju projektov razvoja programske opreme in se postopoma razširili tudi na področje splošnega managementa in organizacije. Danes sta pojma agilni in agilna organizacija že uveljavljena termina in predstavljata sinonim za hitro in učinkovito prilagajanje na zahteve okolja. V prispevku so naprej prikazani posamezni uveljavljeni koncepti agilne organizacije ter njihove skupne značilnosti. Sledijo ugotovitve iz empiričnih raziskav s področja uveljavljenja koncepta agilne organizacije v sodobnem poslovnem okolju.

Ključne besede: • agilnost • agilna organizacija • agilni management • globalizacija • digitalizacija •

Characteristics of an Agile Organization

BRIGITA GAJŠEK & JURE KOVAČ

Abstract Globalization and digitization have largely contributed to the fact that the business environment has become very unstable and unpredictable. Companies and other organizations are thus involved in a continuous process of transformation and uncertainty. It is therefore understandable that both managerial theory and practice are looking for models and organizational and management concepts that would allow managers to effectively manage the problems they face. Agile organization can be classified as organizational concepts that bring a part of the solution for companies and other organizations to the challenges of a modern digital business environment.

The beginnings of agile organization - as it has become known in developed economic environments and business professional literature – the beginnings of agile organizations have emerged on the scope of software development projects and gradually expanded to general management and organization.

Keywords: • agile • agile organization • agile management • globalization • digitalization •

1 Uvod

Podjetja in druge organizacije se od preloma stoletja soočajo s ponavljajočo zahtevo po temeljiti preučitvi njihove organiziranosti in sprejetih strateških usmeritvah. Razlogi za navedeni zahtevi so predvsem v (Hofert, 2018:19, Häusling, Kahl, 2018:17):

- globalizaciji ter z njo povezani naraščajoči konkurenčni tekmi na trgih;
- vstopanju v digitalno dobo in zahtevi po spremembi obstoječih poslovnih modelov;
- naraščajoči kompleksnosti in dinamičnosti okolja, ki zahteva od podjetij in drugih organizacij skrajšanje časov odzivnosti.

Posledica naštetih trendov je pojav vedno novim organizacijskih in managerskih modelov, konceptov in orodij, s katerimi lahko managerji uspešno rešujejo posamezne izzive sodobnega okolja. Med managerji je na področju obvladovanja naraščajoče kompleksnosti in dinamičnosti okolja v zadnjih letih dosegla veliko popularnost metoda VUCA (Lawrence, 2013). Posamezne okrajšave pomenijo Volatility (slov. nepredvidljivost), Uncertainty (slov. negotovost), Complexity (slo. kompleksnost) in Ambiguity (slov. nejasnost). Metoda VUCA je bila razvita v vojski ZDA ob koncu hladne vojne. Ob vse večji negotovosti v poslovnem okolju se je začela na začetku dvajsetega stoletja uporabljati na področju managementa za načrtovanje in usmerjanje razvoja podjetij in drugih organizacij (Shivdasani, 2016). Podobno lahko tudi koncept »agilne organizacije« uvrstimo med organizacijske rešitve, ki prinašajo del odgovora podjetjem in drugim organizacijam na izzive sodobnega digitalnega poslovnega okolja.

Pojem »agilen« ni nov termin na področju organizacijske in managerske teorije. Po SSKJ (2018:19) pomeni »agilen« oznako za tistega »ki je dejaven, spreten in se zna hitro, učinkovito, prilagajati na okoliščine«. Navedena vsebinska razlaga pojma »agilen« v veliki meri ustrezna njegovi trenutni splošni pomenski uporabi na organizacijskem in managerskem področju.

V strokovni literatura lahko pojem »agilen« zasledimo že sredi prejšnjega stoletja (Weber in drugi, 2018:30). Pojavlja se v različnih pomenskih povezavah, kot na primer »agilna korporacija« (Brown in Agnew, 1982), »agilna proizvodnja« (Cho in drugi, 1996), »agilno podjetje« (Hooper in drugi, 2001) ali samo uporaba pojma »agilnost« na splošno (Tsourveloudis in Valavanis, 2002, povzeto po Weber in drugi, 2018:29).

V zadnjem desetletju je pojem »agilen« stopil v ospredje v povezavi z agilnim projektnim managementom. Koncept agilnega projektnega managementa prinaša odgovore na »okostenelost« tradicionalnega projektnega managementa, pri katerem je velikokrat v ospredju faza izdelave zagonске dokumentacije projekta. Zapostavljena pa so vprašanja (1) učinkovitost in uspešnost izvedbe, (2) rezultat projekta in (3) interes naročnika in ostalih deležnikov (Gajšek in Kovač, 2018). Začetki agilnega projektnega managementa so bili postavljeni z Agilnim manifestov (2001), ki ga je sooblikovalo 17 ameriških strokovnjakov s področja razvoja informacijskih programskih rešitev nezadovoljnih z načinom organizacije in izvajanja projektov razvoja informacijskih programih rešitev. Temelje agilnega manifesta predstavljajo štiri načela: posamezniki in interakcije pred procesi in orodji, delujoča programska oprema pred vseobsežno dokumentacijo, sodelovanje s stranko pred pogodbenimi pogajanjmi ter odziv na spremembe pred togim sledenjem načrtom.

Agilni pristopi so v osnovi v pretežni meri nastali za potrebe izboljšanja dela na projektih razvoja informacijske programske opreme. Med njimi se je na področju projektnega managementa najbolj uveljavil in utrdil t.i. scrum (slov. gruč) koncept, ki obsega kombinacijo: učinkovite oblike organizacije projektnega tima s posameznimi vlogami (kot na primer lastnik izdelka, scrum mojster in člani projektnega tima); specifično obliko planiranja in izvedbe posameznih faz projekta (npr. sprint, cikel itd.) ter instrumenti v procesu izvajanja projekta (Sutherland, 2016).

Danes se uporaba pojma »agilen« pospešeno širi tudi na druga področja organizacijske in managerske stroke. Tako je Medinilla leta 2012 objavil knjigo »Agilen management« (angl. Agile Management), Lyngso leta 2014 delo »Agilni strateški management« (angl. Agile Strategy Management) in Harvard Business Managers leta 2017 posebno edicijo z naslovom »Agilni management« (angl. Agiles Management).

Drugi avtorji, kot na primer Nir (2017), govorijo celo o »Agilni revoluciji« (angl. Agile Revolution). Profesor Julina Birkinshaw iz London Business School je prepričana, da vstopamo v »agilno dobo« (angl. The age of agile). Organizacije, ki jim bo uspel prehod v »agilno dobo«, kot poudarja Birkinshaw, zapuščajo za seboj značilnosti »industrije dobe«, ki je temeljila na doseganju učinkovitosti s

pomočjo birokracije ter značilnosti »informatijske dobe«, katere značilnosti so bile iskanje pravih odgovorov s pomočjo planiranja in racionalne analize (Denning, 2017:6). To je samo nekaj pojavov uporabe pojma »agilen« v izredno obsežni produkciji strokovne literature na področju organizacije in managementa.

Če na kratko sklenemo razpravo, pojem »agilen« se danes pojavlja v različnih pomenskih povezavah na področju organizacijskih in managerskih ved. Iz posameznih primerov uporabe lahko povzamemo, da je pojem »agilen« povezan z dejavniki kot so čas, stroški, kompetence, fleksibilnost ter reaktivnim in proaktivnim odzivanjem na spremembe v okolju, ki temeljijo na fokusu zadovoljstva poslovnih partnerjev (Weber in drugi, 2018:30).

V nadaljevanju se bomo osredotočili predvsem na področje agilne organizacije in prikazali njene opredelitve, razsežnosti in rezultate iz empiričnega preučevanja uveljavljanja koncepta agilne organizacije v poslovnem okolju.

2 Opredelitev agilne organizacije

Holbeche (2015:11) je opredelila agilno organizacijo kot organizacijo, ki ima »sposobnost za razvoj in hitro uporabo prilagodljivih zmogljivosti« na spremembe v okolju. Podobno opredelitev so podali Weber in ostali (2018:28-29), ki poudarjajo, da je agilnost ključni dejavnik ohranjanja konkurenčne sposobnosti podjetij in s tem zagotovo za njihovo preživetje. Po mnenju Webra in ostalih, agilnost predstavlja sposobnost organizacije, da se kontinuirano prilagaja na kompleksno in turbulentno okolje. Tudi pri Appelbaum in ostalih (2017a:7-8) lahko zasledimo opredelitev, da je agilna organizacija tista, ki je sposobna hitrega prilaganja na spremembe v okolju s pomočjo procesa učenja, ki je hitrejši kot uveljavljanje sprememb.

Širšo opredelitev agilne organizacije lahko zasledimo pri skupinah avtorjev svetovalnih podjetij: McKinsey in Capgemini. Po mnenju avtorjev iz McKinseya je agilna organizacija: mreža timov s prevladujočo organizacijsko kulturo, ki je usmerjana na posameznika in deluje na temelju hitrega skupinskega učenja ter odločanja podprtega s sodobno tehnologijo. Člane organizacije združujejo močne skupne vrednote in usmerjenost na ustvarjanje dodane vrednosti za vse deležnike. Agilna organizacija omogoča hitro prilagajanje v nepredvidljivem,

negotovem, kompleksnem in nejasnem okolju (VUCA), kar predstavlja konkurenčno prednost pred drugimi tekmeci (Aghina in drugi, 2018:6).

Avtorji iz Capgemini opozarjajo, da trenutno ni splošno sprejete opredelitve pojma agilne organizacije. Prav tako se ne strinjajo s trditvijo, da je koncept agilne organizacije še eden izmed številnih modnih pojavov. Po njihovem mnenju predstavlja agilna organizacija spremembo miselnosti, ki organizaciji omogoča hitrejši odziv na zahteve okolja. Hkrati pa izgrajujejo »odpornost« organizacije s pomočjo skupinskega učenja njenih članov. Predvsem sposobnost hitrega učenja je pomembna značilnost agilne organizacije, ki jo odlikuje tudi osredotočanje na potrebe poslovnih partnerjev (Kroli in drugi, 2017:7-8).

Na kratko lahko povzamemo, da v strokovni literaturi obstajajo številne opredelitve agilne organizacije. Agilna organizacija pomeni:

- sposobnost organizacije na hitro prilagajanje spremembam v okolju,
- konkurenčno prednost,
- učinkovit proces učenja članov organizacije,
- obstoj močnih skupnih vrednot,
- osredotočenje na potrebe poslovnih partnerjev in nenehno hitro odzivanje na njihove potrebe.

3 Značilnosti oziroma razsežnosti agilne organizacije

Izgradnja agilne organizacije poteka preko uvajanja agilnih principov delovanja. Podobno kot pri opredelitvi agilne organizacije je tudi pri prikazu značilnosti oziroma razsežnosti agilne organizacije. V strokovni literaturi namreč ni zaslediti enotnega pogleda. Tako Holbechova v knjigi »Agilna organizacija« (angl. The Agile Organization) izpostavlja, da so ključne razsežnosti agilne organizacije (2015:12-14):

- sposobnost prilagajanja s pomočjo uvedenega učinkovitega managementa sprememb, pri tem potegne vzporednice z živimi organizmi in njihovimi sposobnostmi za prilagajanje na spremembe v okolju, kar v organizacijah poteka preko procesa učenja,
- hitrost - prilagoditve se morajo izvesti v najkrajšem možnem času;
- inovacije - hitre spremembe na področju tehnološkega razvoja postavlja pred organizacijske zahteve po novih izdelkih in storitvah, ki jih organizacije lahko dosežejo samo s pomočjo inovacij;

- ustrezna organizacijska kultura, s pomočjo katere se uveljavijo skupne vrednote, mišljenja in prepričanja o nujnosti hitrega in učinkovitega prilagajanja.

Applebaum (2017a, 2017b) in ostali so kot ključne razsežnosti agilne organizacije prepoznali v:

- sprejeti strategiji agilnosti na ravni organizacije (potrditev skupne strateške zaveze za agilnost in izgradnja celovitega sistema analiziranja in predvidevanja okolja);
- prilagodljivi organizacijski strukturi, ki temelji na timski obliki z med-funkcijsko strukturo, ki je močno decentralizirana ter ima mrežno obliko;
- agilnem stilu vodenja, ki obsega vključitev podrejenih v učinkovit proces odločanja, opolnomočene zaposlene, uporabo novih instrumentov vodenja)
- agilnih posameznikov, katerih značilnosti so visoka stopnja zadovoljstva, samoorganizacija, visoka stopnja izražene pripadnosti organizacije in zavzetosti pri delu;
- izvajanju koncepta trajnostnega razvoja, ki predstavlja prevladujočo paradigmo pri organizacijah, ki zasledujejo dolgoročno uspešnost.

Avtorji agilnega organizacijske koncepta pri McKinseyu pa izpostavljajo naslednjih pet značilnosti agilne organizacije (Aghina in drugi, 2018:8-16):

- soustvarjanje vrednosti z in za vse deležnike - V agilnih organizacijah obstaja močan skupni namen in vizija s prilagodljivim, porazdeljenim pristopom k ustvarjanju vrednosti. Nenehno spremljajo spremembe v svojih poslovnih okoljih ter iščejo povratne informacije poslovnih partnerjev na različne načine;
- organiziranost, ki temelji na mreži majhnih, visoko zmogljivih timov z visoko stopnjo lastne avtonomije. Agilne organizacije sicer ohranjajo stabilno organizacijsko strukturo, ki pa jo sestavlja obsežna mreža avtonomnih timov, ki delujejo na temelju skupnih standardov usklajevanja, odgovornosti, strokovnosti in preglednosti;
- hitri, iterativni cikli učenja in odločanja - Agilne organizacije delujejo na temelju hitrih ciklov učenja, odločanja in delovanja. Osnovo predstavljajo učinkovita struktura integracije med razvojnimi in izvedbenimi procesi;
- organizacijska kultura in vodenje usmerjeno k ljudem - organizacijska kultura v agilnih organizacijah postavlja v središče posameznika in njegovo povezanost v skupnost s pomočjo močnih skupnih vrednot. Agilni voditelji delujejo kot vizionarji in trenerji, ne pa kot načrtovalci ali kontrolorji;

- uporaba sodobne digitalne tehnologije - agilne organizacije bodo morale obstoječe izdelke ali storitve zasnovati na novih digitalnih tehnologijah, ki bodo zadovoljile spreminjajoče se zahteve poslovnih partnerjev.

Na osnovi izvedene empirične raziskave so v Capgemini identificirali naslednje štiri temeljne značilnosti agilne organizacije (Kroli in drugi, 2017:17-22):

- organizacijska kultura - Za agilne organizacije je značilna nova paradigma v organizacijski kulturi, ki temelji na timskem duhu, zaupanju, odprtosti, predanosti in eksperimentiranju;
- vodenje (proces vodenja v agilni organizaciji je predvsem usmerjanje sodelavcev s pomočjo jasno postavljene vizije in opolnomočenje svojih podrejenih);
- organizacijske strukture in procesi - Organizacijske strukture v agilni organizaciji temeljijo na timski obliki dela, povezujejo jih učinkoviti procesi. Zato je potrebno veliko pozornosti posveti procesni strukturi;
- tehnologija in agilna orodja - Ob uporabi sodobne IKT se učinkovitost in hitrost procesov v organizaciji bistveno poveča. Hkrati pa nova agilna orodja, kot na primer gruč (scrum), dizajnerskega načina razmišljanja (angl. design thinking), sočasen razvoj itd. spreminjajo ustaljene vzorce in načine dela).

Na osnovni predstavljenih značilnosti oziroma razsežnosti agilne organizacije lahko zaključimo, da v strokovni literaturi ne obstaja enotnega modela agilne organizacije. Zelo jasno pa lahko iz posameznih predstavljenih konceptov identificiramo ključne značilnosti agilne organizacije. Organizacijski model (Rozman in Kovač, 2017:211), v vseh treh razsežnostih: strukturni, procesni in kulturni, se v agilni organizaciji temeljito spremeni. Poudarek je na procesni razsežnosti, ki v veliki meri funkcijsko organizacijsko strukturo postavlja v drugo raven pomembnosti. Učinkovitost izvajanja procesov je eden od osrednjih elementov agilne organizacije. Zato je izdelava procesne strukture bolj pomembna kot oblikovanje organigrama.

Organizacijska struktura temelji na mreži avtonomnih timov, ki v proces medsebojne integracije vstopajo s pomočjo uporabe standardiziranih procesov povezovanja na temelju sodobne IKT. Glede na to, da hierarhija kot element povezovanja znotraj organizacije v agilni organizaciji izgubi integracijsko vlogo, je oblikovanje agilne organizacijske kulture ključnega pomena. Značilnost agilne organizacijske kulture je predvsem visoka stopnja poenotenja glede pomembnost prevladujočih vrednot v organizaciji. V ospredju so vrednote kot so odprtost,

visoka stopnja medsebojnega zaupanja, spoštovanje posameznika in upoštevanje interesa vseh deležnikov organizacije. Pri izgradnji agilne organizacijske kulture ima ključno vlogo proces vodenja s pomočjo katerega udejanjimo našete vrednote. Preko opolnomočenja podrejenih dosežemo večjo stopnjo zavzetosti in pripadnosti posameznika skupnih ciljem organizacije. Posebno mesto v agilni organizaciji imajo sodobna agilna orodja, ki spreminjajo obstoječi tradicionalni način dela. Hofert (2018:15-17) je naštel 25 agilnih metod dela, ki se pojavljajo v agilnem organizacijske okolju.

4 Empirično preučevanje agilne organizacije

Pojem agilno podjetje (Hofert, 2018:6-17), v pomenu hitro prilagodljivega podjetja na spremembe na trgu, sta prva uporabila Rosabeth Moss Kanter profesorica na Harvard Business School in Tom Peters v sedemdesetih letih. Z njim sta želela razmejiti podjetja, ki sledijo zahtevam trga od okostenelih organizacij, ki temeljijo na birokratskih načelih in togem odzivanju.

Prve empirične raziskave s področja agilnosti so se bolj osredotočale na preučevanje uvajanja agilnih principov na področje proizvodnje, kot na primer Yusuf in ostali (1999) v članku »Agilna proizvodnja« (angl. Agile manufacturing) ali Ramesh in Devedasan (2007) v prispevku »Pregled literaturi o agilni proizvodnji« (angl. Literature review on the agile manufacturing). V članku z naslovom »Ocenjevanje agilnosti podjetja« (angl. A review of enterprise agility) Sherehiy in ostali leta 2007 prenesejo preučevanje agilnosti na raven podjetja (Weber in ostali, 2018:31-33).

V prvem desetletju novega stoletja se težišče empiričnega preučevanja agilnosti prenese na področje agilnega projektne managementa. Po letu 2010 pa se z bolj jasnimi opredelitvami kaj so značilnosti agilnega poslovanja, empirično raziskovanje agilnosti prenese na raven podjetja kot takega. Velik odziv je imela raziskava Frederica Lalouxa iz leta 2014 poimenovana »Ponovno odkrivanje organizacije« (angl. Reinventing Organizations), v kateri je s pomočjo empiričnih podatkov dokazal, da so lahko tudi podjetja v »težavnih« panogah poslovno uspešna, če njihov način delovanja temelji na agilnih principih, kot so decentralizacija, osredotočenost na probleme poslovnih partnerjev, samoorganizirajočih se timih (Hofert, 2018:6-17).

V zadnjem obdobju lahko v strokovni literaturi zasledimo številne empirične raziskave s področja preučevanja poslovne uspešnosti t.i. agilnih organizacij. Najbolj prepoznave so študije, ki jih izvajajo svetovna svetovalna podjetja, ki zelo hitro zaznajo nove trende na področju organizacije ter managementa in empirično raziskujejo njihovo uporabno vrednost. Tako je svetovalno podjetje Boston Consulting Grup izvedlo leta 2016 obsežno raziskavo s področja agilnosti in poslovne uspešnosti podjetij. V raziskavi so anketirali 1.100 managerjev iz desetih panog v 40-ih državah sveta. Glavna ugotovitev je, da agilna podjetja dosegajo boljše poslovne rezultate. Za več kot 40 % vseh agilnih podjetij so značilni nadpovprečni poslovni rezultati. Kot agilno podjetje so opredelili tiste organizacije, ki uporabljajo agilne metode dela za hiter odziv na zahteve poslovnih partnerjev ali pojav tržnih priložnosti. Agilni načini dela podjetjem pomagajo pri skrajšanju odzivnih časov, poenostavljanju odločanja, vključevanju in krepitvi moči posameznih zaposlenih in timov (Roghe in ostali, 2017).

Podobno raziskavo je naredilo tudi svetovalno podjetje McKinsey. V spletni anketi je sodelovalo 2.546 anketirancev iz različnih držav. Vsaj štirje od desetih anketirancev so navedli, da njihova podjetja uporabljajo agilne načine dela v procesih povezanih s poslovanjem, strategijo in tehnologijo, medtem ko jih približno tretjina meni, da to počnejo pri obvladovanju oskrbovalne verige. Iz te raziskave lahko na kratko povzamemo dve ključni ugotovitvi. Prvič tri četrtine anketirancev je odgovorilo, da je oblikovanje organizacijske agilnosti prednostna naloga sedanjega trenutka. Od tistih, ki še niso začeli agilnih transformacij, je več kot polovica izjavila, da se pripravljajo načrti za preoblikovanje na ravni enote ali na ravni celotne organizacije. Druga pomembna ugotovitev je, da večina podjetij začenja oziroma pristopa k agilni transformaciji preko uvajanja agilnih principov v posameznih organizacijskih enotah in potem širijo agilne oblike dela na raven celotnega podjetja (Ahlbäck in ostali, 2017).

Zadnjo empirično študijo, ki jo navajamo, je opravilo svetovalno podjetje Capgemini leta 2017. V njej je sodelovalo 119 anketirancev iz dvanajstih držav. V raziskavi so ugotovili, da imajo največ izkušenj na področju uporabe agilnih metod dela anketiranci, ki delajo v IT oddelkih (96 %) in najmanj zaposleni na področju financ, računovodstva in kontrolinga. Podobno kot v raziskavi podjetja McKinsey večina anketirancev (83 %) meni, da sta uvajanje agilnih metod dela in izgradnja agilne organizacije njihovi prednostni nalogi. Najbolj učinkovita je

uporaba agilnih metod dela na področjih kot so trženje, prodaja, razvoj izdelkov, raziskave in razvoj in informacijski projekti (Kroli in drugi, 2017).

Glavne ugotovitve iz navedenih empiričnih raziskav o agilni organizaciji so naslednje: agilne metode dela so prisotne v večini podjetij, ki so bila vključena v raziskave. Izgradnja agilne organizacije je za večino podjetij prednostna naloga. V večini podjetij imajo pozitivne izkušnje z agilnimi metodami dela in v njihovi uporabi prepoznavajo pomembno dodatno vrednost. Oblikovanje agilne organizacije poteka preko uvajanja agilnih metod dela v posamezne organizacijske enote in se potem postopa širi znotraj podjetja tudi na druga področja.

5 Zaključek

Poslovno okolje zaznamujejo nepredvidljivost, negotovost, kompleksnost in nejasnost. Managerji poskušajo z različnimi metodami in orodij načrtovati in udejanjiti načine delovanja, ki bodo zagotovili dolgoročno uspešnost njihovih podjetij in drugih organizacij. Agilna organizacija predstavlja koncept, ki prinaša del odgovora podjetjem in drugim organizacijam na izzive sodobnega digitalnega poslovnega okolja. Toda, kot lahko iz strokovne literature in izvedenih empiričnih raziskav o agilni organizaciji povzamemo, je koncept agilne organizacije na začetku svojega razvoja. Soočeni smo z različnimi mnenji in ugotovitvami. Hkrati pa smo priče prvim utemeljenim ugotovitvam. Tako so obstoječe raziskave že definirale ključne razsežnosti agilne organizacije, in sicer sposobnost prilagajanja s pomočjo uvedenega učinkovitega managementa sprememb, hitro prilagajanje, inoviranje in ustrezno organizacijsko kulturo. Temelj je sprejeta strategija agilnosti, ki zaobjame celotno raven organizacije, stil vodenja, kot tudi vsakega posameznika, ki je vpet v delovanje trajnostno naravnane organizacije. Predvidevamo, da je stopnja agilnosti lahko v večjem obsegu odvisna od uporabe sodobnih IK tehnologij, ki predstavljajo bistveno podporo procesom, ki povezujejo timske oblike dela. Od agilnih organizacij se pričakuje, da izdelke ali storitve zasnujejo na novih digitalnih tehnologijah, ki bodo zadovoljile zahteve poslovnih partnerjev po transparentnosti dogajanja znotraj njihovega življenjskega cikla. Prispevek opredeli agilne organizacije. Slutimo pomembne gradnike agilne organizacije, vendar je pot do utečenega agilnega mehanizma še dolga.

Literatura

- Aghina, W., De Smet, A., Lackey, G., Lurie, M. Murarka, M. (2018). The five trademarks of agile organizations. McKinsey Quarterly. <https://www.the-digital-insurer.com/the-five-trademarks-of-agile-organizations>, dostop: 10.1.2019.
- Agiles Management (2017). Harvard Business manager. Was Sie über die neue Art der Unternehmensführung wissen müssen. Edition 4-2017. Hamburg: Harvard Business Publishing Corporation.
- Ahlbäck, K., Fahrback, C., Murarka, M., Salo, O. (2017). How to create an agile organization. McKinsey Quarterly. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/how-to-create-an-agile-organization>, dostop: 5.1.2019.
- Appelbaum, S. H., Calla, R., Desautels, D., Hasan, L. (2017 a). The challenges of organizational agility (part 1.). *Industrial and Commercial Training*, 49(1), 6-14.
- Appelbaum, S. H., Calla, R., Desautels, D., Hasan, L. (2017 b). The challenges of organizational agility (part 2.). *Industrial and Commercial Training*, 49(2), 69-74.
- Clewlow, R. R. (2016). Carsharing and sustainable travel behavior: Results from the San Francisco Bay Area. *Transport Policy*, 51, 158-164. doi:10.1016/j.tranpol.2016.01.013
- Denning, S. (2017). The Age of Agile. *Strategy&Leadership*, 45(1), 3-10.
- Gajšek, B., Kovač, J. (2018). Projektni management v času digitalizacije. Organizacija in negotovosti v digitalni dobi : konferenčni zbornik = Organization and uncertainty in the digital age : conference proceedings, 37th International Conference on Organizational Science Development, 21st - 23rd March 2018, Portorož, Slovenia. 1. izd. Maribor: Univerzitetna založba Univerze. 2018, str. 303-314
- Häusling, A. (Ed.) (2018). Agile Organisation. Freiburg: Haufe-Lexware GmbH&Co. KG.
- Häusling, A., Kahl, M. (2018). Treiber für Agilität – Gründe und Auslöser, str.17-25 v Häusling, A. (Ed.) (2018). Agile Organisation. Freiburg: Haufe-Lexware GmbH&Co. KG.
- Hofert, S. (2018). Agiler führen. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Holbeche, L. (2015). The Agile Organization: How to Build an Innovative, Sustainable and Resilient Business. London: Kogan Page.
- Krool, C., Boeing, L., Schmidt, T., Vogg, M., Thöle, B., Lengfeld, C., Rauch, R. (2017). Agile Organizations. Capgemini Consulting. https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/08/cc_agile_organization_pov_20170508.pdf, dostop: 5.1.2019.
- Lawrence, K. (2013). Developing Leaders in a VUCA Environment. Kenan-Flagler Business School: Chapel Hill. <https://www.emergingnleader.com/wp-content/uploads/2013/02/developing-leaders-in-a-vuca-environment.pdf>, dostop: 20.12.2018
- Lyngso, A. (2014). Agile Strategy Management. Techniques for Continuous Alignment and Improvement. Boca Raton: CRC Press.
- Medinilla, A. (2012). Agile Management – Leadership in an Agile Environment. Berlin, Heidelberg: Springer – Verlag.
- Nir, M. (2017). Agile Revolution. Boston: Sapir Publishing.
- Roghe, F., Toma, A., Scholz, S., Schudey, A., Koike, J. (2017). Boosting Performance Through Organization Design. Bosotn Consulting Group.

<https://www.bcg.com/publications/2017/people-boosting-performance-through-organization-design.aspx>, dostop: 12.1.2019.

Rozman, R., Kovač, J. (2017). Management, Ljubljana: GV Založba.

Shivdasani, H. K. (2016). Strategy : Viable Approaches for VUCA World. Delhi: Pearson.

Slovar slovenskega knjižnega jezika (2018). Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU, Ljubljana: Založba ZRC.

Sutherland, J. (2016). V gruču do uspeha. Ljubljana: Pasadena.

Weber, I., Fischer, S., Eireiner, C. (2018). Wissenschaftliche Grundlagen für ein agiles Reifegradmodell, str. 27-45 v Häusling, A. (Ed.) (2018). Agile Organisation. Freiburg: Haufe-Lexware GmbH&Co. KG.

Non-Financial Indicators in a Function of Business Analysis: Case Studies Analysis

ADRIANA GALANT

Abstract Decision makers are often relying on results of business analysis while making decisions about future actions. Large part of such analysis relates to analysis of financial statements, including vertical and horizontal analysis of financial statements, and analysis of financial indicators (liquidity, leverage, profitability, etc.). However, decision makers and stakeholders seek additional information on social and environmental performance. Such information are contained in non-financial reports which provide different non-financial indicators that could be useful while conducting wider business analysis. Therefore, financial analysis could be supplemented with non-financial indicators, and better information on economic, environmental and social performance of a company could be prepared. Main objective of this study was to present several case studies of business analysis by combining financial analysis and analysis of non-financial indicators. Case study analysis has shown that non-financial indicators can be used in business analysis and that economic, environmental and social performance are linked. Better financial performance is associated with better environmental and social performance.

Keywords: • stakehodler theory • business analysis • non-financial reporting • Croatia • case study •

CORRESPONDING AUTHOR: Adriana Galant, Ph.D. student, Lecturer, Juraj Dobrila University of Pula, Faculty of economics and tourism "Dr. Mijo Mirković", Preradovićeve 1/1, 52100 Pula, Croatia, e-mail: agalant@unipu.hr

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.25>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The starting point for making decisions about future activities of a business is business analysis. The main aim of business analysis is to determine the current state of business which is the basis for future activities. Results of business analysis are of interest for internal users but also external users. The most important internal users of business analysis results are managers, who can base their decisions on it. As for external users, investors, potential investors, creditors, insurance companies, suppliers, customers, etc. could all be interested in the results of such analysis.

One important part of overall business analysis is financial analysis, mostly conducted using data from traditional financial statements, including balance sheet, income statement, cash-flow statements, equity change statement and notes to financial statements. Financial analysis includes: vertical and horizontal analysis of financial statements, and analysis of indicators of liquidity, leverage, solvency, profitability etc. Output of such analysis allows us to make conclusions about the financial success of a company. Based on conclusions from financial analysis, managers make decisions regarding future operations; current investors make decisions whether or not to keep their investment; potential investors can decide whether or not to invest their resources into such company. Other stakeholders can also use such information while making decisions in their field of interest.

However, nowadays stakeholders are seeking additional information about social and environmental performance and because of that, financial information and financial analysis are not enough anymore. Information on social and environmental performance are presented in non-financial reports. Such reports should be prepared by social (responsibility) accounting which can be defined as “the process of communicating the social and environmental effects of organizations’ economic actions to particular interest groups within society and to society at large” (Gray et al, 1987, p. 9).

Non-financial reports provide different non-financial indicators which could be useful while conducting wider business analysis. Therefore, financial analysis could be supplemented with non-financial indicators, and better conclusions could be delivered. More detail analysis regarding economic, social and

environmental performance of a company could be of interest for a larger group of stakeholders.

Main objective of this research is to present a framework for business analysis by combining financial analysis and analysis of non-financial indicators. Research is based on several case studies conducted on a sample of Croatian companies disclosing non-financial reports. Non-financial reports prepared using GRI standard have been considered. The main contribution of this research is in confirming that non-financial indicators would add value to business analysis. This has been shown by presenting possibilities for supplementing traditional analysis of financial reports with non-financial indicators from non-financial reports. Such analysis would result with better information on which to base business decisions. Improved information basis for making decisions would lead to business decisions of more quality.

The rest of the paper is organized as following. After introduction sections, previous literature on non-financial reporting and business analysis is summarized. Description of implemented methodology is presented. Results sections is following and finally the conclusion sections is presented.

2 Literature Review

2.1 CSR and Non-financial Reporting

From the introduction of stakeholder theory by Freeman in 1984, concept of corporate social responsibility (CSR) became more and more popular. From then the concept of CSR has been explored a lot, however one unique definition of it cannot be identified in the literature (Crane et al, 2008). The definitions of CSR range from claiming that “the social responsibility of the company is to increase its profits” (Friedman, 1970, p.) to the claim that “CSR requires consideration of issues beyond the narrow economic, technical, and legal requirements of the company” (Davis, 1973, p. 315). Evidently, there is large discrepancy in existing definitions of CSR. Such discrepancy has been confirmed also by Dahlsrud (2008). He identified 37 different definitions of CSR in existing literature and concluded that they mostly cover following dimensions: (1) the stakeholder dimension, (2) the voluntariness dimension, (3) the economic dimension, (4) the environmental dimension, and (5) the social dimension. Taking into account all

mentioned definitions, European Commission (2002) defined CSR as following: “A concept whereby companies integrate social and environmental concerns in business operations and in their interaction with their stakeholders on a voluntary basis”.

According to stakeholder theory, all individuals or groups “who benefit from or are harmed by corporate actions” should be taken into account while running a business (Melé, 2008, p. 62). Therefore, the effects of corporate activities on larger group of stakeholders should be considered instead of considering only maximization of shareholder values. Moreover, different studies have shown that by considering larger group of stakeholders (i.e. being socially responsible), the shareholder value is increased as well (Margolis et al., 2007, Orlitzky et al., 2003 and Van Beurden & Gössling, 2008). As mentioned previously stakeholders include all individuals or groups “who benefit from or are harmed by corporate actions” (Melé, 2008, p. 62) and they typically include employees, customers, suppliers, natural environment, society (community), governments, competitors, NGOs, future generations, creditors, etc. Due to large pool of CSR definitions, the differences in stakeholders coverage and classifications can be identified as well. For example, Clarkson (1995) distinguishes primary and secondary stakeholders, Uhlaner and Masurel (2004) economic stakeholders and social stakeholders while Wheeler and Sillanpää (1998) differentiate primary social stakeholders, secondary social stakeholders, primary non-social stakeholders and secondary non-social stakeholders.

As a consequence of CSR implementation into every days business operations, non-financial reporting has emerged as well. In order to manage CSR activities, managers in charged need to have adequate information, and such information are mostly contained in non-financial reports. Non-financial reporting or sustainability reporting can be defined as following “the process of gathering and disclosing data on non-financial aspects of a company’s performance, including environmental, social, employee and ethical matters, and defining measurements, indicators and sustainability goals based on the company’s strategy “ (Delloite, 2015, p. 1). As it names suggests it mostly includes non-financial information. Compared to traditional financial reporting, non-financial reporting is characterized by low level of standardization and predominant voluntariness. Although, the importance of non-financial reporting has been recognized by

different authorities, like EU Commission, for majority of world countries this reporting remains non-obligatory.

In 2014, European Parliament and Council presented the non-financial and diversity reporting Directive (DIRECTIVE 2014/95/EU), in order to “help the measuring, monitoring and managing of undertakings' performance and their impact on society” (EU Parliament and Council, 2014). The Directive had to be transposed to national legislations by the end of year 2016, and first obligatory reports should have been prepared addressing year 2017. However, the Directive is obligatory only for large companies “which are public-interest entities exceeding on their balance sheet dates the criterion of the average number of 500 employees” (EU Parliament and Council, 2014). Therefore, for majority of companies operating in EU member states, non-financial reporting will remain voluntary. In order to help companies prepare non-financial report, EU Commission has prepared reporting guidelines, aiming to: “to help companies disclose high quality, relevant, useful, consistent and more comparable non-financial (environmental, social and governance-related) information in a way that fosters resilient and sustainable growth and employment, and provides transparency to stakeholders” (EU Commission, 2017). However, such guidelines are non-binding and companies can prepare their non-financial reports using other available guidelines/standards. The most popular and most frequently implemented standards for non-financial reporting is GRI (Global Reporting Initiative) standards. According to Tschopp & Nastanski (2014), GRI would represent the most suitable standards for global standardization of non-financial reporting. Apart from GRI guidelines, there are several other initiatives/guidelines/standards which could be fully or partially implemented while preparing non-financial reports. Some of them include: Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), Guidelines for Multinational Enterprises of the OECD, Guiding Principles Reporting Framework on Business and Human Rights, ISO 26000 of the International Organization for Standardization, International Integrated Reporting Framework, the United Nations (UN) Global Compact, Tripartite Declaration of principles concerning multinational enterprises and social policy of the International Labor Organization, etc. However, considering wide application of GRI guidelines, in this paper the focus will be on these standards.

Global reporting initiative (GRI) represents an independent international organization aiming to promote sustainability/non-financial reporting. They prepare and issue guidelines for non-financial reporting. So far, they have prepared several versions of standards, and latest are introduced in 2016. They consist of Universal Standards and Topic specific standards (Economic, Environmental, Social) (GRI, 2016). Previous version of standards (G4), launched in 2015, is most widely used version while preparing non-financial report. G4 version is translated into several languages, including Croatian. Standards are available free of charge. The GRI standards is suitable for preparing non-financial and diversity reports as required by Non-financial and diversity reporting Directive (GRI, 2017). G4 version of GRI Standards require disclosure of different information groups into following categories: General standards disclosure (Strategy, and analysis, organizational profile, Commitments to external initiatives, Identified material aspects and boundaries, Stakeholder engagement, reports profile, Governance, Ethics and integrity), and specific standard disclosures (Economic, Environmental and Social Category).

2.2 Business Analysis

Business analysis can be defined as “the practice of enabling change in the context of an enterprise by defining needs and recommending solutions that deliver value to stakeholders” (IIBA, 2018). Every analysis is conducted with the aim of getting to know the observed thing (Popović & Vitezić, 2000), and in the case of business analysis this are business operations. The business analysis is crucial for decision-making, and therefore before making any decision regarding the future operations some kind of analysis should be undertaking.

An important part of business analysis is analysis of company’s financial statements. Financial statements typically include: (1) balance sheet, (2) income statement, (3) cash-flow statement, (4) statement on changes in equity and (5) notes to the financial statements. The main instruments of financial statements analysis include: comparative financial statements, structural financial statements and financial indicators (Žager et al, 2008). Comparative financial statements are the main instrument for conducting horizontal analysis of financial statements, while structural financial statements are the basis for conducting vertical analysis of financial statements. Horizontal analysis allows the identification of tendency and dynamics of different statements positions changes, based on what the

conclusion on business success and security can be made (Žager et al, 2008). On the other hand, vertical analysis allows us to get the information about the structure of financial statements positions (Žager et al, 2008). Financial indicators are calculated by dividing two financial positions, for which it is reasonable to put them into relation (Žager et al, 2008). Typically, they comprise the following groups of indicators: liquidity ratios, leverage ratios, activity ratios, profitability ratios and investment ration. Based on financial indicators conclusions about business security and success can be made. Additionally, financial rations can be compared with the ones of company's competitors, industry average or other companies of interest, and based on that additional conclusions can be made.

For each analysis, information are essential. Financial information that are the basis for financial analysis are contained in financial statements. Financial reporting is characterized with high level of standardizations which allows the comparison between two or more companies. Existence of non-financial reports, allows us to supplement the traditional analysis of financial statements with new information and conclusions. At the end, this would lead to more quality decisions and to improvement of future business achievements.

2.3 Research Questions

The existence of non-financial reports containing non-financial information about social and environmental performance of a company allows us to extend the traditional financial analysis with non-financial indicators. Having information on economic, social and environmental performance of a company, it can be compared whether companies doing well in traditional, financial sense, are also doing well in social and environmental part of operations.

The aim of this study is to expand analysis of financial statements with analysis of non-financial statements. Moreover, comparison of financial, environmental and social performance will be made. Therefore, an attempt to provide answer to the following research questions will be made in this study:

RQ1: Can non-financial indicators be implemented in business analysis?

RQ2: Are there a differences between financial, environmental and social performance of a company?

3 Research Design

3.1 Method and Variables

The main method used to answer on previously defined research question is case study analysis. Based on collected information, conclusions about economic, social and environmental performance of considered companies are made. Additionally, by comparing financial and non-financial indicators, the possible differences between economic, social and environmental performance are identified.

The first step in this research was calculation of different financial ratios as an instrument of financial statements analysis. Selected indicators of financial statements analysis are presented in Table 1.

Table 1: Selected financial indicators used in research

Financial indicator	Calculation
Current liquidity ration	Short-term asset/Short-term liabilities
Leverage ratio	Total liabilities/Total asset
Operating margin	Total revenues/Total expenditures
Return on asset (ROA)	Net income/Total asset
Return on equity (ROE)	Net income/Total equity

Source: Compiled by authors based on Zager et al (2008)

The second step included supplementing above mentioned indicators with non-financial indicators. Non-financial indicators are based on G4 version of GRI standard. For each company different non-financial indicators were chosen based on disclosed information.

3.2 Sample

For purposes of this research, companies operating in Croatia have been considered. More precisely, four companies that disclosed non-financial reports addressing social and environmental issues for year 2016 have been included into sample. Only reports prepared using G4 version of GRI guidelines have been considered. As a source of non-financial reports two databases have been used: GRI database and Croatian Business Council for Sustainable Development database.

The research also required data for analysis of financial statements (calculation of different financial ratios). This data were obtained from financial statements which were taken from Poslovna.hr (the leading Croatian business portal which provides key information about business entities).

Compared to traditional financial reporting, non-financial reporting is characterised with low level of standardization and harmonization. Moreover, the reports subject to this analysis are addressing year 2016 in which disclosure of non-financial reports was voluntary. As a consequence of non-financial reporting voluntariness differences in the amount of disclosed information are identified. Amount of disclosed indicators by company is presented in Table 2. In line with G4 standards, two specific standard disclosures have been considered: category environmental and category social. Social category is divided into four sub-categories: Labour practises and decent work, Human rights, Society and Product Responsibility. For each category/sub-category different number of indicators is suggested.

Table 2: Amount of disclosed indicators by company and category

	Category					Total
	Environmental EN (max 34)	Social				
		Labour practises and decent work LA (max 16)	Human rights HR (max 12)	Society SO (max 11)	Product Responsibility PR (max 9)	
Company "A"*	11	8	4	4	1	28
Company "B"*	20	14	4	5	2	45
Company "C"*	28	13	6	3	9	59
Company "D"**	6	7	0	1	3	17

* Manufacturing sectors, ** Sector of accommodation and food service activities

Source: Authors' analysis

As evident from Table 2 the amount of disclosed indicators differs between companies. One reason for such results is low level of non-financial reporting

standardization. However, while interpreting these results it should be kept in mind that companies are operating in different industry sectors and conducting different business activities. Some sectors/activities are characterized with low level of environmental impact, and therefore lower amount of indicators for environmental category can be expected. Additionally, some companies are more labour intense and more employees related indicators can be expected. Therefore, not all indicators can be implemented for all companies.

4 Results

Results of case study analysis are presented and analysed separately for each considered company. For each company the same financial indicators are calculated, but choice of environmental and social indicators has been done based on available information. While choosing environmental and social indicators, quantitative indicators have been preferred.

Table 3 contains financial and non-financial indicators for company »A«, addressing years 2015 and 2016. As evident from Table 3, majority of financial indicators show improvement of financial performance (only current liquidity ratio shows lower value in year 2016 compared to year 2015). Improvement of financial performance is accompanied with reducing the amount of packaging material used and with lower level water consumption. Although, there was increase of electric energy used it can be concluded that environmental performance has been improved as well. Taking % of women in management and % of employees younger than 30 year as indicators of social performance, it can be concluded that social performance has been improved.

Table 3: Financial and non-financial indicators for company »A«

Indicator	2015.	2016.
Financial indicators		
Current liquidity ratio	1,8947	1,6881
Leverage ratio	0,3826	0,3336
Operating margin	1,0299	1,0496
Return on asset (ROA)	0,0322	0,0553
Return on equity (ROE)	0,0522	0,0830
Non-financial indicators		
EN 1 Total packaging material used (tonnes)	7.174.099	6.985.154

EN 3 Total electric energy consumption (kwh)	32.889.842	35.339.101
EN 8 Total water consumption (m3)	675.110	648.372
LA 1		
% of women in management	51	56
% of employees younger than 30 years	13	14

Source: Authors' calculation based on data from financial and non-financial reports

Financial and non-financial indicators of second company, company "B", considered by this analysis are presented in Table 4. As it can be noted, all selected financial indicators show that financial performance of company »B« has been improved in year 2016. The selected non-financial indicators point out that also environmental and social performance have been improved as well. Therefore, company »B« has improved its performance is all the dimensions (economic, environmental and social).

Table 4: Financial and non-financial indicators for company »B«

Indicator	2015.	2016.
Financial indicators		
Current liquidity ratio	0,7168	0,7572
Leverage ratio	0,4807	0,4778
Operating margin	0,9223	1,0344
Return on asset (ROA)	- 0,0590	0,0079
Return on equity (ROE)	- 0,1136	0,0151
Non-financial indicators		
EN 3 Total energy consumption (mil GJ)	22,61	21,27
EN 22 Total water discharge (mil m ³)	27,10	26,03
EN 23 Total weight of waste (000 tonnes)	37,05	30,01
LA 1 Total number of employees that left the company	1.449	1.126
LA 6 Number of work injuries resulting with absence from work	50	37

Source: Authors' calculation based on data from financial and non-financial reports

Indicators (financial and non-financial) of third considered company, company »C«, are presented in Table 5. Financial performance of company »C« has been improved, what is confirmed with majority of financial indicators. The only exception is indicator ROE, which has been slightly decreased. At the same time, environmental performance has been improved, as well as social performance.

Therefore, it can be concluded that company »C« improved its performance in all three aspects of performance.

Table 5: Financial and non-financial indicators for company »C«

Indicator	2015.	2016.
Financial indicators		
Current liquidity ratio	0,8197	0,9233
Leverage ratio	0,5370	0,4799
Operating margin	1,0403	1,0504
Return on asset (ROA)	0,0344	0,0371
Return on equity (ROE)	0,0742	0,0713
Non-financial indicators		
EN 2 % of recycled input material	15	16,42
EN 3 Total energy consumption (GJ)	178.41	156.53
EN 8 Total water consumption (m3)	7	4
EN 15 & 16 Direct and indirect greenhouse gas emissions (CO ₂ tonnes)	76.571	71.390
LN 1 % of women in management		42
LN 6 Number of lost days due to work injuries	681	603

Source: Authors' calculation based on data from financial and non-financial reports

Financial and non-financial indicators of last evaluated company, company "D" are presented in Table 6. As evident, three financial indicators have increased in year 2016, one has decreased (current liquidity), and one has remain the same (leverage ratio). Despite significant decrease of company's liquidity, profitability has been improved and it can be concluded that financial performance has been improved. Two non-financial indicators are showing that company's environmental performance has been improved, only slightly increase in water discharge has been reported. For social dimension, improvements have been achieved. As it was the case for previous companies, also company »D« is experiencing improvement in economic, environmental and social performance.

Table 6: Financial and non-financial indicators for company »D«

Indicator	2015.	2016.
Financial indicators		
Current liquidity ratio	1,2472	0,7078
Leverage ratio	0,4668	0,4684
Operating margin	1,1107	1,2079
Return on asset (ROA)	0,0296	0,0767
Return on equity (ROE)	0,0555	0,1442
Non-financial indicators		
EN 8 Total water consumption (m ³ /overnight)	0,239	0,235
EN 19 Reduction of greenhouse has emission (kg/overnight)	3,9	1,2
EN 22 Total water discharge (m ³ /overnight)	0,19	0,20
LA 1 % of employees that left the company	12 %	8 %
LA 10 Number of training hours per employee	17,6	21,03

Source: Authors' calculation based on data from financial and non-financial reports

5 Conslusions

Non-financial reports, addressing environmental and social issues, can represent a valuable source of information while conducting business analysis. Traditionally, one of the main parts of business analysis included analysis of financial statements (i.e. financial analysis). Now, such analysis can be supplemented with the analysis of non-financial indicators available in non-financial reports. In such a way, entire business analysis could be improved and business decisions of higher quality can be made.

The main objective of this research was to present and analyse several case studies in which financial indicators were supplemented with non-financial indicators in order to obtain more quality information from business analysis. Well known financial indicators (liquidity, leverage, profitability, etc.) were calculated for selected companies. Additionally, from non-financial reports different environmental and social indicators have been choses. In such a way, economic but also environmental and social performance of selected companies was determined. The research has shown that non-financial indicators, contained in non-financial reports can be used in the process of business analysis. By doing so, business analysis can result with conclusions of higher quality and better decision can be made based on it. Results of non-financial analysis could be of interest for different stakeholders who are interested in how company is

performing environmentally and socially, in addition to economic performance. Additionally, it has been shown that improvement of financial performance is accompanied with the improvement of environmental and social performance.

Although, it has been shown that non-financial indicators can be used in business analysis, their wider application is limited with the development of non-financial reports. Trend toward making non-financial reporting obligatory by the law is evident (Non-financial reporting Directive), which will increase the number of prepared non-financial reports. In this research, results have not been compared between companies since it is hard to find the same environmental and societal indicators for larger number of companies. Additionally, indicators could be prepared using different methodology and, therefore, comparison would not make sense. Evidently, there is a need to further standardize non-financial reporting and develop non-financial ratios which would allow comparison of companies of different characteristics (like size).

Considering the increased emphasis on sustainable development and social responsibility, results of comprehensive business analysis using financial and non-financial indicators would be of interest for larger group of stakeholders, including managers, creditors, insurance companies, customers, suppliers, governments, regulators, NGOs, etc.

References

- Clarkson, M.B.E. (1995). A stakeholder framework for analysing and evaluating corporate social performance. *Academy of management review*, 20(1), 92-117, doi: 10.2307/258888
- Crane, A., McWilliams, A., Matten, D., Moon, J., & Siegel, D. S. (2008). The corporate social responsibility agenda, in Crane, A., McWilliams, A., Matten, D., Moon, J., & Siegel, D. S. (ed.). *The Oxford handbook of corporate social responsibility*. Oxford Handbooks.
- Dahlsrud, A. (2008). How corporate social responsibility is defined: an analysis of 37 definitions, *Corporate social responsibility and environmental management*, 15(1), 1-13. doi: 10.1002/csr.132
- Davis, K. (1973). The case for and against business assumption of social responsibilities. *Academy of management journal*, 16, 312-322. doi: 10.2307/255331
- Deloitte (2015). Non-financial reporting. Available at: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lv/Documents/strategy/Non-financial_reporting_2015.pdf, Accessed: 27.12.2018.
- Directive, E. U. (2014). Directive 2014/95/EU of the European Parliament and the Council of 22 October 2014 amending Directive 2013/34/EU as regards disclosure of non-financial and diversity information by certain large undertakings and groups. EU L, 330, 1-9

- EU Commission (2017). Guidelines on non-financial reporting (methodology for reporting non-financial information). Available at: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017XC0705\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017XC0705(01)&from=EN), assessed: 27.12.2018.
- European Communities. (2002). Communication from the commission concerning corporate social responsibility: a business contribution to sustainable development. Commission of the European Communities. Available at: https://ec.europa.eu/europeaid/sites/devco/files/communication-corporate-social-responsibility-sustainable-development-com2002347-20020702_en.pdf, assessed: 26.12.2018.
- Friedman, M. (1970, September 13). The social responsibility of business is to increase its profits. *The New York Times Magazine*.
- Gray, R., Owen, D., & Maunders, K. (1987). *Corporate Social Reporting – Accounting & Accountability*, Prentice-Hall, UK
- GRI (2016). CONSOLIDATED SET OF GRI SUSTAINABILITY REPORTING STANDARDS 2016, Amsterdam, The Netherlands
- GRI (2016). Linking the GRI Standards and the European Directive on non-financial and diversity disclosure. Available at: <https://www.globalreporting.org>, assessed: 27.12.2018
- International Institute of business analysis™. Available at: <https://www.iiba.org/standards-and-resources/glossary/#a>, accessed: 28.12.2018
- Margolis, J. D., Elfenbein, H. A. & Walsh, J. P. (2007). Does it pay to be good? A meta-analysis and redirection of research on the relationship between corporate social and financial performance, Working paper, Harvard business school, Cambridge
- Melé, D. (2008). Corporate social responsibility theories, In Crane, A., McWilliams, A., Matten, D., Moon, J. & Siegel, D. (Eds.). *The Oxford handbook of corporate social responsibility* (47-82), New York, USA: Oxford University Press
- Orlitzky, M., Schmind, F.L. & Rynes, S.L. (2003). Corporate social and financial performance: A meta-analysis, *Organization studies*, 24(3), 403-441, doi: 10.1177/0170840603024003910
- Popović, Ž. & Vitezić, N. (2000). *Revizija i analiza, instrumenti uspješnog donošenja poslovnih odluka [Audit and analysis, Instruments for successful business decision making]*, HZRIFD, Zagreb
- Tschopp, D. & Nastanski, M. (2014): The harmonization and convergence of corporate social responsibility reporting standards. *Journal of business ethics*, 125, 147-162. doi: 10.1007/s10551-013-1906-9
- Uhlaner, L. M. & Masurel, G.-B. E. (2004). Family business and corporate social responsibility in a sample of Dutch firms, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 11(2), 186-194, doi: 10.1108/14626000410537128
- Van Beurden, P. & Gössling, T. (2008). The worth of values – A literature review on the relation between corporate social and financial performance, *Journal of business ethics*, 82, 407-424. doi: 10.1007/s10551-008-9894-x
- Wheeler, D. & Sillanpää, M. (1998). Including the stakeholders: the business case. *Long range planning*, 32 (2), 201-210, doi: 10.1016/S0024-6301(98)00004-1
- Žager, K., Mamić Sačer, I., Sever, S. & Žager, L. (2008). *Analiza financijskih izvještaja [Financial statements analysis]*, Masmedia, Zagreb

Je menica še uporabna kot instrument zavarovanja plačil?

METKA GALIČ

Povzetek Najstarejši zakon, ki opredeljuje tudi zavarovanje plačil v praksi, je v svojem bistvu še vedno uporaben, čeprav izhaja iz leta 1946. Gre za Zakon o menici, ki postavlja menico kot enega izmed najbolj trdnih in zanesljivih instrumentov izterjave. Menica je vrednostni papir, ki vsebuje obveznost izdajatelja menice in drugih zavezancev, da bo meničnemu upniku izplačan določen denarni znesek. Ta znesek bo plačal izdajatelj sam ali pa bo po njegovem nalogu plačala tretja oseba. Menico lahko uporabimo kot plačilno sredstvo, ki ga menični zavezanec izda kot način plačila blaga ali storitve, ali kot kreditno sredstvo, saj se lahko navedeni znesek in dan dospelosti nanašata na posojilno pogodbo. Menico lahko uporabimo tudi kot sredstvo zavarovanja terjatve, saj narava menice omogoča, da se k izpolnitvi zaveže več oseb ali pa se ustanovi menično poroštvo (aval). Prispevek prikazuje uporabnost menice in poudarja njene prednosti ter analizira, kako in zakaj je menica še vedno prisotna v praksi. Raziskava je narejena med gostinskimi podjetji, ki svoje obveznosti do dobaviteljev še vedno zavarujejo z menico.

Ključne besede: • menica • zavarovanje terjatev • financiranje • izterjava • plačila •

KORESPONDENČNI AVTOR: mag. Metka Galič, predavateljica, ETrŠ, Višja strokovna šola Brežice, Bizeljska cesta 45, 8250 Brežice, Slovenija, e-pošta: metka.galic@gmail.com.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.26>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Is the Bill of Exchange Still Used as an Instrument for Securing Payments?

METKA GALIČ

Abstract The oldest law, which also defines payment insurance in practice, is still useful, even if it originated in 1946. Bill of exchange act appoints the bill of exchange as one of the most solid and reliable instruments of recovery. The bill of exchange is a security containing the obligation of the drawer of the bill of exchange and other parties to pay a certain amount of money to the payee. This amount will be paid by the drawer itself, or it will be paid by a third party under his order. The bill of exchange may be used as a means of payment issued by the drawer (payment of goods or services) or as a credit facility since the amount and the maturity date may refer to the loan agreement. The bill of exchange can also be used as a mean of the insurance of receivables, since the nature of the bill of exchange allows for several persons to bind to fulfilment. It can also establish a bill of exchange surety. The article presents the utility of the bill of exchange and highlights its advantages, and analyses how and why the bill of exchange is still present in practice. The research is done among the catering companies that still insure their obligations to suppliers with the bill of exchange.

Keywords: • bill of exchange • insurance of receivables • financing • recovery • payments •

CORRESPONDING AUTHOR: Metka Galič, MSc., Professor, Secondary School of Economics and Commerce Brežice, Vocational College Brežice, Bizeljska cesta 45, 8250 Brežice, Slovenia, e-mail: metka.galic@gmail.com

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.26>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Pri dobavi blaga ali opravljeni storitvi s kasnejšim plačilom se lahko upnik sreča z dvema problemoma. Prvi je ta, da dolžnik ne plača, upnik pa želi svoj dolg hitro izterjati, pri čemer pa je izterjava pri običajnih dolgovih velikokrat zelo dolgotrajna. Drugi pa je ta, da upnik večkrat potrebuje gotovino že pred zapadlostjo dolga. Obe težavi je mogoče lažje premagati z izdajo menice, ki jo predvideva še vedno zelo uporaben Zakon o menici, ki izvira iz daljnega leta 1946. Menica je po tem zakonu listina, s katero se izdajatelj menice (trasant) zaveže, da bo plačal sam ali po njegovem nalogu tretja oseba plačala upravičenemu imetniku menice določeno vsoto denarja v določenem času in določenem kraju (Galič, 2013). Z menico je lažje kot pri nezavarovani terjatvi izterjati menični zahtevek ali prenesti menični zahtevek na tretjega (običajno na banko) in tako priti do gotovine še pred njeno dospelostjo. V prvem primeru govorimo o funkciji zavarovanja plačila, v drugi pa o funkciji financiranja (Setnikar, 2016).

Prispevek v nadaljevanju podrobneje opisuje še vedno aktualno poslovanje z menico, ki je odvisno od vrste menice, izvedbo obeh funkcij v praksi in doda primarno raziskavo o uporabi menice v sodobnih časih. V raziskavi je sodelovalo 160 gostinskih podjetij, od katerih večji dobavitelj iz Slovenije zahteva izdajo *bianco menic*, ki se uporablja za zavarovanje prihodnjih terjatev, katerih obseg in vsebina v času izdaje menice nista določena. *Bianco* akcept je *bianco menica*, ki vsebuje samo podpis trasanta in menično izjavo, s katero je trasant pooblastil remitenta za izpolnitev menice, ter nepreklicno in brezpogojno pooblastilo izdajatelja banki za unovčenje menice.

2 Nastanek menice, njene sestavine in vrste menic

2.1 Nastanek menice

Menica je nastala v srednjem veku v severni Italiji. Tedaj je bilo plačilno sredstvo kovan denar. V vsaki državi (mestu) so bili v uporabi drugačni kovanci. Če so trgovci hoteli trgovati, so morali po eni strani kovance menjavati, po drugi strani pa prenašati na velike razdalje. Prenašanje kovancev je bilo zaradi njihove teže težavno in tudi nevarno, predvsem zaradi roparjev. Zato se je razvil poklic menjalcev denarja (*«campsorjic»*). Ti so prevzeli menjavo kovancev. Potem ko so

sprejeli kovance in obračunali njihovo menjalno vsoto, so izdali menico. Z menico so pozvali poznanega menjalca denarja ali podružnico v drugem mestu, naj prinesitelju menice (upravičencu) plača denar, in to v kovancih, ki so bili tamkaj v veljavi. Zato trgovcem ni bilo treba več prenašati kovancev. Menica je bila torej v srednjem veku nekakšen potovalni ček. Prvo menico zasledimo v Genovi leta 1384 (Kessler et al., 1936).

2.2 Sestavine menice in menična izjava

Po določbah meničnega zakona mora imeti menica osem sestavin, da bi bila veljavna. V praksi uporabljamo obrazec (iskovino), imenuje se menična golica ali blanket, ki je vnaprej pripravljen, da bi uporabniku olajšal delo in da ne bi pozabili napisati kakšne bistvene sestavine. Iskovino lahko še vedno kupimo v trafiki ali v trgovini s pisalnimi potrebščinami.

Zakon predpisuje, da mora menica vsebovati osem sestavin, in sicer (Šutanovac, 2016):

1. izraz menica mora biti zapisan v samem besedilu listine v jeziku, v katerem je menica sestavljena,
2. nepogojni nalog, naj se plača določena vsota denarja,
3. ime tistega, ki naj plača (trasat, pozvanec),
4. navedbo dospelosti (kdaj je treba plačati),
5. kraj plačila (kje je treba plačati),
6. ime tistega, ki mu je treba plačati (remitent, upravičenec),
7. navedbo dneva in kraja izdaje menice,
8. podpis tistega, ki je menico izdal (trasant, izdajatelj).

2.2.1. Na kaj moramo biti pozorni pri izpolnjevanju oz. preverjanju menice?

Vnos meničnega zneska se opravi s številkami (zaradi hitrejšega branja) in z besedami. V dvomu velja z besedo zapisana vsota.

Natančna navedba trasata je pomembna. Pri fizičnih osebah moramo napisati ime in priimek. Pri registriranih podjetjih napišemo ime podjetja tako, kot je zapisano v sodnem registru. Lahko je hkrati več zavezancev (npr. zakonca, bratje, sestre). Vsi odgovarjamo solidarno, kar pomeni, da ogovarja vsakdo, ki je na menici podpisan, za celoten menični znesek.

Podpis trasata ni sestavina, ki bi jo zahteval zakon. Trasat je zavezan plačati šele tedaj, ko menico podpiše (ko jo »akceptira«). Kljub temu menic brez podpisa trasata v praksi ne dajejo v obtok.

Menica je v nasprotju z drugimi dolgovi iskovina. To pomeni, da mora menični upnik priti po znesek k meničnemu dolžniku na imenovani plačilni kraj.

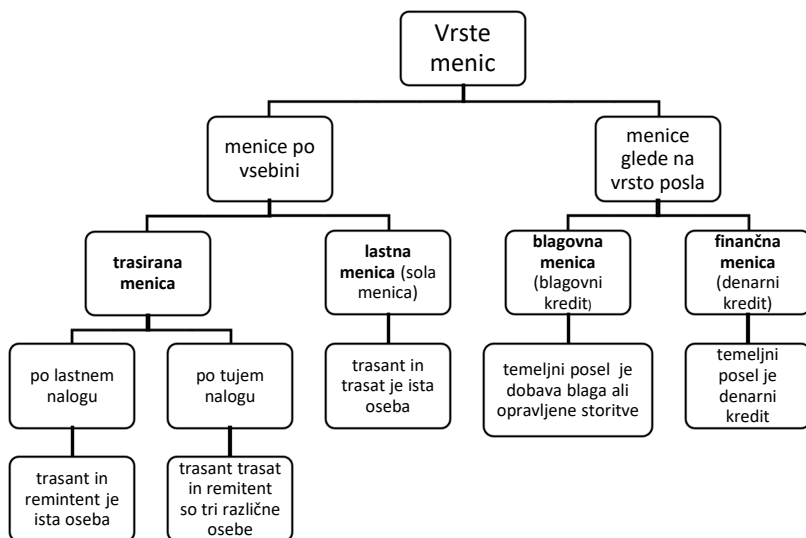
Če pri plačilnem kraju ni dodano kaj drugega, velja, da je kraj plačila kraj, ki je naveden ob imenu trasata. Da bi si delo olajšali, pogosto določimo kot plačilno mesto finančno ustanovo, npr. banko.

Če je trasant hkrati tudi remitent, potem se besedilo menice lahko glasi: »Plačajte za to ... menico po nalogu *našem lastnem*.«

Pri trasantu napišemo polno firmo oz. polno ime in priimek. Štampiljko odtisnemo zato, ker trasant jamči za plačilo menice (Dobravc, 2016).

2.3 Vrste menic

Menice ločimo po vsebini na trasirane (ali trate) in na lastne menice ter glede na vrsto posla na blagovne in finančne. Natančnejšo razmejitev prikazuje tudi shema 1. Trasirane menice nadalje ločimo na trasirane menice po lastnem nalogu, kjer sta trasant in remitent ista oseba, ter na trasirane menice po tujem nalogu, kjer so trasat, trasant in remitent tri različne osebe. Lastne menice imenujemo tudi sola menice, saj je trasant in trasat ista oseba. Glede na to, da za menico za trasatom in avalom jamči trasant, je za remitenta v praksi najbolj ugodna trasirana menica po tujem nalogu (Potočnik, 1998).



Shema 1: Vrste menic

Vir: lasten

Če z menico zavarujemo denarni kredit, govorimo o finančni menici in t. i. meničnem ali akceptnem kreditu, če pa z menico plačujemo blago ali storitev, pa o blagovni menici. V praksi najpogosteje naletimo na posebno vrsto menice, bianco menico, saj jo lahko uporabimo za zavarovanje vnaprej neznanih točnih zneskov terjatev (United Nation, 1989).

2.3.1 Bianco menica

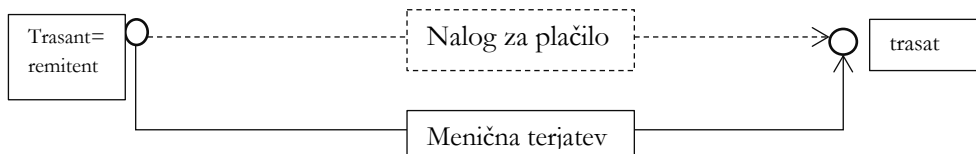
Trasat zapiše akcept na prazno golico. Vsoto, datum dospelosti menice in druge sestavine izpolnimo šele kasneje. Bianco menice pogosto zahtevajo finančne ustanove, da si zagotovijo dodatno zavarovanje kreditov. Ker je bianco menico mogoče zlorabiti, jo velja izstaviti le zaupanja vrednemu kreditorju.

V postopku unovčenja bianco menice je treba v banki poleg pravilno izpolnjene menice predložiti še menično izjavo, s katero je trasant pooblastil remitenta za izpolnitev menice, ter nepreklicno in brezpogojno pooblastilo izdajatelja banki za unovčenje menice. Neizpolnjeni menični znesek se lahko vpiše do vsote, do katere je trasant pooblastil pridobitelja menice (Šutanovac, 2016).

2.3.2 Trasirana menica (plačilni nalog)

Menica po lastnem nalogu

To obliko menic danes uporabljamo najpogosteje. Kot je razvidno iz sheme 2, trasant pozove trasata, da ob dospelosti plača njemu samemu menično vsoto.

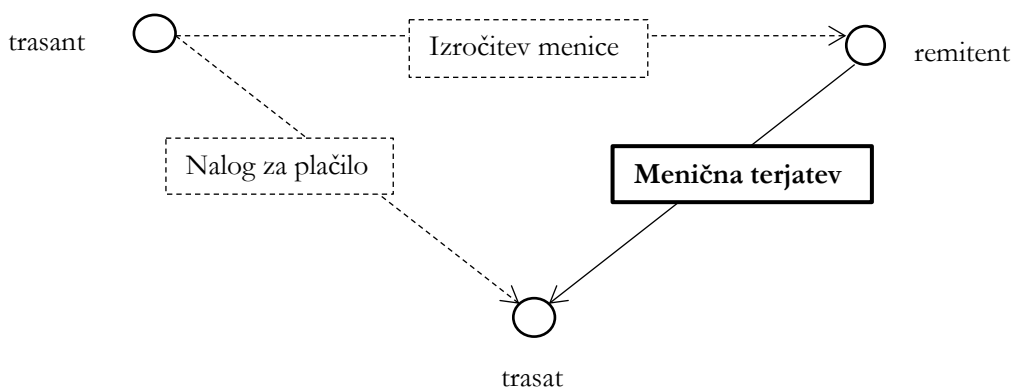


Shema 2: Poslovanje s trasirano menico po lastnem nalogu

Vir: lasten

Menica po tujem nalogu

Ta oblika menic se danes pojavlja redkeje. Trasant, trasat in remitent so tri različne osebe. Trasant naloži trasatu, da plača menično vsoto remintentu. Remitent dobi vsoto neposredno od trasata, kar prikazuje shema 3.



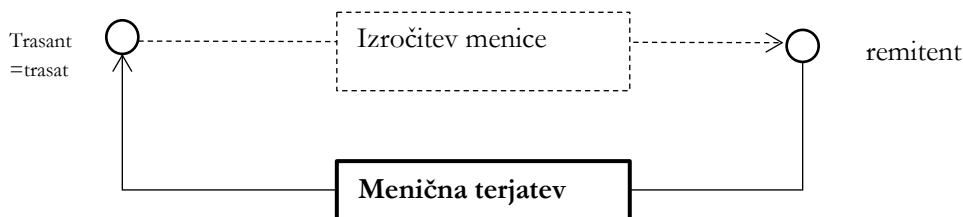
Shema 3: Poslovanje z trasirano menico po tujem nalogu.

Vir: lasten

2.3.3 Lastna (sola) menica (obljuba plačila)

Ta oblika menice se redko pojavlja v prometu; menica lažje kroži, če za njen denarni znesek jamči več oseb.

Trasant se zavezuje, da bo menično vsoto plačal sam (trasat in trasant je ista oseba).



Shema 4: Poslovanje z lastno (solo) menico

Vir: lasten

2.4 Redno kroženje menic

2.4.1 Izdaja menice

Trasant izda menico ter nudi akcept menice, ki je v sovplivajočem odnosu s plačilom pristojbin. Akceptu sledi nadaljnja izročitev finančni ustanovi v diskont in/ali v inkaso, kar pa vodi v predložitev in plačilo menico (slednje lahko sledi tudi neposredno po akceptu samemu). Redko pride do prenosa na druge pred predložitvijo in plačila menice oz. po akceptu menice. O rednem kroženju menice govorimo, ko trasat menico akceptira v skladu z dogovorom in ob dospelosti tudi plača.

Po izdaji je treba menico torej trasatu predložiti v akcept. Z akceptom nastane obveznost za plačilo pristojbine.

Pogosto se menica predloži finančni ustanovi. Ta menično vsoto po odbitju obresti izplača pred dospelostjo (menični diskont) in potem menico ob dospelosti unovči (menični inkaso). Prenos na druge osebe je v praksi redek (Canjko & Ivanjko 2016).

2.4.2 Akcept menice

Akcept je z roko napisana izjava trasata, da bo plačal menično vsoto. To potrди na menici tako, da se podpiše prek lica menice. Trasat, ki akceptira menico, se imenuje akceptant. Če je na menici več trasantov (npr. zakonca), se morajo nanjo kot akceptanti podpisati vsi. Velja tudi, da vsi, ki so podpisani čez lice menice, jamčijo za njeno izplačilo.

2.4.3 Plačilo pristojbin

Pristojbine se v praksi pogosto plačujejo šele pri finančni ustanovi, pri kateri se menica predloži v unovčitev ali v diskont. Pri bianco menici se mora pristojbina plačati tedaj, ko je menica postala popolna. Kdor je vzel menico, za katero še ni plačana pristojbina, je zanjo odgovoren. Pristojbine je treba plačati tudi za duplikate in razmnožene menice ter prolongirane menice (Canjko & Ivanjko 2016).

2.4.5 Indosiranje (prenos) menice

Remitent (oz. tisti, kateremu ali po čigar odredbi je treba plačati) lahko menico:

- obdrži do dospelosti in jo sam unovči oz. pooblasti druge (npr. finančno ustanovo), da jo unovčijo;
- jo pred dospelostjo proda finančni ustanovi z diskontom. V tem primeru bo ta ustanova poskrbela tudi za inkaso. To je danes najbolj pogosto;
- jo pred dospelostjo izroči poslovnemu partnerju, da bi z menico (deloma) poravnal kakšen drug dolg remitenta. Danes se to dogaja redko.

Če hoče remitent unovčiti menico po tretji osebi ali jo pred njeno dospelostjo izročiti dalje, mora remitent na hrbtni strani menice to označiti. Pismena izjava na hrbtni strani menice, s katero remitent prenese menične pravice na drugo osebo, se imenuje indosament (žiro). Indosant (žirant) menico indosira, jo prenese na drugo osebo. Indosatar (žiratar) je oseba, v katere korist je bil prenos izvršen. Je novi imetnik menice.

Z indosamentom se prenaša lastništvo menice. Z njim postane odgovoren za plačilo menice tisti, ki menico s svojim podpisom indosira. Prav tako je z njim mogoče kontrolirati, ali je tisti, ki ima menico trenutno v rokah, tudi njen upravičeni lastnik. Ta kontrola ni izvedljiva, če gre za bianco indosament, pri

katerem se na hrbtni strani menice upravičenec le podpiše, ostalo pa izpolni novi lastnik (Belovski, 2016).

2.4.6 Menični diskont

Pri meničnem diskontu izroči menični upravičenec svojo menico pred dospelostjo finančni ustanovi. Finančna ustanova odobri tistemu, ki menico predloži, menično vsoto po odbitku obresti za čas do dospelosti menice, provizije in pristojbine. Diskontirane menice finančne ustanove zadržijo v posesti do dospelosti in jih potem unovčijo ali pa jih reeskontirajo, če same potrebujejo denarna sredstva (Canjko & Ivanjko 2016).

Medtem ko lastniki svoje menice vse manj prenašajo na svoje upnike, jih pa zmeraj več prodajajo z diskontom. Diskontiranje lahko skoraj prištevamo k rednemu meničnemu poslovanju (Canjko & Ivanjko 2016).

2.4.7 Predložitev in plačilo menice

Ker štejemo menico za iskalni dolg (iskovino), jo mora zadnji imetnik ob dospelosti predložiti trasatu. Da bi menični upnik lahko uveljavil vse meničnopravne zahtevke, mora menico predložiti trasatu na dan dospelosti ali v naslednjih dveh dneh (štejejo se le delavniki brez sobot in nedelj).

Menico je mogoče predložiti v plačilu trasatu v njegovem podjetju ali na njegovem bivališču. Če je naveden drug plačilni kraj (plačilno mesto ali domicil), se menica predloži tam. Menico lahko predloži zadnji menični upravičenec ali njegov pooblaščenec (prim. inkaso indosament). Menični inkaso šteje za storitev finančne ustanove. Finančna ustanova proti plačilu provizije pravočasno unovči menico pri meničnem dolžniku in lahko izterjano vsoto na podlagi meničnega inkasa pripiše k dobroimetju meničnega upravičenca (Zakon o menici, 1946).

2.4.8 Unovčenje menice

Preden trasat plača menico, preizkusi, ali je menica formalno v redu, ali je ponarejena, ali je tisti, ki je predložil menico, tudi menični upravičenec. V praksi menice pretežno izplačujejo finančne ustanove na plačilnih mestih, ki so na

menici zapisana. Postopek v finančni ustanovi teče v njenih specializiranih oddelkih (Canjko & Ivanjko 2016).

2.5 Posebni problemi meničnega prava

2.5.1 Rekta klavzula – klavzula o neprenosnosti menice

Glasi se: »Plaćajte za to ... menico ... ne po tem nalogu.« S to klavzulo se prepoveduje meničnopravni prenos menice, npr. kadar želimo z menico zavarovati plačevanje obrokov pri obročnih poslih (Zakon o menici, 1946).

2.5.2 Menično poroštvo ali menični aval

Plačilo menice je mogoče dodatno zavarovati s poroštvom. Porok se zavezuje, da bo v primeru, če menica ne bo plačana, plačal sam. Poroštvo da porok (avalist). Iz izpisa o poroštvu mora biti jasno, za koga je poroštvo prevzeto. Če to ni določeno, velja poroštvo za trasanta.

Poroštvo se zapiše z besedami: »kot porok za«, »per aval«, »jamčim za plačilo« (Zakon o menici, 1946).

2.6 Gospodarski pomen menice v praksi

2.6.1 Funkcija plačilnega sredstva

Ker menica zlahka kroži, jo lahko uporabljamo kot sredstvo za negotovinska plačila. Danes je ta funkcija menice zanemarljiva. Prevladuje menica po lastnem nalogu, ki jo remitent (ta je hkrati tudi trasant) zadrži do dospelosti ali pa jo z diskontom proda finančni ustanovi. Večkratni prenos menice za plačilo obveznosti je skrajno redek (Jevšek, 2007).

2.6.2 Finančna in kreditnozavarovalna funkcija

Ker je menico razmeroma lahko izterjati, jo pogosto uporabljamo kot sredstvo za zavarovanje kredita. Akcept menice zahtevamo pri prodaji s kasnejšim plačilom ali pri dodatnem zavarovanju denarnih kreditov. Poleg funkcije zavarovanja kreditov ima menica tudi funkcijo financiranja (diskontni kredit) (Jevšek, 2007).

3 Raziskava o uporabi menice v praksi

3.1 Vzorec, metode, predpostavke in omejitve

Raziskava o poslovanju z menico je bila izvedena na priložnostnem vzorcu 160-ih gostinskih podjetij, ki so redni odjemalci največjega dobavitelja piva v Sloveniji. E-naslove smo pridobili z njihovih spletnih strani in socialnih omrežij. Potekala je v obliki e-ankete (1KA), s katero smo spraševali respondente o tem, kako poznajo osnovno poslovanje z menico in ali ga uporabljajo za zavarovanje obveznosti do svojih dobaviteljev ter če so bili že deležni izvršbe. Predpostavili smo, da ga respondenti poznajo, saj smo bili o tem obveščeni s strani njihovih dobaviteljev, vodij ključnih kupcev največjega dobavitelja piva. Omejitve raziskave so bile v tem, da smo se ukvarjali le s posebnim segmentom podjetij, da je bil vzorec priložnosten in zato težko posplošimo rezultate na vsa podjetja.

3.2 Rezultati raziskave in ugotovitve

Dobili smo 57 odgovorov. Na vprašanje, kako poznajo poslovanje z menico, je večina (91 %) odgovorila, da ga ne poznajo posebej dobro. Večina je pojasnila, da za to skrbijo njihovi računovodje ter pravniki s strani dobaviteljev. Na vprašanje, ali poslujejo z menico oz. ali imajo katero izdano in v obtoku, je večina anketiranih odgovorila, da imajo dolgoročne pogodbe z dobavitelji zavarovane z menicami ali bančnimi garancijami. Nekateri so izpostavili, da provizije za izdajo bančnih garancij plača dobavitelj sam. Na vprašanje, ali so že doživeli unovčitev (inkaso) menice s svojega računa, je 35 % vprašanih odgovorilo pritrdilno. Hkrati so vsi gostinci odgovorili, da sami še niso zahtevali menice za zavarovanje plačila s strani svojih gostov. Na vprašanja o vrsti in obveznih sestavinah menic, običajnem kroženju menice in posebnostih so večinoma (93 % popolnoma) odgovarjali napačno. Ugotavljamo, da izdajatelji slabo poznajo poslovanje z menico, zato lahko hitro pride do velikih težav in celo uničenja podjetja po hitrem rubežu (Ivanjko, 2017). Večina gostinskih podjetij (97 %), ki so odgovorila na vprašanja o rubežu, še nima negativnih izkušenj zaradi neplačevanja obveznosti in jih še niso »rubili«.

4 Sklep

Kljub temu, da velja menica za enega najbolj dodelanih in hitro unovčljivih vrednostnih papirjev in da se v praksi še vedno veliko uporablja, ugotavljamo, da tisti, ki izdajajo blagovne menice za zavarovanje svojih plačil, o njih le malo vedo. Po zahtevah svojih dobaviteljev in želji po sklenitvi dolgoročne pogodbe s svojim dobaviteljem, menico in menično izjavo hitro podpišejo (največkrat bianco menico). Ker je menica iskovina, jo unovčijo dobavitelji na imenovani banki. Če na računu dolžnika ni sredstev, se napiše menični protest, notifikacija pri notarju in zahtevke za regres. V praksi pride do poplačila takoj, ko sodišče ugotovi, da je dokumentacija popolna, zato običajno imetnik terjatve oz. upravičenec do izplačila (remitent) zraven doda še vso dokumentacijo, ki dokazuje upravičenost do meničnega regresa. Po raziskavi lahko ugotovimo, da je menica še vedno uporabna kot instrument zavarovanja plačil v praksi.

Literatura

- Belovski V., Majhosev A., Dujovska I. (2016): *The bill of exchange as a means of payment and security*. Journal of Process Management – New Technologies, 4(3), str. 39–49.
- Burg P., Carlo M. (2017): *Payment trends and future best practices in the hotel sector*. Hedna, pridobljeno s: https://c.ymcdn.com/sites/www.hedna.org/resource/resmgr/2017_files/Docs/White_Paper/Payments_WG_White_Paper.pdf.
- Canjko P., Ivanjko Š. (2016): *Opravljen raziskava: Vse o menici in obračunavanju njenih obresti*. Inštitut za zavarovalništvo in pravo v Mariboru, dostopno na: <http://www.zavarovanje-osiguranje.eu/novice/opravljen-raziskava-vse-o-menici-in-obracunavanju-njenih-obresti/>.
- Dobravec T. (2016): *Primerjava izvršnice in menice* (zaključna strokovna naloga). Ekonomska fakulteta, Ljubljana.
- Galič M. (2013): *Uporaba ustreznih plačilnih instrumentov za zavarovanje plačil v praksi*. Soustvarjanje uspešne poslovne prihodnosti, Portorož.
- Ivanjko Š. (2017): *Menica – hudičev papir, ki uničuje podjetja*. Inštitut za zavarovalništvo in pravo v Mariboru, pridobljeno s: <http://www.zavarovanje-osiguranje.eu/nekategorizirano/menica-hudicev-papir-ki-unicuje-podjetja/>.
- Jevšek M. (2007): *Menica kot instrument zavarovanja bančnih terjatev* (diplomsko delo). B&B Višja strokovna šola, Kranj.
- Kessler F., Levi E. H., Ferguson E. E. (1936): *Some Aspects of Payment by Negotiable Instrument: A Comparative Study*. Yale Law Journal - Faculty Scholarship Series, Paper 2710.
- Potočnik V., Furlan M., Gril P., Juhart M. (1998): *Gospodarsko poslovanje 1* (učbenik). Mohorjeva založba, Celovec–Dunaj–Ljubljana.
- Setnikar N. (2016): *Uporabljate menice?*. Mladi podjetnik, pridobljeno s: <https://mladipodjetnik.si/novice-in-dogodki/novice/uporabljate-menice>.
- Šutanovac L. (2016): *Kaj je menica in kako jo lahko uporabimo?*. Mladi podjetnik, pridobljeno s: <https://mladipodjetnik.si/podjetniski-koticek/pridobivanje-sredstev/kaj-je-menica-in-kako-jo-lahko-uporabimo>.

United nations (1989): *United nations convention on international bills of exchange and international promissory notes*. United nations, dostopno na:
https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/payments/billsnotes/X_12_e.pdf.

Uradni list RS (1946 in kasnejše dopolnitve): *Zakon o menici*. Uradni list RS, pridobljeno s:
<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO2652>.

Two Generalizations of Portmanteau Theorem

TATJANA GRBIĆ, SLAVICA MEDIĆ & NATAŠA DURAKOVIĆ

Abstract The weak convergence of a sequence of probability measures is the main subject for a large class of limit theorems in the probability theory. In the classical probability theory, it deals with σ -additive measures and the Lebesgue integral. Two generalizations of portmanteau theorem are presented in this paper. In the first case the weak convergence of a sequence of probability measures is extended to the sequence of pseudo-probability measures, and in the second case, the weak convergence of a sequence of interval-valued pseudo-probability measures is observed. The classical Lebesgue integral from probability theory had been substituted with the pseudo-integral of a real-valued function with respect to \oplus -measure and pseudo-integral of a real-valued function with respect to an interval-valued \oplus -measure.

Keywords: • g-semiring • g-integral • g-weak convergence • pseudo-probability measure • interval-valued pseudo-probability measure •

CORRESPONDING AUTHOR: Slavica Medić, Ph.D., Assistant Professor, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Trg Dositeja Obradovića 6, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: slavicam@uns.ac.rs.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.27>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The paper contains an overview of the results from Grbić et al (2015) and Duraković et al (2018).

The significance of investigation of weak convergence of sequence of probability measures is reflected in the fact that it has been used in the large deviation theory and central limit theorems.

The concept of weak convergence is established in probability theory as the weak convergence of a sequence of random variables $\{X_n(\omega): \omega \in \Omega\}$. The characterization of the weak convergence of a sequence of random variables, i.e. the equivalent conditions of weak convergence are presented in the portmanteau theorem (see Billingsley (1968)).

The next step in the investigation of the weak convergence is analysis of the convergence of a sequence of stochastic processes $\{X_n(\omega, t): \omega \in \Omega, t \in T\}$ to another stochastic process $\{X(\omega, t): \omega \in \Omega, t \in T\}$. There are various definitions of the convergence of the sequence of stochastic processes, but in all of them this convergence can be interpreted as the "weak convergence" of distributions in the chosen function spaces (see Prokhorov (1956) and Lamperti (1962)). One way of defining the weak convergence of a sequence of stochastic process is based on the weak convergence of the sequence of random variables $\{X_n(\omega, t_0): \omega \in \Omega\}$ for each moment $t_0 \in T$. Due to the wide application of the theory of stochastic process, the importance of investigation of weak convergence of a sequence of random variables, i.e. the weak convergence of a sequence of probability measures is clearly important.

Another generalization of a random variable is a random set. While random variable associates elements of Ω with the single elements of some non-empty set X , for example the set of real numbers \mathbb{R} , random sets associates non-empty subsets of \mathbb{R} (or some set X) with elements of Ω . The weak convergence of a sequence of probability measures generated by a sequence of random closed sets is investigated in Pap et al (2005). Another way to define the convergence of a sequence of random closed sets is based on the convergence of the corresponding sequence of capacity functionals. Note that capacity functional of the random set is a non-additive set-function. Choquet weak convergence of

capacity functionals of random sets, i.e. the convergence of the sequence of capacity functionals w.r.t. the Choquet integral and the equivalent conditions for weak convergence of a sequence of capacity functionals w.r.t. the Choquet integral, i.e. portmanteau theorem is proved in Nguyen (2004). In Grbić and Pap (2010) the theorem of the portmanteau type for the pseudo-weak convergence of a sequence of capacity functionals for a sequence of random closed sets w.r.t. pseudo integral is proved.

The basis for this research are special non-additive measures and interval-valued non-additive measures, so-called pseudo-probability measures and interval-valued pseudo-probability measures. Pseudo-probability measure is one generalization of probability measure, i.e. it is a non-additive set valued function $p = g^{-1} \circ P$, where P is a probability measure and $g: [0, \infty] \rightarrow [0, \infty]$ is a continuous and strictly monotone function. Interval-valued pseudo-probability measure can be presented as an interval $[p_l, p_r]$, where p_l and p_r are pseudo-probability measures.

The paper is organized in the following way. The second section, Preliminary notions, contains some basic notions and definitions from pseudo-analysis theory, such as definitions of g -operations, \oplus -measures, interval-valued \oplus -measures, g -integral of function f w.r.t. \oplus -measure and g -integral of function f w.r.t. an interval-valued \oplus -measure. Section 3 contains the overview of results from Grbić et al (2015). g -weak convergence of sequence of pseudo-probability measures is defined and the theorem of portmanteau type is presented. Based on results from Duraković et al (2018), g -weak convergence of a sequence of interval-valued pseudo-probability measures is also presented in Section 3.

2 Preliminary notions

Some basic notions and definitions from the theory of pseudo-analysis are presented in this section.

In this paper, pseudo-operations (pseudo-addition and pseudo-multiplication) are considered. Both are defined on a closed (in some cases semiclosed) subset $[a, b]$ of $[-\infty, \infty]$. Let \leq be a total order on $[a, b]$.

Operation $\oplus: [a, b]^2 \rightarrow [a, b]$ such that

$x \oplus y = y \oplus x$, for all $x, y \in [a, b]$,

$x \oplus z \leq y \oplus z$, for all $x, y, z \in [a, b]$ and $x \leq y$,

$x \oplus (y \oplus z) = (x \oplus y) \oplus z$, for all $x, y, z \in [a, b]$,

there exists $\mathbf{0} \in [a, b]$, such that $\mathbf{0} \oplus x = x$, for every $x \in [a, b]$

is called **pseudo-addition**.

Let $[a, b]_+ = \{x : x \in [a, b], \mathbf{0} \leq x\}$.

Operation $\odot: [a, b]^2 \rightarrow [a, b]$ such that

$x \odot y = y \odot x$, for all $x, y \in [a, b]$,

$x \odot z \leq y \odot z$, for all $x, y \in [a, b]$, $z \in [a, b]_+$ and $x \leq y$,

$x \odot (y \odot z) = (x \odot y) \odot z$, for all $x, y, z \in [a, b]$,

there exists $\mathbf{1} \in [a, b]$, such that $\mathbf{1} \odot x = x$, for every $x \in [a, b]$

is called **pseudo-multiplication**.

Semiring is a structure $([a, b], \oplus, \odot)$, where \oplus is pseudo-addition, \odot is pseudo-multiplication and

$\mathbf{0} \odot x = \mathbf{0}$ for every $x \in [a, b]$,

$x \odot (y \oplus z) = (x \odot y) \oplus (x \odot z)$ for all $x, y, z \in [a, b]$.

There are three classes of semirings being investigated in pseudo analysis. The first one includes semirings with idempotent pseudo-addition and non-idempotent pseudo-multiplication. The second class is the class of so-called g -semirings. The third class of semirings consists of semirings with both idempotent operations. The investigation presented in this paper is focused on g -semirings (see Pap (1995)).

2.1 g -semiring

Let $([a, b], \oplus, \odot)$ be a semiring, where pseudo-operations are defined by a strictly monotone and continuous function $g: [a, b] \rightarrow [0, \infty]$ called **generating function** or **generator**, by

$$x \oplus y = g^{-1}(g(x) + g(y))$$

and

$$x \odot y = g^{-1}(g(x)g(y)).$$

Pseudo-operations defined in such way are called ***g*-addition** and ***g*-multiplication**, respectfully. The corresponding semiring $([a, b], \oplus, \odot)$ is called ***g*-semiring**. *g*-addition and *g*-multiplication are ***g*-operations**.

In this case, the total order \leq on $[a, b]$ is induced by $x \leq y$ if and only if $g(x) \leq g(y)$.

If generator *g* is an increasing function, neutral element for *g* –addition is *a*, $g(a) = 0$ and $g(b) = \infty$. If generator *g* is a decreasing function, neutral element for *g* –addition is *b*, $g(b) = 0$ and $g(a) = \infty$.

g-addition \oplus is commutative, nondecreasing (with respect to the total order \leq on $[a, b]$), associative and it has a zero element $\mathbf{0} = g^{-1}(0)$. *g*-multiplication \odot is commutative, positively non-decreasing ($x \leq y$ implies $x \odot z \leq y \odot z$, where $z \in [a, b]_+$), associative and its unit element is $\mathbf{1} = g^{-1}(1)$.

More on *g*-semirings and *g*-operations can be found in Grbić and Pap (2007), Grbić and Pap (2010) and Grbić, Štajner-Papuga and Nedović (2007).

Semirings $([a, b], \max, \odot)$ and $([a, b], \min, \odot)$ from the first class, where pseudo-multiplication is specified by the generator *g* by $x \odot y = g^{-1}(g(x)g(y))$ can be established as a limit of a family of *g*-semirings generated by g^λ . The correspondence between the third class of semirings and the class of *g*-semirings was also established. All those connections were studied in Mesiar and Pap (1999).

2.2 Metrics and relation \leq_S

Let $([a, b], \oplus, \odot)$ be a *g*-semiring and let $([a, b], \oplus)$ and $([a, b], \odot)$ be complete lattice ordered semigroups. The considered interval $[a, b]$ is endowed with a metric $d: [a, b]^2 \rightarrow [0, \infty)$ compatible with sup and inf and satisfies at least one of the conditions

$$\begin{aligned} d(x_1 \oplus y_1, x_2 \oplus y_2) &\leq d(x_1, y_1) + d(y_1, y_2), \\ d(x_1 \oplus y_1, x_2 \oplus y_2) &\leq \max(d(x_1, y_1), d(y_1, y_2)). \end{aligned}$$

All metrics on the semiring $([a, b], \oplus, \odot)$ considered in this paper satisfy all the above conditions.

Let \mathcal{J} be the class of all closed subintervals of $[a, b]_+$, i.e.

$$\mathcal{J} = \{[u, v]: u \leq v, [u, v] \subseteq [a, b]_+\}.$$

Consider the function $D: \mathcal{J}^2 \rightarrow [0, \infty)$ of a form

$$D(A, B) = \max\{d(\inf A, \inf B), d(\sup A, \sup B)\},$$

where d is metric on the semiring $([a, b], \oplus, \odot)$.

The relation \leq_S on class \mathcal{J} is introduced in the following way.

For every $C, D \in \mathcal{J}$ holds $C, \leq_S D$ if and only if
for all $x \in C$ there exists $y \in D$ such that $x \leq y$,
for all $y \in D$ there exists $x \in C$ such that $x \leq y$.

2.3 g -integral

In this part of the paper, the definition of the pseudo-additive measure, i.e. \oplus -measure will be given first. Let $([a, b], \oplus, \odot)$ be a semiring which belongs to one of three considered classes of semirings.

Let \mathcal{F} be σ -algebra of subsets of an arbitrary non-empty set Ω . A set function $\mu: \mathcal{F} \rightarrow [a, b]_+$ is a **pseudo-additive measure**, i.e. **\oplus -measure** if

$$\mu(\emptyset) = \mathbf{0},$$

and for a sequence $\{A_i\}$ of pairwise disjoint sets from \mathcal{F} it holds that

$$\mu\left(\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i\right) = \oplus_{i=1}^{\infty} \mu(A_i) = \lim_{n \rightarrow \infty} \oplus_{i=1}^n \mu(A_i).$$

The latest condition is called **$\sigma - \oplus$ -additivity**. If pseudo-addition \oplus is an idempotent operation, the condition $\mu(\emptyset) = \mathbf{0}$ can be omitted and the sets in the condition of $\sigma - \oplus$ -additivity need not be disjoint.

In the case when the considered semiring is a g -semiring, the condition of $\sigma - \oplus$ -additivity can be expressed as

$\mu(\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i) = \bigoplus_{i=1}^{\infty} \mu(A_i) = \lim_{n \rightarrow \infty} \bigoplus_{i=1}^n \mu(A_i) = \lim_{n \rightarrow \infty} g^{-1}(\sum_{i=1}^n g \circ \mu(A_i))$,
 for a sequence $\{A_i\}$ of pairwise disjoint sets from \mathcal{F} .

One generalization of pseudo-additive measure is interval-valued pseudo-additive measure, i.e. interval-valued \oplus -measure.

Interval-valued pseudo-additive measure, i.e. interval-valued \oplus -measure is a interval-valued set function $\bar{\mu}: \mathcal{F} \rightarrow \mathcal{I}$ such that

$$\bar{\mu}(\emptyset) = \{\mathbf{0}\} = [\mathbf{0}, \mathbf{0}],$$

and for a sequence $\{A_i\}$ of pairwise disjoint sets from \mathcal{F} it holds that

$$\bar{\mu}(\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i) = \bigoplus_{i=1}^{\infty} \bar{\mu}(A_i).$$

As in the case of pseudo-additive measure, if pseudo-addition is an idempotent operation the condition $\bar{\mu}(\emptyset) = \{\mathbf{0}\} = [\mathbf{0}, \mathbf{0}]$ can be omitted and the sets $\{A_i\}$ from the second condition need not be disjoint.

g -integral of a measurable function $f: \Omega \rightarrow [a, b]$ is of the form

$$\int_{\Omega}^{\oplus} f \odot d\mu = g^{-1} \left(\int_{\Omega} (g \circ f) d(g \circ \mu) \right).$$

The integral on the right hand side is the Lebesgue integral. More about pseudo-integral, and especially about the g -integral, can be found in Pap (1990), Pap (1993) and Pap (1995).

The g -integral of a measurable function $f: \Omega \rightarrow [a, b]$ with respect to the interval-valued \oplus -measure $\bar{\mu}_{\mathcal{M}} = [\mu_l, \mu_r]$ is of the form

$$\int_{\Omega}^{\oplus} f \odot d\bar{\mu}_{\mathcal{M}} = \left[\int_{\Omega}^{\oplus} f \odot d\mu_l, \int_{\Omega}^{\oplus} f \odot d\mu_r \right],$$

where $\int_{\Omega}^{\oplus} f \odot d\mu_l$ and $\int_{\Omega}^{\oplus} f \odot d\mu_r$ are g -integrals of the function f w.r.t. \oplus -measures μ_l and μ_r , respectively. More about this type of pseudo-integral and its basic properties can be found in Grbić et al (2013).

2.4 Pseudo-probability measure and interval-valued pseudo-probability measure

Let (Ω, \mathcal{F}, P) be a probability space and let $([0, \infty], \oplus, \odot)$ be a g -semiring with the generator $g: [0, \infty] \rightarrow [0, \infty]$, such that $[0, 1] \subset \text{Range}(g^{-1})$.

Pseudo-probability measure is a set function $p: \mathcal{F} \rightarrow [0, \infty]$ given by $p(A) = (g^{-1} \circ P)(A)$, $A \in \mathcal{F}$.

Pseudo-probability measure p defined above is an \oplus -measure which satisfies that $p(\emptyset) = \mathbf{0}$ and $p(\Omega) = \mathbf{1}$. Pseudo-probability measure p has the property of $\sigma - \oplus$ -additivity, but it does not satisfy the property of σ -additivity, except in one case, that is when $g(x) = x$. In this case, pseudo-probability measure p coincides with the probability measure P .

The set $A \in \mathcal{B}$, where \mathcal{B} is the Borel σ - algebra on \mathbb{R} , is called a **p -continuity set** if the boundary ∂A satisfies the condition $p(\partial A) = \mathbf{0}$.

Note that $p(\partial A) = (g^{-1} \circ P)(\partial A)$ and $g^{-1}(\mathbf{0}) = \mathbf{0}$, so that it holds that $p(\partial A) = \mathbf{0} \Leftrightarrow P(\partial A) = 0$, i.e. the set $A \in \mathcal{B}$ is a P -continuity set if and only if $A \in \mathcal{B}$ is a p -continuity set.

Let us now introduce the notion of interval-valued pseudo-probability measure as it was done in Duraković et al (2018). Let X be a random variable on the probability space (Ω, \mathcal{F}, P) . Let us consider pseudo-probability measures $p: \mathcal{B}(\mathbb{R}) \rightarrow [a, b]_+$ such that $p = g^{-1} \circ P_X = g^{-1} \circ P \circ X^{-1}$. Let \mathcal{R}_X be the set of values of random variable X and let $\mathcal{B}(\mathcal{R}_X)$ be the Borel sigma-algebra of subsets of \mathcal{R}_X .

Let \mathcal{M}_d be a non-empty family of pseudo-probability measures $p = g^{-1} \circ P \circ X^{-1}$ such that (\mathcal{M}_d, \leq) is a dense linear order with endpoints $p_l, p_r \in \mathcal{M}_d$. Let $\mathcal{B}(\mathcal{R})$ be the intersection of sigma-algebras $\mathcal{B}(\mathcal{R}_X)$, where X is a random variable such that $p = g^{-1} \circ P \circ X^{-1}$ for some $p \in \mathcal{M}_d$. It holds that $p_l(A) \leq p(A) \leq p_r(A)$, for all $p \in \mathcal{M}_d$ and all $A \in \mathcal{B}(\mathcal{R})$.

Since (\mathcal{M}_d, \preceq) is a dense linear order with endpoints $p_l, p_r \in \mathcal{M}_d$, where \mathcal{M}_d is a non-empty family of pseudo-probability measures, for all $A \in \mathcal{B}(\mathcal{R})$ it holds that

for all $p_1, p_2 \in \mathcal{M}_d$ $p_1(A) \preceq p_2(A)$ or $p_2(A) \preceq p_1(A)$,

for all $p_1, p_2, p_3 \in \mathcal{M}_d$ such that $p_1(A) \preceq p_2(A)$ and $p_2(A) \preceq p_3(A)$ holds $p_1(A) \preceq p_3(A)$

for all $p_1, p_2 \in \mathcal{M}_d$ $p_1(A) \preceq p_2(A)$ there exists $p_3 \in \mathcal{M}_d$ such that $p_1(A) \preceq p_3(A) \preceq p_2(A)$,

measures $p_*, p^* \in \mathcal{M}_d \setminus \{p_l, p_r\}$ such that $p_*(A) \preceq p_l(A)$ and $p_r(A) \preceq p^*(A)$ do not exist.

Interval-valued pseudo-probability measure $\bar{p}: \mathcal{B}(\mathcal{R}) \rightarrow \mathcal{I}$ determined by generator g and the non-empty family \mathcal{M}_d of pseudo-probability measures is the interval-valued \oplus -measure $\bar{p} = [p_l, p_r]$ if generator g is an increasing function and the interval-valued \oplus -measure $\bar{p} = [p_r, p_l]$ if generator g is a decreasing function.

3 g -weak convergence of a sequence of pseudo-probability measures and interval-valued pseudo-probability measures

The equivalence between the weak convergence of a sequence of probability measures and g -weak convergence of the corresponding sequence of pseudo-probability measures was established in paper Grbić et al (2015).

A sequence of pseudo-probability measures $\{p_n\}$ **g -weakly converges** to a pseudo-probability measure p (write $\{p_n\} \xrightarrow{g-w} p$) if and only if for every bounded (in the sense of a given g -semiring) continuous function $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty]$ it holds that

$$d\left(\int_{\mathbb{R}}^{\oplus} f \odot dp_n, \int_{\mathbb{R}}^{\oplus} f \odot dp\right) \rightarrow 0, n \rightarrow \infty,$$

where d is a metric on the semiring $([a, b], \oplus, \odot)$.

Theorem 1. Let $([0, \infty], \oplus, \odot)$ be a g -semiring. Let P be a probability measure and $\{P_n\}$ be a sequence of probability measures on the space $(\mathbb{R}, \mathcal{B})$. For the

pseudo-probability measure $p = g^{-1} \circ P$ and the sequence of pseudo-probability measures $\{p_n\}$, where $p_n = g^{-1} \circ P_n$, $n \in \mathbb{N}$, it holds that $\{p_n\} \xrightarrow{g-w} p \Leftrightarrow \{P_n\} \xrightarrow{w} P$.

The previous theorem implies that the weak convergence of a sequence $\{X_n\}$ of random variables to the random variable X is equivalent to the weak convergence of the sequence $\{g \circ X_n\}$ of random variables to the random variable $g \circ X$, where g is the generating function of the considered g -semiring.

The main result of the paper Grbić et al (2015) is the following theorem of the portmanteau type for the sequence of pseudo-probability measures.

Theorem 2. Let p be a pseudo-probability measure and let $\{p_n\}$ be a sequence of pseudo-probability measures on the space $(\mathbb{R}, \mathcal{B})$. The following conditions are equivalent:

- 1) $\{p_n\} \xrightarrow{g-w} p$,
- 2) $\limsup_{n \rightarrow \infty} p_n(F) \leq p(F)$, for every closed set F ,
- 3) $p(G) \leq \liminf_{n \rightarrow \infty} p_n(G)$, for every open set G ,
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n(A) \leq p(A)$, for every p -continuity set A .

A sequence of interval-valued pseudo-probability measures $\{\bar{p}_n\}$, where $\bar{p}_n = [p_{n,l}, p_{n,r}]$, **g -weakly converges** to an interval-valued pseudo-probability measure $\bar{p} = [p_l, p_r]$, denoted by $\{\bar{p}_n\} \xrightarrow{g-w} \bar{p}$, if and only if for every bounded (in the sense of the given semiring) continuous function $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty]$ it holds that

$$D \left(\int_{\mathbb{R}} f \odot d\bar{p}_n, \int_{\mathbb{R}} f \odot d\bar{p} \right) \rightarrow 0, n \rightarrow \infty,$$

where D is the metric given in Subsection 2.3.

For our research it is necessary to assume that $\liminf_{n \rightarrow \infty} \bar{p}_n(G) \neq \emptyset$ for every open set G and $\limsup_{n \rightarrow \infty} \bar{p}_n(F) \neq \emptyset$ for every closed set F .

The main result of this paper is presented in Duraković et al (2018).

Theorem 3. For an interval-valued pseudo-probability measure \bar{p} and a sequence $\{\bar{p}_n\}$ of interval-valued pseudo-probability measures the conditions:

$$D \left(\int_{\mathbb{R}}^{\oplus} f \odot d\bar{p}_n, \int_{\mathbb{R}}^{\oplus} f \odot d\bar{p} \right) \rightarrow 0, n \rightarrow \infty,$$

$\limsup_{n \rightarrow \infty} \bar{p}_n(F) \leq_S \bar{p}(F)$, for every closed set F ,

$\bar{p}(G) \leq_S \liminf_{n \rightarrow \infty} \bar{p}_n(G) \neq \emptyset$, for every open set G ,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \bar{p}_n(A) = \bar{p}(A)$, for every p -continuity set A

are equivalent.

4 Conclusion

Weak convergence of a sequence of random variables and weak convergence of a sequence of probability measures have great significance in the probability theory. It allows central limit theorems which describe real random events to be formulated and proven. Based on results presented in this paper, the next phase in investigation will include central limit theorems of the sequence of random variables $\{X_n\}$ whose g -cumulative distribution functions, based on the sequence of pseudo-probability measures $\{p_n\}$, are given by $F_n^g(x) = p_n((-\infty, x])$. Pseudo-random variables, their distribution functions and their pseudo-expectations are considered in Nedović and Grbić (2002). The next step in the investigation will be studying the weak convergence of a sequence of pseudo-random variables.

The weak convergence of a sequence of probability measures $\{P_n\}$ to the probability measure P on $\mathcal{B}(\mathbb{R})$ is equivalent with the condition $\lim_{n \rightarrow \infty} E(f(X_n)) = E(f(X))$ for every bounded uniformly continuous function f , where the sequence of random variables $\{X_n\}$ is described with $F_n(x) = P_n((-\infty, x])$ and X is the random variable with cumulative distributive function $F(x) = P((-\infty, x])$. In the further research the class of functions g such that $\lim_{n \rightarrow \infty} E^g(f(X_n)) = E^g(f(X))$ will be investigated, where E^g is the g -expectation of random variable introduced in Medić et al (2014). The importance of g -expectation lies in the fact that with the suitable choice of the generator g

it is possible to calculate g -expectation for a random variable for which the expected value does not exist.

Acknowledgments

The authors are partially supported by the Ministry of Science and Technological Development of the Republic of Serbia through grants OI 174009, TR 32035 and by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia and the Ministry of Education, Science and Sport of the Republic of Slovenia through the grant "Statistical Analysis of Business Correspondence from the Aspect of Students' Country of Origin".

References

- Billingsley, P. (1968). Convergence of probability measures, John Wiley and sons, Inc. New York.
- Duraković, N., Medić, S., Grbić, T., Perović, A., Nedović, Lj. (2018). Generalization of Portmanteau Theorem for a sequence of interval-valued pseudo-probability measures, *Fuzzy Sets and Systems (article in press)*, <https://doi.org/10.1016/j.fss.2018.03.009>.
- Grbić, T., Medić, S., Duraković, N., Dumnić, S., Gavrilov, T. (2015). Weak Convergence of Sequences of Distorted Probabilities, *IEEE 13th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*, September 17-19, Subotica, Serbia, 307–312.
- Grbić, T., Medić S., Štajner-Papuga, I., Došenović (Žikić), T. (2013). Inequalities of Jensen and Chebyshev Type for Interval-Valued Measures Based on Pseudo-integrals, *In: Pap E. (eds) Intelligent Systems: Models and Applications. Topics in Intelligent Engineering and Informatics, vol. 3*, 23-41, Springer, Berlin, Heidelberg, https://doi.org/10.1007/978-3-642-33959-2_2
- Grbić, T., Pap, E. (2007), Pseudo-weak convergence of the random sets defined by a pseudo-integral based on non-additive measure, in: G. L. Litvinov, V. P. Maslov, S. N. Sergeev (Eds.), *Proceedings of the International Workshop "Idempotent and Tropical Mathematics and Problems of Mathematical Physics" (Moscow, 2007), vol. I*, Independent University of Moscow, Moscow, 72–77.
- Grbić, T., Pap, E. (2010). Generalization of portmanteau theorem with respect to the pseudo-weak convergence of random closed sets, *Theory of Probability and its Applications*, 54 (1), 51–67.
- Grbić, T., Štajner-Papuga, I., Nedović, Lj. (2007). Pseudo-integral of set-valued functions, in: *Proceedings of EUSFLAT 2007, vol. I*, 221–225.
- Lamperti, J. (1962). On Convergence of Stochastic Processes. *Transactions of the American Mathematical Society*, 104 (3), 430-435. <https://doi.org/10.2307/1993787>
- Medić, S., Grbić, T., Štajner-Papuga, I., Grujić, G. (2014). Central g -moments of the order n for random variables, *12th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY)*, Subotica, 279-283. <https://doi.org/10.1109/SISY.2014.6923601>
- Mesiar, R., Pap, E. (1999). Idempotent integral as limit of g -integrals, *Fuzzy Sets and Systems*, 102 385–392.
- Nedović, Lj., Grbić, T. (2002) The pseudo probability, *Journal of Electrical Engineering*, vol. 53, No.12/s, 27-30.

- Nguyen, H. T. (2004). Choquet Weak Convergence of Capacity Functionals of Random Sets. In: *Soft Methodology and Random Information Systems. Advances in Soft Computing*, 26. Springer, Berlin, Heidelberg
- Pap, E. (1990). An integral generated by decomposable measure, *Novi Sad Journal of Mathematics*, 20, 135–144.
- Pap, E. (1993). g -calculus, *Novi Sad Journal of Mathematics*, 23, 145–156.
- Pap, E. (1995). Null-Additive Set Functions, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London.
- Pap, E. Grbić, T., Nedović, Lj., Ralević, N. (2005). Weak Convergence of Random Sets, *3rd Serbian-Hungarian Joint Symposium on Intelligent System*, Subotica, 73-80.
- Prokhorov, Y. (1956) Convergence of Random Processes and Limit Theorems in Probability Theory, *Theory of Probability and Its Applications*, 1, 157–214. <https://doi.org/10.1137/1101016>.

Society Aspects on the Aging of the Population

NENA HRIBAR & POLONA ŠPRAJC

Abstract More and more emphasis is being placed in the world on the so-called ‘silver generation’, ie individuals who have completed regular working relationships and have the possibility of retirement. Many of them decide not to rest in their third life period, but to look for new business opportunities and careers. Business and life experiences, as well as wisdom, drive them to search for ways to make up for missed opportunities, since many individuals wish to pursue other hobbies, desires and ideas in addition to their professional orientation. The recognition that profitability is not reserved for the industry for young people, but can also be achieved through the consumption of the silver generation is and will change the thinking and orientations of the consumer society. In a fast-growing world, the silver generation has an extremely important purchasing power. In the article we will explore the current situation of longer life expectancy in Slovenia and explain the measures that have been adopted with regard to long-life society. In this respect, we will answer the question whether the state measures in the field of longevity of the population are sufficient, what changes should be made, and what areas should receive greater emphasis.

Keywords: • intergenerational coexistence • silver generation • long-life society • retirement • third life cycle • population aging measures •

1 Introduction

The age of digitization requires the society, groups, and individuals to make certain adaptations that are reflected both at the organizational level and at the level of personal life. In addition to information technology, which changes our lives on a daily basis, certain important aspects of change are also related to demographic trends. If we consider it relatively important to pay certain attention to ensuring quality of life in the third age, it is even more important to determine what quality of life really means. Exclusion of individuals from organized socialization situations (including the working environment) may have certain unwanted consequences. In this context, it is necessary to emphasize the exclusion of individuals from the working environment when they meet the legal requirements for retirement, but they can still be a valuable asset for the development of organizations. In this respect, we wish to highlight the issues raised by the aging of the population and indicate the development of scientific writing in order to ensure the preservation of knowledge and experience in the context of the benefits for both the individual and the organization. And what is the government's role in all this? Most importantly, the government can, should, and will eventually have to look past the bureaucratic obstacles and focus on the real meaning of the word 'quality'.

2 Long-life society

Charlie Wood (2018) said: "Living longer will shake up social institutions, experts say. The oldest rhesus monkey on record lives in Maryland, where he's been dieting for three decades."

This year he celebrated his 43rd birthday — the equivalent of an American living to 130. Nearly a third of his experimental group has also surpassed the previous old-age record of 40. While scientists squabble over whether low calories or whole foods prolonged their lives, bioethicists and sociologists ponder a future where researchers bring similar gains to humanity. Graying communities from Germany to New York City already face various social challenges today, so some worry that further life extension could intensify this ongoing demographic shift. Four experts gathered to preview these hurdles at "Aging and Society — How to get old tomorrow," a panel discussion held in October 2017.

“People are living longer lives, and aging in good health for longer periods. Families are more fluid than they used to be,” said John Mollenkopf, a sociologist and political scientist at the City University of New York (CUNY). “A lot of the demographic assumptions that our social welfare system is based on no longer correspond with the lives we’re living (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

The modern 65-year-old American can expect to live nearly four years longer than he or she would have in 1972, and if University of Washington biologist Matt Kaeberlein is to be believed, we haven’t seen anything yet. “My feeling is, we’re on the cusp of having a 20- to 30-year effect on aging,” he said to a full house at the German Consulate in Manhattan last fall. Kaeberlein, who studies the molecular basis of aging, suggests there’s no reason researchers shouldn’t be able to bring the boosted longevity seen in monkeys and lab rats to humans. “Believe it or not, I tend to be pretty conservative in my views on this,” he said (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

But today’s standard life trajectory — building a career and family during youth to support a leisurely retirement in old age — may start to chafe if one lives for 110 years. “At the moment, everything happens at the same time,” said Susanne Zank, a professor of psychology at the University of Cologne in Germany. “We need to lessen workload, and distribute it more intelligently over the life course (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

She predicts a shift towards more flexible life architectures full of sabbaticals, retrainings and career hops, as people take advantage of the freedom to try out various paths. Today’s rat race discourages such exploration, Zank says, but “if you think about prolonging work until 80, 90 [years old], then you can have these breaks in between.” She suggests we’re already seeing the beginnings of this restructuring in the growing tendency to change careers (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

And as people hang around for longer, the communities they make up will expand too. Zank points to the family as one such institution that could radically change. Today’s families commonly span three generations — grandparents to

grandchildren — but the kind of life extension Kaerberlein expects would bring four, and sometimes five, generations into contact. “Would we still know each other?” wondered Zank. “Can we build up solid family time (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives)?”

Longer life may bring societal curses as well as blessings. For a look at how countries could tackle these issues in the future, CUNY’s Mollenkopf holds up New York City as an aging community we can learn from today. The city’s 65-years-and-over “elders,” as he calls them, now number more than one million and their ranks are growing fast. Their top risk, he says, is isolation. “One of the keys to successful aging is being part of a familial network, or part of a social network,” Mollenkopf says. “But many elders are living alone, or without their family nearby (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

He praises the city’s Age-Friendly NYC initiative — a collection of nearly 90 wide-ranging programs supporting the elderly — as a good first step. But as it develops, he’d like to see a focus on fostering connections between generations, like a program that pays high school students to visit with elders and blog about their life stories. In the meantime, Mollenkopf cites Older Adults Technology Services as one program that’s already making inroads. The service, which offers computer labs and coding classes in dense elderly neighborhoods, could serve as an early model of the future Zank imagines, where re-training opportunities abound (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

But factors beyond our control could cast a shadow over these rosy visions of humanity’s receding time horizon. Zank raised the growing specter of dementia as a potential showstopper. With U.S. cases expected to nearly triple by 2050, some scientists have come to wonder if bodies that stay youthful for longer may come at the cost of healthy minds (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

Despite the social and medical challenges, Kaerberlein, for one, is ready to step up and try out therapies as they emerge. “Would I slow aging in myself?

Absolutely,” he said. “Would I want to live forever? I’d try it for a while (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

Would a longer lifespan make us happier?

One of the biggest questions in ageing research is whether there is a ceiling on how long human beings can live. A recent study, published in *Science*, suggests there isn’t. The study measured the survival probabilities of 3,896 people in Italy aged 105 and older. It found that, while we are much more likely to die at 75 than at 55, once we reach about 105, the odds of death remain about the same each year of life (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

This effect is often referred to as a “mortality plateau”. If it were impossible to live past a certain age, we would expect mortality rates to continue rising as people age, rather than plateau. The fact that the odds of dying don’t appear to increase past 105 suggests that we have not yet approached our maximum lifespan as a species. But is potentially living for over a century something we ought to look forward to? Here, philosophy can offer some important insights (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

Of course, we still don’t know for sure that there is no ceiling. Some researchers argue that there is a natural “expiration date” for human beings, at about 125 years. Chiyo Miyako is currently the oldest known person in the world, at 117 years old. Jeanne Calment, who died in 1997, had the longest recorded lifespan, at 122 years.

In the UK, the number of people over the age of 100 has more than doubled since 2002, and could reach 36,000 by 2030. If there is a mortality plateau, by the year 2300 the oldest person alive could be about 150 years old (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

Pleasure versus pain

Would a maximum lifespan of 150 make our lives better or just longer? One way of thinking about this is in terms of pleasure and pain: the more pleasure (and

the less pain) we have over the course of our lives, the better our lives are. Other things being equal, a life which lasts 100 years is better than one that lasts 80 years, as long as the extra 20 years contain more pleasure than they do pain (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

How likely an outcome is this? As people age, they are much more likely to develop degenerative conditions that could lead to a lower quality of life. But these conditions can be mitigated by a healthy lifestyle and adequate support services. While elderly life may be restricted in some ways, there is no reason that it cannot be, on balance, pleasurable.

On the other hand, an extended lifespan might influence our earlier quality of life. In 2017, there were about 3.5 people of working age (16-64) for every person over age 65, but this ratio is expected to fall to 2.1 to one by 2040. This means that there will be relatively more people claiming pension benefits, and fewer people in the workforce paying taxes to support them. This could lead to the working population being required to pay additional taxes and remain in the workforce for longer, or a reduction in other services to cover pension costs.

An unwanted postscript

We might also think that our lives go better when we get the things we want. Having a longer life might give us more time to accomplish our goals and projects. But we might also think that a desirable life is one with a certain narrative structure.

The late philosopher Ronald Dworkin distinguished between “experiential interests” and “critical interests” to shed light on how people may view their life goals. Experiential interests are for things like pleasure – anything we enjoy. Critical interests are those what we value becoming a reality – essential to what we think constitutes a good life. This could be a parent’s interest in the happiness of their child, for example (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

We can imagine a person having a critical interest in avoiding the perceived indignity of dementia, which may accompany extreme old age. Even if the person doesn't seem bothered by their cognitive decline in the moment, this may not have been how they wanted their life to go. We might think it would be better for this person, taking the whole of their life into account, if they had died prior to this period of decline (Charlie Wood, April 2018: *Forever young: how society might adapt to longer lives*)."

In other words, there could be many circumstances in which we might live for too long. Sometimes it might be better for us to die earlier than we otherwise might have, if doing so is more consistent with the "life story" we wanted for ourselves – for example, being active and independent throughout our lives. (Charlie Wood, April 2018: *Forever young: how society might adapt to longer lives*)."

Declining desires?

A similar concern has been raised by the late philosopher Bernard Williams. Williams argued that the things which give meaning to our lives are "categorical desires", which are essential to our identity. They include things like writing a novel, raising children or pulling off a charity project. These sit alongside more "meaningless" desires, such as the need for food or sex, which he argued can't make us happy in the long run.

Williams believed that, if we live long enough, we will fulfil all our categorical desires – losing an important driver of our happiness. We are then faced with a remaining life of oppressive boredom, or replacing our fundamental desires and radically changing who we are (Charlie Wood, April 2018: *Forever young: how society might adapt to longer lives*)."

However, as I see it, life can remain rich and complex even for the very elderly, and taking on new projects need not undermine who we are. This is especially true if our friends and loved ones are living longer as well. While our desires and interests may change, connection to others can help to promote continuity among the various stages of our lives (Charlie Wood, April 2018: *Forever young: how society might adapt to longer lives*)."

What each of these views shows is that living longer does not in itself make us better off. As our population continues to age, we will need to make important and potentially difficult choices about how we want to care for the elderly. Crucially, strategies to promote healthy ageing may not only ease the burdens on society, but help to ensure that our longer lives are better lives – even in a philosophical sense (Charlie Wood, April 2018: Forever young: how society might adapt to longer lives).”

3 Long-life society in the Republic of Slovenia

The age structure of society is also changing rapidly in Slovenia due to demographic trends. Life expectancy increases every year, along with the proportion of people aged 65 years and more. In the future, we expect the upward trend to continue; therefore, a strategy for the wider development of society is needed in the following segments: regulation of social systems, living environment, labour market, training, education and civil and political participation.

In order to implement these policies, it will be necessary to create the society which will ensure prosperity and the quality of life of the population despite all the changes. Intergenerational cooperation and quality aging will be of paramount importance.

The strategy of a long-life society will need to specify the vision and goals in order to be able to deliver the answers to the questions raised by the rapidly changing age structure in Slovenia. The starting point is a completely new framework for shaping the direction of the development of the long-life society. The emphasis is on the concept of active aging as the fundamental goal: any person should be able to lead a healthy, active and safe life in intergenerational coexistence in all life periods.

The concept of active aging comprises the following (Umar, Long Life Strategy, April 2017):

- Activity in all life periods (it foresees greater activity of the elderly in the economic, social, cultural and social spheres, since the aging of the population requires the use of more active participation of the elderly in social and political life and, of course, in the work processes)

- Intergenerational coexistence (emphasizes intergenerational cooperation with mutual support and the transfer of experience and knowledge),
- Health care (provides a healthy lifestyle throughout the lifetime, as it allows for the prolongation of healthy years of life, work activity and reduced healthcare expenses).

The vision of the strategy is to ensure a quality life and well-being for society and all systems in the changed demographic conditions. It is most important to emphasize the importance of quality aging, intergenerational cooperation and the participation of all generations.

When society experiences changes in the age structure of the population, this requires adaptation of the entire society, transparent public awareness of the consequences of demographic change and, clearly, regular communication of all stakeholders.

Therefore, in 2017, the Government of the Republic of Slovenia prepared an action plan with concrete proposals and solutions, and the competent ministries prepared action plans with concrete proposals for solutions to achieve the goals.

In formulating responses to the challenges of long-life society, the Government will, in addition to the policies covered by the Long Life Strategy, have an important impact on a number of other areas: promoting sustainable economic growth and strengthening economic development, family policy, as well as migration policies to promote labour migration from abroad and its integration.

The long-life society strategy focuses primarily on the measures aimed at ensuring quality aging, but it is harmonized with development documents regulating other areas. Of particular importance is the adjustment of budgetary planning towards the targeted program budget, which ensures the coordination of planned activities within the envisaged frameworks.

The result of social and economic development is the prolongation of life expectancy, which consequently brings about important changes in the age structure of the population.

Taking into account the trends in the expected life expectancy, it can be assumed that in Slovenia there will be a decrease in the number of people aged 20-64 years

and an increase in the population aged 65 and older, which will be clearly seen in the period up to 2030.

Given the changed proportion of the relationship between the young, middle and older generations, the prolongation of life will have a major impact on society itself.

4 The country's perspective - the elderly and the quality of life

In the past, there was a common belief that people educated themselves at a young age, then took up their first job, which they most likely kept for the rest of their years of service and, finally, retired.

With the aging of the population, a new model, which includes the following activities throughout the life cycle, came into force: lifelong learning, work and various services, and retirement or leisure.

When the age structure of the population changes, it is important to transform the social and economic environment, which enables the elderly to live independently and actively. Adjustments to the living conditions (long-term care, oversized residential areas) and transport infrastructure, which increasingly include advanced technological solutions, are crucial.

The fact is that the elderly is an increasingly important group of consumers who, in terms of purchasing power, influence new trends in consumption. The offer is already adapting to the new structure of consumption, and new technological achievements also enable new services and solutions that are able to meet the demand of older-age consumers.

A great deal of emphasis will be placed on the arrangement and adaptation of the living quarters, so that the elderly can remain in their home environment for as long as possible (smart homes, remote control). The alternative is, of course, protected housing. This solution will be used by the elderly who can no longer take full care of themselves but can still live a relatively independent life.

Adjustments in transport and transport infrastructure are also of exceptional importance as the elderly are becoming more dependent on the public transport.

Movement impairment is also common in old age. The ability to independently manage the vehicle is also reduced, so it is absolutely necessary to increase the frequency of testing older drivers' knowledge of road traffic regulations.

A great deal of emphasis will be placed on educating older people for quality independent living (care for mental and physical health, a healthy lifestyle, knowledge of information technology).

5 Employers' perspective - the elderly and active synergy after retirement

Due to the changed age structure of the population, the supply of labour will decrease in the future, which can lead to a reduction in the potential for economic growth. For this reason, adjustments in the labour market and in the field of education are necessary, which will guarantee a longer activity of the working population and better exploit the potential of older generations.

It will be necessary to overcome the myths which are normally associated with older generations: the elderly are believed to be in poor health and have lower working abilities and lower productivity (necessary job adaptations). The most important factor for employers will be that the state will provide a sufficient number of jobs.

Employers will have to encourage longer working hours of employees by introducing more flexible forms of work, continuous education and training. It will be essential to create new jobs, work and tasks that will be adapted to older employees and will continue to promote creativity in the workplace. It is necessary to promote and support a positive opinion on aging and the contribution of older people to the development of society.

By introducing knowledge transfer between generations and introducing mentoring programs within the company, we promote the creativity of all generations in the workplace (lifelong learning).

Longer working activity and technological changes require continuous improvement of skills for greater adaptability of the individual at the workplace and employability.

6 Intergenerational aspect - Integration of young employees, active employees and pensioners

If we want to increase intergenerational understanding and coexistence, it is important to ensure connections and co-operation among generations. I would like to emphasize the exchange and transfer of knowledge and experience, socializing, mutual assistance and the expansion of the social network.

At all levels, opportunities should be developed to encourage young people and the elderly to engage in intergenerational transfer of knowledge in different fields. It is necessary to establish intergenerational centres and various new structures that enable cooperation and networking and mutual assistance within and outside the family (grandchildren).

7 Conclusion

In addition to favourable living conditions and positive environmental adaptations, the path for further research is set out. Prolonged staying in the home environment the responsibility and obligation of the state that has to allow older people who can lead an independent life with certain adjustments) to continue living in the environment (where they have always lived.

At the same time, it should be pointed out that an aging individual who meets the conditions for retirement feels relieved on the one hand also needs to deal with the feeling of emptiness that results from leaving the working environment.

In the framework of the doctoral dissertation, the research in the Republic of Slovenia, the European Union and the world will continue to direct writing in both major segments:

- a) How is the quality of life ensured in the third age period through good practices of other countries?
- b) In what way can the combined experience, knowledge and skills of pensioners be and must be integrated in working environments?

Literature

- Active ageing (2012) Special Eurobarometer 378 Dosegljivo januarja 2019 na spletni strani:
https://ec.europa.eu/eip/ageing/library/special-eurobarometer-378-active-ageing_en
- Börsch-Supan, A., T. Kneip, H. Litwin, M. Myck, G. Weber (Eds.) (2015). Ageing in Europe – Supporting Policies for an Inclusive Society. Berlin: De Gruyter.
- Kavaš in drugi (2015) Podaljšano zaposlovanje in odloženo upokojevanje, Projekt aktivno in zdravo staranje v Sloveniji (AHA.si).
- OECD (2016) Generation Next: How to Prevent Ageing Unequally.
- Charlie Wood (2018) Forever young: how society might adapt to longer lives.
- Umar (2017) Strategija dolgožive družbe.
- Strategija dolgožive družbe (2019), Vlada Republike Slovenije

Cluster Analysis of the Problems of Middle Managerial Activity in the Russian Organizations

FAYRUZA S. ISMAGILOVA

Abstract The article presents the results of analysis of middle managerial activity problems, collected through written questionnaire of 254 middle managers of industrial enterprises in the Ural region of Russia. 1270 problems were collected, but only 580 choose to be analyzed. The following parameters were made as attributes for division: attitude to the environment, nature of changes, focus of decision-making. The results showed that managers are focused on the problems of the organizational context and care much less about the problems of the external environment. The “How to eliminate the consequences” problems are repeated more than problems “How to eliminate the cause?”. The number of problems related to the maintenance of organizational activity does not differ from the number of problems associated with development. For young leaders, this has not yet become a rigid, fixed managerial attitude to the problem, but more experienced participants have clearly formed professional stereotypes.

Keywords: • middle managerial activity problems • cluster-analysis • content-analysis • operational management • organizational development •

CORRESPONDING AUTHOR: Fayruza S. Ismagilova, Ph.D., Full Professor, Ural Federal University named after B.N.Yelzin, Ural Humanitarian Institute, Lenina, 51, 620000, Russia, e-mail: f.s.ismagilova@urfu.ru.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.29>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

Each specialist is developing his or her own system of subjective constructs. This system allows him or her to monitor work process, evaluate effectiveness and efficiency. Partly, we studied this system as subjective criteria for the job control, including measurable and hard measurable criteria (Ismagilova, Mirolyubova, 2013).

Considering the conceptual model as the main internal means of performing activities that is created during the process of learning and training, E.A. Klimov includes it in a person's life experience and knowledge obtained during specific studying and information received during activity performance. The content of the model also includes a set of images of a real and forecast environment in which an activity takes place, understanding of possible action options, properties of an object of activities (Klimov, 1998). Activities first interiorized and then not exteriorized by the subject create images but not structures that can be transmitted as knowledge (Galperin, 1998). Thus, it can be supposed that vision of professional activity determined by subject's experience, not only by organizational norms and standards (Oberai, & Anand, 2018).

As cognitive scientists underline, performance being strongly affected by problem's representational adequacy (Pylyshyn, 1984; Simon 1978). As Savery mentioned, the ability to both define the problem and develop a solution (or range of possible solutions) is important (Savery, 2015). Therefore, it is important to know not only how managers solve the managerial problems, but also how they identify and define the problems of managerial activity.

Managers solve problems in which one parameter depends at once on several or one parameter defines several others at once more often than using the "one action - one result" ("one cause - one effect") scheme (Funke, 2010; Goode&Beckmann, 2009). As a result, the space of a management problem should be perceived as a complex system. This space is determined by organizational factors, on the one hand, and professional experience and professional thinking of the manager, on the other hand.

Managers as decision makers, obtain too much information during short time period that lead them to be cognitive overload (Kirsh, 2000). To reduce

information stress they should cut the flow of information or by the other words to cut the area where they search the decision of problem.

The approach, if someone considers only one part of a problem or situation, or holds a single opinion rather than having a more general understanding is known as "tunnel vision" phenomena. As it was studied, tunnel vision serves as a defense against a tendency to gather as much information as possible. (Rassin, Muris, Booster, & Kolsloot, 2008). Some studies investigated tunnel vision of managers (Cao, & Nijholt, 2008), (Posavac, Kardes, & Brakus, 2010), (Wright & Goodwin, 2002), and experts (Findley & Scott, 2006), (De Aizpurua, 2017), (Dhami, 2003). At the same time, to properly define the problem, the concept must be situated in a broader account of problem solving (Keil, M., Depledge, G., & Rai, A., 2007).

Thus, we identify the *Problem* to study as *a contradiction between complexity of managerial problem and managerial tendency to use tunnel vision*. Our study aimed to investigate, do Russian managers prefer use tunnel vision rather than look at the managerial problem as the complex system.

2 The Study of the problems of middle managerial activity

2.1 Hypotheses

According to the psychology of activity, the subject can interact in different ways with the object. First, the subject only maintains a certain state, monitors indicators, ensures functioning. Secondly, the subject actively intervenes in the process, transforms and improves it. The objectives of the activity change accordingly. If the manager sets the goal of maintaining processes in working condition, then this decision helps him to reduce the amount of necessary information. If a manager is focused on the development and improvement of processes, the amount of information required for this will grow significantly. Therefore, this study proposes

Hypothesis 1: On their managerial activity Russian managers are more focused on the maintenance and operation rather than on improvement and development.

One of the results of experience is the phenomena of anchoring. Anchoring is a cognitive bias that describes the common human tendency to rely too heavily on the first piece of information offered (the “anchor”) when making decisions. During decision making, anchoring occurs when individuals use an initial piece of information to make subsequent judgments (Kahneman, Slovic & Tversky, 1982). Such approach is very close to tunnel vision and help to subject to escape efforts of collecting of additional information.

For instance, solving the problem, managers make a choice, either input a lot of their energy to investigate the causes of problem, or just eliminate problem's consequences briefly. They use the similar approach "Cut the area of decision searching" , when they should choose between short-term investments in supporting organizational process and long term investments into organizational development. And, finally, they repeat this approach, if they need to share their efforts between wide turbulent area of signals from external organizational environment and well known signals from internal organizational environment. In line with this, we hypothesize the following:

Hypothesis 2. To solve the managerial activity problems, Russian managers prefer to eliminate of problem's consequences rather than to prevent and remove the cause of problem.

2.2 Method

We agree with the distinction between the concepts of “problem” and “task” in pedagogy and psychology of education, as well as in other scientific fields. “Problem” means a complex question that does not have an unequivocal solution. “Task” is a question that has a clear answer (including the answer about the impossibility of solving).

To reveal the groups of managerial activity problems the written cases were collected. Managers were asking to describe 5 actual problems in their professional activity and send their answer by e-mail. They were asking to do this after participating on 2-3 courses of business educational program.

Instruction includes explanation of task. The main emphasis in determining the essence of the problem was placed on the fact that the problem is based on a certain contradiction, which has no obvious solution. The analysis of the

erroneous understanding of the problem were discussed. At the same time, some examples of what is not the problem were given (incorrectly formulating problems):

- a) request for missing information ("How to get rid of stress?");
- b) an indication of non-compliance with objective standards (violation of official instructions, violation of technological discipline);
- c) a conclusion on the shortcomings of something (lack of job descriptions, weak motivation of employees);
- d) having an exclusively personal orientation (difficulties in communicating with your own child).

The motivation for completing the assignment was more professional reflection rather than student obligation. Answers were sent to an email address and often students wrote that the assignment allowed them to take a fresh look at their usual professional activities and to estimate their professional experience: "These are just a few of "sick issues". Probably, our understanding of what they are is the first step to recovery "(from the comment of the respondent). At the second stage, we conducted a content analysis of the content of collected problems. The specificity of content analysis as compared with other methods of studying documents is that its procedure involves counting the frequency (volume) of references to certain semantic units of the text under study. The legitimacy of using this method is determined by the fact that the text of a problem situation, which is a first-order reality for content analysis, is always a product of human activity. Therefore, it carries traces of various psychological factors. Hence the possibility of detecting and measuring these factors by registering relevant indicators in the text. Such an indicator is a quality unit of content analysis - a category. As a category, key concepts that constitute the conceptual core of the problem or research, socio-psychological phenomena, terms, etc. can be used.

At the third stage of the study, the cluster analysis method was used. For this stage the problems of the internal environment were chosen, since they constitute the main part of the stated problems (Table 1). Further, the clustering of problems of the internal environment was carried out on the basis of the classification. The cluster analysis method allowed us to move from the initial set of many problems to a significantly smaller number of problems by grouping them into clusters. as a result, four clusters were formed.

Table 1: Classification parameters of problem situations

Classification parameters	Classes	Features
Environment	Organizational	Organizational processes, structure, activity
	External	Market, Partners, Competitors, e.t.c.
Activity	Maintenance and operation	Daily managerial tasks, micromanagement, short term managerial activity
	Improvement and development	Change management, innovations, organizational development, strategy management
Searching for solution	Elimination of problem's consequences	The efforts are aimed to solve problem through eliminating the consequences of the emergence of the problem
	Removing the cause of problem	The efforts are aimed to solve problem through identifying and preventing the causes of the problem

2.2 Sample

Russian middle managers (N=540), working for Russian (mostly at the Ural economical region) companies, were invited to describe 5 actual problems in their professional activity and send their answer by e-mail. A total of 254 middle managers responded. All respondents had a bachelor's or specialist's degree, mostly engineering education. Ages of participants are 27-40 years old.

All respondents are students of Russian Business Schools (at Ekaterinburg, Perm, Chelyabinsk, Tyumen', Ulianovsk, Moscow) and studied on Russian President's Management Training Initiative or MBA Program, or participated the corporate training programs, delivering at the industrial enterprises. Thus, Sample presented by homogenous groups of high educated professionals. The results of the analysis of the content of the problems are presented in Table2.

Table 2: The problems of Russian managers' professional activity (Sample=254)

Rank	Groups of Problems	N	%
1	Relationships and interactions	435	34,25
2	Organizational processes	354	27,87
3	Manager's personality, personal and professional development	242	19,06
4	Problems incorrectly formulated	239	18,82
	TOTAL	1270	100 %

2.3 Results

As presented in table 3, the number of problems that are associated with the internal environment of the organization prevails over the number of problems caused by the external environment of the organization.

Table 3: Distribution of problems from group Environment

Environment	Content analysis units	Example	Frequency
Organizational	Training, career growth, mentoring, delegation	<i>«How to avoid "brain drain" if career growth is obviously limited »</i>	0,93
External	Environment, market, competitors, suppliers, government, customer	<i>«How to improve marketing strategy in accordance with new market conditions?»</i>	0,07

Further clustering of problems did not reveal differences in the number of problems associated with the maintenance of operational processes and problems aimed to improve and develop the organizational processes or structure (Table 4). Thus, obtained results refute our Hypothesis 1.

We have to conclude, that the problems of operational activities and problems of organizational development are equally relevant for the respondents.

Table 4: Distribution of problems from group Activity

Activity	Content analysis units	Example	Frequency
Maintenance and operation	Work overload, “heroic management”, organizational conflicts	<i>«The company is in transition from small to medium status. Now we need to learn to distinguish between business management and management, because we are concerned only with current issues, working in the mode of heroic management and perpetual overload.»</i>	0,49
Improvement and development	Development, strategy, planning, employee potential, efficiency, improvement	<i>«How to involve the potential of non formal leaders into organizational changes and thus to overcome their change resistance?»</i>	0,51

As can be seen from the Table 5, Hypothesis 2 was confirmed. The distinction between the managers’ readiness to eliminate of consequences and their readiness to prevent problem's causes turned out to be significant and statistically significant. The apparent predominance of the problems of eliminating the consequences makes it possible to return to the idea that tunnel vision occupies a large place in the professional activity of a manager.

Table 5: Distribution of problems from group Searching for solution

Searching for solution	Content analysis units	Example	Frequency
Elimination of problem's consequences	How to proceed? What to do? What can be done? How to eliminate? What is a possible way out of the situation?	<i>«In my team one specialist is in conflict with the team because of his character and personal qualities. Nevertheless, he is a good specialist and his ideas are productive. How to proceed?»</i>	0, 71
Removing the cause of problem	What to change ? How to warn ? How to affect the cause? What preventive actions may be don? What are signals of warning of the problem? What is a cause of problem? How to act in a new way? ...differently?	<i>«Because in practice, assessment creates a nervous environment and does not produce the desired results, what is a more effective method of personnel estimation?»</i>	0, 29

Summarizing the results of the study, we combined the problems into 4 clusters (Table 6). From table 6 it is clear that the main attention of managers is focused on a narrow problem field: maintaining processes and eliminating adverse consequences.

Table 6: Distribution of problems between 4 groups (frequency)

Searching for solution	Activity	
	Maintenance and operation	Improvement and development
Elimination of problem's consequences	0,48	0,25
Removing the cause of problem	0,04	0,23

3 Discussion and avenue for future researches

3.1 Discussion

A problem situation, on the one hand, is the beginning of the thinking process for its resolution, and on the other hand, is an integral part, an element of activity. The unit of thinking is problem episodes, which have received various names in psychology (problem, problem situation, task, etc.). We found it appropriate to turn to the study of how managers see and formulate management problems in their professional activities. Streamlining and structuring of numerous problem episodes of work allows the subject to effectively improve and use professional experience. The structure that provides for the systematization and accumulation of the results of thinking in professional activities is sometimes defined as the *space of problematic situations* (Koneva, 1999). The study of the space of problematic situations relies, on the one hand, on the analysis of the structure of professional experience, and on the other hand, on the research of thinking in professional activity. The space of problematic situations is an organized presentation of the manager about the set of management problems, and their signs, properties and solutions.

If we imagine what the problem field looks like in the context of professional activity, then two options can be identified. The first, most common, is a quick selection of data that is necessary for the rapid elimination of the problem. Using this approach, managers focus on obvious factors and easily accessible information, narrowing the search for a solution and falling into the power of a tunnel vision.

The second option is more preferable, but less common among Russian middle managers. Solving a problem by eliminating the cause of its occurrence requires collecting more information and analyzing it, and, therefore, more effort, time and other resources. Thus, it can be assumed that the manager's subtle vision is caused by his desire to be effective.

3.2 Practical implication

Practical implication of this research relate to agenda: a) business education, b) assessment of managerial performance. To help students be more effective with their professional problems solving, business trainers should share knowledge not only concerning decision making process, but also knowledge concerning how to indentify the problem and how to define the area of possible decisions searching.

On the one hand, narrowing the area of searching decision, managers don't waste time and react to organizational difficulties immediately. On the other hand, such approach lead to experience, where managerial thinking suffers from tunnel vision and anchoring effect. As E. Domb mentioned, developing a clear statement of the ideal final result will lead directly to a solution to the problem (Domb, 1998).

Increasingly, managers will have to solve complex problems in which heterogeneous tasks are connected with each other, therefore it is necessary to solve problems not one after the other, but simultaneously.

Such entanglement, multi-connectedness is part of a complex reality (Dörner, 1997). By doing one thing, a leader acts on many objects connected with each other. As a result, he may encounter side and distant consequences, some of which are directly opposite to his goals. Important in the new reality “solving complex tasks” becomes a new competence of a manager. Business education should teach students not only the ability to choose between existing alternatives, but to generate alternatives, experiment, apply the trial and error method, identify new properties, connections and patterns.

Solving complex problems requires abilities: cognitive (abilities to experiment, collect information from a variety of sources, process it in limited time conditions and make several decisions at the same time), personal and emotional (abilities to act in conditions of novelty and uncertainty, readiness for unexpected results), social abilities such as understanding and taking into account the intentions and actions of many people - partners, allies and opponents. So, the directions “complex problem solving” and “decision making” (decision making) deal with different aspects of reality and complement each other.

3.3 Limitations and avenue for future researches

Our study has a number of limitations associated with sampling and the research methods used.

Firstly, the sample was limited only by Russian middle managers, and they were mainly the heads of large industrial enterprises. Such enterprises, as a rule, are not very flexible and rather tightly regulate the work of their personnel.

Secondly, the content analysis was conducted on formal content units, which could lead to some distortions of the ideas presented by the managers.

Thirdly, for greater reliability, we should supplement the written answers of the leaders with oral interviews with them or conduct a focus group. Such additional methods would allow us to be more confident in the results obtained.

Fourth, it is known that culture has always been a source of influence on human behavior (Prabhu, 2005). Thus, obtained results are restricted by country and organizational cultures.

These restrictions, however, set the direction for future research. Comparative cross-cultural research using the program for studying the problem field of management presented here will be useful for the development of international HRM, strategic management and change management. In addition, a future study of the causes of tunnel thinking managers would be very useful. Finally, developing a program to effectively change the problem mindset of managers would be useful for managing knowledge in an organization. The other goal of future research is to reveal, what problems die off over time, which ones remain unchanged for a decade, and which new ones have appeared.

3.4 Conclusion

In general, the results of the study confirm that content analysis and cluster analysis can be used to study the actual problems of managers' activities. Both methods do not impose any restrictions and allow us to consider a lot of data of arbitrary nature. Regarding the substantive content of the analyzed problems, it can be preliminary noted that the problems of the organization's functioning and

solving problems by elimination of their adverse consequences acquire particular relevance for managers and leading specialists. The predominance of the problems of this cluster allows us to make a cautious conclusion that the orientation of key personnel does not reflect the demands of an organization focused on innovative development. To verify this conclusion, we need an additional detailed study of the total data set obtained.

Acknowledgments

This article prepared after Research Project "Development of a psychological model for optimizing the relationship between individual and normative styles of activity in the context of implementing an innovative organizational strategy" supported by Russian Humanitarian Scientifically Foundation RHSF -Ural, Project No. 10-06-06837a /U. Head of project is Ass. Prof. G.S. Myrolyubova.

References

- Cao, Y., & Nijholt, A. (2008). Modality planning for preventing tunnel vision in crisis management. In *Symposium on Multimodal Output Generation (MOG 2008) at the AISB, April*, 6-9. <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30525433/10.1.1.143.2091.pdf>
- De Aizpurua, M. (2017). New MLIS Graduates: Tech Gurus or Tunnel Vision. *J. New Librarianship*, 2, vii. doi: 10.21173/newlibs/3/7
- Dhami, M. K. (2003). Psychological models of professional decision making. *Psychological Science*, 14, 175–180. <https://doi.org/10.1111%2F1467-9280.01438>
- Domb, E.. "The Ideal Final Result: A Tutorial." February 1997. The TRIZ Journal. <https://triz-journal.com/using-ideal-final-result-define-problem-solved/>
- Funke J.(2010). Complex problem solving: a case for complex cognition? *Cognitive Processing*, 11 (2). 133–142. doi <https://doi.org/10.1007/s10339-009-0345-0>
- Doerner, D. (1990). The logic of failure. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 327(1241), 463-473. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780198521914.003.0002
- Goode N., Beckmann J.F. (2009) You need to know: There is a causal relationship between structural knowledge and control performance in complex problem solving tasks. *Intelligence*. V. 38. 345–352. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2010.01.001>
- Findley, K. A., & Scott, M. S. (2006). The multiple dimensions of tunnel vision in criminal cases. *Wisconsin Law Review*, 2, 291-397. <http://ssrn.com/abstract=896762>
- Galperin P.Ya., Psychology as an objective science. Moscow, 1998. (in Russian) ISBN: 5-89395-052-6
- Hodgkinson, G.P., Bown, N. J.A., Maule, J., Glaister, K. W. and Pearman, A. D (1999) 'Breaking the frame: An analysis of strategic cognition and decision making under uncertainty', *Strategic management journal*, 20(10), 977–985. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(199910)20:10<977::AID-SMJ58>3.0.CO;2-X

- Ismailova F. & Mirolyubova G. (2013). Russian Manager's Criteria of Effectiveness: Managerial Work Experience and Its Consequences. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 86, 10 October, 2013*, 441-447. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.594>
- Kahneman D., Slovic P. & Tversky A., Judgment under Uncertainty Heuristics and Biases, 1982. <http://links.jstor.org/sici?sici=0036-8075%2819740927%293%3A185%3A4157%3C1124%3AJJUHAB%3E2.0.CO%3B2-M>
- Keil, M., Depledge, G., & Rai, A. (2007). Escalation: The role of problem recognition and cognitive bias. *Decision Sciences, 38(3)*, 391-421. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2007.00164.x>
- Kirsh, D. (2000) A few thoughts on cognitive overload', *Intellectica, 1(30)*, 19–51. <https://interruptions.net/literature/Kirsh-Intellectica00-30.pdf>
- Klimov E.A. Introduction into labor psychology. Moscow: Culture and sports, 1998..(in Russian). ISBN5-85178-060-6
- Kowalick, J. (1998). Human Functions, Languages and Creativity. The TRIZ Journal. <https://triz-journal.com/human-functions-languages-creativity/>
- Koneva, E.V. (1999). Theoretical generalizations in the mindset of a professional. *Study of practical thinking: results and prospects: Coll. articles / ed. Yu.K. Kornilov. Yaroslavl: YarSU*, 66-83. (in Russian) ISBN 5-8397-0037-1
- Oberai, H., & Anand, I. M. (2018). Unconscious bias: thinking without thinking, *Human Resource Management International Digest, 26(6)*, 14-17. <https://doi.org/10.1108/HRMID-05-2018-0102>
- Pylyshyn, Z. W. (1984). *Computation and cognition* (p. 41). Cambridge, MA: MIT press. <https://doi.org/10.1017/S0012217300049854>
- Posavac, S. S., Kardes, F. R., & Brakus, J. J. (2010). Focus induced tunnel vision in managerial judgment and decision making: The peril and the antidote. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 113(2)*, 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2010.07.002>
- Prabhu, N. R. V. (2005). Cultural Influence on Managerial Thinking. *Journal of Management Research (09725814)*, 5(3). ISSN : 0972-5814.
- Rassin, E., Muris, P., Booster, E., & Kolsloot, I. (2008). Indecisiveness and informational tunnel vision. *Personality and Individual Differences, 45(1)*, 96-102. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.03.006>
- Simon, H. A. (1978). Information-processing theory of human problem solving. In W. K. Estes (Ed.), *Handbook of learning & cognitive processes: V. Human information* (pp. 271-295). Oxford, England: Lawrence Erlbaum.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows, 9*, 5-15. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.557.6406&rep=rep1&type=pdf>
- Wright, G. and Goodwin, P. (2002) 'Eliminating a framing bias by using simple instructions to 'think harder' and respondents with managerial experience: Comment on 'breaking the frame'', *Strategic management journal, 23(11)*, 1059–1067. <https://doi.org/10.1002/smj.265>

Cyber Attack Modelling and Higher Education

BLAŽ IVANC & POLONA ŠPRAJC

Abstract This paper presents the approaches for the identification and prioritisation of risks with emphasize on threat modelling. There are several areas where knowledge and skills should be improved and taken into account to improve learning about vulnerabilities in business systems. The article will present theoretical background, different approaches within education, workflows for attack modelling and education view in National Security Organization. Several countries have already started to implement their education programmes. The trainings are designed for experts and non-experts in the field of cybercrime. The gap still remains in the Republic of Slovenia.

Keywords: • cyber-attack modelling • higher education • education gap • identification of risk • prioritisation of risk •

CORRESPONDING AUTHOR: Blaž Ivanc, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: blaz.ivanc@gmail.com.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.30>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

Students can learn more from the cyber security course if they meet with hands-on exercises instead of only learning from books. However, the hands-on approach is difficult to ensure, since it requires purpose-made classrooms and resources for establishing and maintaining them (Surdu et al., 2003). The fact is that the ability to demonstrate the attacker's behaviour helps raise security awareness. It is very expensive to train students in the field of identification and evaluation of security networks. The attack modelling and development of the scenarios can be a fun way to promote information-security awareness (Hill et al., 2003).

2 Theoretical Background

Articles, books and other literature propose a number of approaches for the identification and prioritisation of risks. One of the most effective approaches is threat modelling. In the academic sphere, it mainly includes mathematical and theoretical concepts as well as marketing literature in the field of cyber security, which is usually full of jargons. Consequently, it is difficult to understand and analyse cyber threats. Attack trees, on the other hand, deliver practical, high-level guidance to the understanding of cyber threats (Saini et al., 2008). In the light of rapidly evolving information and communication systems, there is a need for education and suitable trainings for software developers in order to improve security. The objective should be the management of new technologies and development of new competences and skills. As stated by authors in (Henthea & Dhillon, 2007), more effort should be put into teaching curricula and trainings with the emphasis on the experience required in practice to carry out tasks. The authors stress the following needs that should be implemented into curricula to improve knowledge and skills: networking, information security, mobile and wireless technologies, WEB technologies, system design, emerging technologies and management.

Odubiyi & O'Brien (2006) presented a framework designed to improve learning about vulnerabilities in business information systems. For identifying threats with attack trees, the authors propose a list of known threats and attack trees with attack patterns. Authors say that students cannot build and test the security system if they are not familiar with the threats to which the system is exposed.

The use of attack trees can help students design a better security system and decide between different possibilities during the process. Thus, they can achieve the security objectives of the organisation.

It is obvious that today students are getting more involved in bigger cyber-defence exercises which are implemented in the curricula of information technology courses at the undergraduate level. These exercises encourage students to create and evaluate the results in the field of computer security. Universities systematically develop knowledge, needed for students in order to participate in such exercises, through various courses. They can be divided into three groups (Petullo et al., 2016):

- Honours program: it allows students to work on a year-long research project related to cyber-defence exercise.
- Academic club: students participate in national and international "CTF" competitions and thus develop their knowledge.
- Earlier classes: there are also other programs available to students which provide adequate basic knowledge, such as network services, digital forensic or cyber-security engineering.

The authors in McKenzie (2018) present a four-year undergraduate study program in the field of modelling and simulation engineering. In terms of cyber security, there are two courses available in modelling and simulation field. The objective of basic cyber-defence course is to present hacking techniques. The course first presents the attacks on wireless networks and business information systems, including suitable security mechanisms. Furthermore, security policy and architecture are presented. The second course presents the theory, tools and practical work in the field of cyber security and securing information. It focuses on preventing, detecting and modelling cyber-attacks. The attack modelling techniques and risk analyses are used.

3 Different Approaches

It can often be observed that employers are looking for personnel in the field of cyber security in relation to the university from which candidates are coming. This is mainly due to related universities using different approaches to education. Especially questionable is the discrepancy between the volume of knowledge in a particular area and its depth. Both undergraduate and postgraduate programs in the field of system engineering can be found throughout the world, but there are numerous differences in the discussed topics and teaching methods (Buede,

2001). Educational fields of system engineers comply with business and technical requirements needed for the delivery of high quality products. Such education includes the following areas (Hentea & Dhillon, 2007):

- Business Processes and Operational Assessment
- System/Solution/Test Architecture
- Life Cycle Cost & Cost-Benefit Analysis
- Serviceability / Logistics
- Modelling, Simulation, & Analysis
- Management: Risk, Configuration, Baseline

There seems to be a big gap between the subjects taught in university programs and the skills needed in practice for the recruitment (Lethbridge, 2000). Therefore, it is important to highlight good practices of including students in cyber security exercises and promoting an interdisciplinary approach. Students' joint training of the scenarios and eliminating vulnerabilities by design especially contribute to the educational experience in cyber defence exercise (Hentea & Dhillon, 2006).

4 Workflows for Attack Modelling

From the perspective of the workflows to attack modelling, the set of actual presentations is narrower. We often see cyber-attacks presented in not-user friendly form. This also represents many difficulties. As stated by authors in [79], the attack modelling and the construction of the attack tree itself requires a lot of time. Therefore, they propose a two-stage process where the other team takes the model and further develops it with the objective to allow detailed analysis and recommendations to industry. The authors also say that despite the fact that such models will never be completed, they represent a good basis for further development. At least an annual evaluation of the attack trees is therefore recommended with the aim of implementing new information.

Pauli and Engebretson (2008) suggest a hierarchical approach in order to encourage students to learn and better understand the attack patterns. In doing so, vulnerabilities present the highest level of abstraction. The approach is strongly linked to the CAPEC attack patterns list. As such, it cannot be seen relevant to our approach.

Gandotra et al. (2009) present an approach to the security requirements using different techniques. The presented hybrid technique has three main procedures: firstly, it recognises threats, then it prioritizes threats together with their mitigation, and lastly, it maps the threats into security requirements. In the context of this technique, the use of attack tree is illustrated, but it is quite general and conceptually unperfected.

Park et al. (2011) point out the financial limitations faced by organizations protecting against threats. That is why they present a prioritization of security requirements in relation to the standard decision-making based on the risk management process. They say that when using a graph, it is possible to present to the involved why some countermeasures are necessary, to demonstrate the threat and to simplify the understanding of the threats to which they are being exposed.

5 Education in National Security Organizations

In this part we will also briefly present the situation of the cyber security education in national security organizations, which often have their own system of formal and informal education. Cyber-attacks are primarily the domain of national security organizations. Government sponsored IT threats are subject to daily discussions around the world. Cybercrime is a transnational threat, which demands cooperation between the law enforcement agencies and a wide range of organizations of the national security system.

The attack modelling is an effective approach to promote security awareness and to contribute to the educational process. Effective education, training and awareness programmes are the key factors at the emergency management cycle (Usugami, 2016). This part is especially intended for discussion from the perspective of law enforcement agencies. The attack modelling itself can contribute to the broader image of daily operational functioning of the agencies, because the decision support systems intended for law enforcement often consist of three pillars: incident reporting, community engagement and security awareness (Leventakis et al., 2016).

Due to the high level of cybercrime, several countries around the world started to implement their educational programmes intended for the employees in the structures of law enforcement agencies. Such programmes concentrate on raising

effectiveness and efficiency in cybercrime investigation. Especially in the last decade, numerous agreements have been made in order to collaborate in the field of cybercrime between universities and state police. The modules are often targeted at equivalent distribution between theoretical and practical approaches. The trainings are designed for experts in the field of cybercrime as well as non-experts. For the latter, the training only involves basic knowledge, whereas experts have several trainings, usually intermediate, advanced and post-advanced (Cunha et al., 2016).

6 Conclusion

To summarize: the literature review shows that there is a lack of approach proposals and adjustments to attack modelling, based on the use of attack trees for educational needs.

Literature

- Barbosa Cunha, I.K., Patel, A., Moura dos Santos, A.L., and Celestino Junior, J. (2016). A Proposal of Educating Brazilian Police Officers for Cybercrime Investigation & Prosecution, in *Proceedings of the Third International Conference on Digital Information Processing, Data Mining, and Wireless Communications (DIPDMWC)*, pp. 182 – 187.
- Gandotra, V., Singhal, A., and Bedi, P. (2009). Identifying Security Requirements Hybrid Technique, in *Proceedings of the Fourth International Conference on Software Engineering Advances*, pp. 407 – 412.
- Hentea, M. and Dhillon, H. (2007). New Competencies for Control Engineers to Meet the Market Demands in Control Systems in *Proceedings of the International Conference on Engineering and Education (ICEE-2007)*, pp. 1 – 6.
- Hill, J.M.D., Surdu, J.R., Lathrop, S. and Carver, C.A. (2003). MAADNET: Toward a Web-Distributed Tool for Teaching Networks and Information Assurance. *World Conference on Educational Media and Technology*, pp. 1 – 7.
- Lethbridge, T.C. (2000). What Knowledge is Important to a Software Professional?" *IEEE Computer*, 33(5), pp. 44 – 50.
- Leventakis, G., Papalexandros, G., Kokkinis, G., Charalambous, E., and Koutras, N. (2016). Towards Efficient Law Enforcement Decision Support Systems in the Area of Community Policing: The use of Mobile Applications, *European Intelligence and Security Informatics Conference*, pp. 198.
- McKenzie, F.D. (2018). Modeling, Simulation and Visualization Engineering.
- Odubiyi, J.B., and O'Brien, C.W. (2006). Information Security Attack Tree Modeling - An Effective Approach for Enhancing Student Learning," *Practical and Experimental Approaches to Information Security Education*, 29 – 38.
- Park, K.Y., Yoo, S.G., and Kim, J. (2011). Security Requirements Prioritization Based on Threat Modelling and Valuation Graph, Convergence and Hybrid Information Technology, Communications in Computer and Information Science, pp. 142 – 152.

- Pauli, J.J., and Engebretson, P.H. (2008). Hierarchy-Driven Approach for Attack Patterns in Software Security Education, in *Proceedings of the Fifth International Conference on Information Technology: New Generations*, pp. 1156 – 1157.
- Petullo, W.M., Moses, K., Klimkowski, B., Hand, R., and Olson, K. (2016). The Use of Cyber-Defense Exercises in Undergraduate Computing Education, *USENIX Workshop on Advances in Security Education (ASE 16)*, pp. 1 – 8.
- Saini, V., Duan, Q., and Paruchuri, V. (2008). Threat Modelling Using Attack Tree. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 23(4), pp. 124-131.
- Surdu, J.R., Hill, J.M.D., Dodge, R., Lathrop, S. and Carver, C.A. (2003). Military Academy Attack/Defense Network Simulation. *Advanced Simulation Technology Conference*, pp. 1 – 8.
- Usugami, J. (2016). Disaster Risk Reduction for International Residents in Japan: Barriers and Facilitators to Knowledge Sharing in Times of Disaster,” *European Intelligence and Security Informatics Conference*, pp. 96 – 99.

Primerjalna analiza poslovne uspešnosti hotelirstva – primer Slovenija

GORDANA IVANKOVIĆ IN TOMI ŠPINDLER

Povzetek Iz leta v leto se pomen turizma na mednarodni in nacionalni ravni krepi, tako v deležu BDP, zaposlenosti, izvoza in naložb. Eden najpomembnejših omejitvenih dejavnikov turističnih zmogljivosti države so nastanitvene zmogljivosti, kar v mednarodnem hotelirstvu običajno merimo s številom hotelskih sob (USALI). Soba je tudi uveljavljena kategorija za merjenje uspešnosti poslovanja na osnovi denarnih in nedenarnih mer. Prispevek analizira dosežke hotelirstva v Sloveniji med leti 2008 in 2017 iz podatkov SURS in Ajpes na osnovi izbranih denarnih in nedenarnih kazalnikov uspešnosti na zaposlenega in na sobo. Iz rezultatov je razvidno, da število nočitev in čistih prihodkov od prodaje ne narašča sorazmerno glede na zaposlenega in glede na sobo. Prav tako vrednost kazalnikov uspešnosti poslovanja dosega v povprečju večjo rast glede na zaposlenega, kot glede na sobo. Iz raziskave sklepamo, da je zahtevnejšemu gostu potrebno ponuditi več vsebin, ki zahtevajo drugačna znanja zaposlenih, več vlaganj v nadstandardne produkte, ki bodo generirali višjo dodano vrednost tako na zaposlenega, kot na poslovni učinek – sobo.

Ključne besede: • ekonomski pomen turizma in hotelirstva • merjenje uspešnosti poslovanja • denarne in nedenarne mere • hotelirstvo • Slovenija •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Gordana Ivankovič, izredni profesor, Univerza na Primorskem, Fakulteta za turistične študije - Turistica, Obala 11a, 6320 Portorož, Slovenija, e-pošta: gordana.ivankovic@fts.upr.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.31>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Comparative Analysis of the Business Success in the Hotel Industry – Slovenia Case Study

GORDANA IVANKOVIĆ & TOMI ŠPINDLER

Abstract Every year, the importance of tourism at international and national level is strengthened in the share of GDP, employment, exports and investment. One of the most important restrictive factors of the national tourism capacities are accommodation facilities, which is in the international hotel industry usually measured with the number of hotel rooms (USALD). The room is also an established category for measuring the performance of operations on the basis of monetary and non-monetary measures. The paper analyzes the achievements of the hotel industry in Slovenia between 2008 and 2017. For this study, SURS and Ajpes data were analysed based on selected monetary and non-monetary performance indicators per employee and per room. The results show that the number of overnight stays and net sales revenues does not increase proportionally regarding to the employee and the room. Also, the value of performance indicators achieves on average a higher growth regarding to the employee, as compared to the room. We conclude from the survey that more content that requires different knowledge of employees need to be offered to more demanding guests. Beside that, there should be more investments in superior products, which will generate higher added value per employee and per room.

Keywords: • economic significance of tourism and hotels • measuring business performance • monetary and non-monetary measures • hotel industry • Slovenia •

CORRESPONDING AUTHOR: Gordana Ivankovič, Ph.D., Associate Professor, University of Primorska, Faculty of tourism study - Turistica, Obala 11a, 6320 Portorož, Slovenia, e-mail: gordana.ivankovic@fts.upr.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.31>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Z vidika makroekonomije turizem prispeva k ekonomskemu razvoju tako na, lokalni, nacionalni in mednarodni ravni, kar ugotavljajo mnogi avtorji (Croch, 2011; Song at all, 2012 in drugi). Številne raziskave, še zlasti na destinacijah v razvoju, potrjujejo močno odvisnost med turizmom in ekonomsko rastjo – BDP (Song at all, 2012; Dwyer at all, 2007, ...) Po podatkih WTTC³⁴ (2018) je turizem prispeval 10,4 % globalnega BDP, podpira 313,221 milijona zaposlitev, kar je eno od desetih delovnih mest. Ima vidno vlogo pri ustvarjanju novih delovnih mest in generiranju prihodkov rezidentov in držav (Sinclair, 1998). Pozitivni učinki turizma (Proenca in Soukiazis, 2008) se prenašajo na druge dejavnosti in imajo pozitiven učinek na ekonomsko rast (multiplikacijski učinek 1,8). Neposredni prispevek turizma in potovanj v letu 2017 na globalni ravni predstavlja 3,2 % BDP-ja, medtem ko znaša delež prispevka celotnega turizma v BDP 10,4 %. Poleg dobičkovnega učinka, ki prevladuje v ekonomskih analizah turizma, je zaposlovanje drugo pomembno področje raziskovanja (Dwyer at all, 2007). Pri WTTC (2018) ugotavljajo, da je skoraj vsaka deseta zaposlitev na globalni ravni zaposlitev v turizmu, turizem predstavlja 6,5 % celotnega izvoza in 4,5 % vseh investicij.

Turizem se ne krepi le v svetovnem merilu, ampak je njegov delež čedalje večji tudi v Sloveniji. Od leta 2007, ko je znašal 10,9 %, je v letu 2017 dosegel 11,9 % delež BDP, kar je povečanje za eno odstotno točko (WTTC, 2018). Po Indeksu turistične konkurenčnosti (WEF, 2018)³⁵ pa je slovenski turizem nazadoval. V letu 2017 je glede na izhodiščno leto 2007, nazadoval iz 39. na 41. mesto med 139. državami, medtem ko se 18 slovenskih mest uvršča med 100 trajnostnih turističnih destinacij (Vlada Republike Slovenije, 2018).

V letu 2017 je bilo v turizmu Slovenije neposredno zaposlenih 3,7 %, v celoti pa 12,3 % od vseh zaposlenih. Delež vseh zaposlitev v turizmu se je od leta 2007 gibal vzporedno s prispevkom v BDP. Tako je v 2007 bilo v turizmu posredno zaposlenih 11,5 % vseh zaposlenih. Ta vrednost se je do leta 2017 zvišala za 1,3 odstotne točke (WTTC, 2018).

³⁴ WTTC je Združenje predstavnikov turistične industrije s sedežem v Bruslju in predstavištvu v Kanadi, ZDA in Veliki Britaniji (World Travel & Tourism Council).

³⁵ Indeks turistične konkurenčnosti se računa na osnovi spodbudnosti okolja, turistične politike in pogojev za razvoj, infrastrukture ter naravnih in kulturnih virov.

Iz predstavljenih podatkov lahko razberemo, da je uspešnost turizma na agregatni ravni in po fizičnih kazalnikih (prihodi in nočitve) v porastu, vendar je za natančnejšo sliko stanja potrebno upoštevati več denarnih kazalnikov uspešnosti. Namen tega prispevka je ugotoviti gibanje kazalnikov uspešnosti glede na število zaposlenih³⁶ in glede na število sob³⁷. Cilj prispevka je analizirati in predstaviti dosežke hotelirstva v Sloveniji med leti 2008 in 2017 iz podatkov SURS in Ajpes na osnovi izbranih denarnih in nedenarnih kazalnikov uspešnosti na zaposlenega in na sobo. Zastavljeni sta dve hipotezi: (1.) V letu 2008 in 2017 beležimo sorazmerno rast števila nočitev in čistih prihodkov od prodaje na zaposlenega in na sobo. (2.) Vrednosti kazalnikov uspešnosti poslovanja na zaposlenega dosegajo v povprečju višje stopnje rasti od kazalnikov uspešnosti poslovanja na sobo.

2 Trajnost v hotelirstvu

Koncept trajnostnega razvoja je pristop, s katerim si prizadevamo za uravnoteženje koristi ali izidov industrije z naložbami in omejitvami. Zagotoviti je potrebno obstoj industrije brez uničevanja virov, od katerih je odvisna. Trajnostni razvoj predstavlja učinkovit model za prihodnost. V sklopu tega modela mora biti zagotovljeno, da lahko zamenjamo, kar porabimo, in da v procesu porabe ne ustvarjamo stranskih proizvodov, ki onesnažujejo ali uničujejo ekosisteme, od katerih so odvisne prihodnje generacije. V turističnem sektorju se to nanaša na skrb za naravno in grajeno okolje na način, da bo zagotovljen nadaljnji obstoj in blaginja tega okolja (Goeldner in Ritchie, 2009).

Glede na občutljivost naravnega okolja in omejenih večine naravnih energetskih virov, mora skrb za okolje prevzeti vsak posameznik. Gostinski sektor zajema različne dejavnosti, ki imajo neposredni ali posredni vpliv na okolje. Gostinski sektor dnevno uporablja vire, kot sta energija in voda in ustvarja velike količine odpadkov in odpadne vode (Amandeep, 2017). Pomembno je, da se trajnostnega poslovanja lotimo sistematično. STO (2010) tako v osnovi opredeljuje pet korakov, s katerimi lahko hotel udejanji trajnostno poslovanje. V prvem koraku je potrebno narediti oceno stanja, v drugem koraku je potrebno oblikovati

³⁶ Izbrane gospodarske kategorije na zaposlenega smo izbrali zato, ker največ avtorjev zaposlene prepozna kot najpomembnejši kritični dejavnik uspešnosti (več o tem v nadaljevanju).

³⁷ Hotelska kategorija pa je po enotnem mednarodnem standardu USALI tista denarna kategorija, na osnovi katere se primerjajo hoteli po tipu, velikosti in kategoriji (več o tem v nadaljevanju).

»zeleno ekipo«, ki bo odgovorna za trajnostno poslovanje. V tretjem koraku si moramo postaviti cilje in narediti načrt oz. oblikovati sistem trajnostnega managementa, ki ga potem v četrtem koraku implementiramo in v petem koraku evalviramo. Upoštevanje teh trajnostnih vidikov in priporočil vodi do boljšega poslovanja podjetja na dolgi rok. Hays in Ozretić-Došen (2014) kot prednosti trajnostnega upravljanja hotela navajata dolgoročno znižanje stroškov, ekološko trajnost in zadovoljitev potreb segmenta strank, ki iščejo zelene storitve. Skupaj s kakovostnim upravljanjem blagovne znamke in zaupanja vrednega tržnega komuniciranja, trajnostno upravljanje prispeva k rasti vrednosti blagovne znamke, ustvarjanju pozitivne podobe, razlikovanju od konkurentov, privlačnosti in lojalnosti kupcev, kar posledično bogati tudi ponudbo hotelskih storitev in vpliva na uspešnost hotela.

3 Raziskava uspešnosti poslovanja hotelov in podobnih nastanitvenih obratov v Sloveniji med leti 2008 in 2017 na osnovi izbranih kazalnikov

Za celovito zajemanje vplivov turizma so pri UNWTO, Eurostatu in OECD-ju razvili metodo vrednotenja pomena turizma v narodnem gospodarstvu, imenovano Satelitski računi za turizem (TSA), ki jo priporoča tudi Evropska Komisija (MIT, 2004). Tudi raziskovalci potrjujejo, da najbolj celostno zajema ekonomske učinke turizma statistično orodje TSA (Frehteling in Smeral, 2010). V Sloveniji razen dveh pilotnih projektov še ni vzpostavljen sistem TSA. Uspešnost v raziskovanju turistične ponudbe merimo s produktivnostjo in učinkovitostjo, pri tem pa je največ pozornosti deležno hotelirstvo, kot osnova turistične infrastrukture (Song et al, 2012). Zaradi njegove mednarodne dimenzije, je dosežke v hotelirstvu potrebno primerjati na mednarodni in ne le na nacionalni ravni. Navedeno v hotelirstvu omogoča mednarodni standard poročanja USALI (2014), ki ga uporablja večina razvitih turističnih držav, ne glede na to, kakšne računovodske rešitve se na nacionalni ravni uporabljajo in na katerem kontinentu se hotel nahaja. Posebnosti USALI glede na računovodske standarde so predvsem v tem, da je osnovna enota poročanja posamezni hotel in ne podjetje, da se stroški evidentirajo stopenjsko (od neposrednih, splošnih poslovnih do splošnih stalnih stroškov) in da je enota poslovnega učinka hotelska soba. Hotelska soba omogoča uporabo relativnega kazalnika za denarne in

nedenarne mere³⁸. AJPES spremlja uspešnost poslovanja gospodarskih subjektov na osnovi standardne klasifikacije dejavnosti (SKD). Hoteli in podobni nastanitveni obrati so evidentirani pod SKD 55.100 in vključujejo poleg hotelov, zdravilišč še penzione, gostišča, motele in prenočišča (SKD, 2008 – SURS).

3.1 Metodologija

V uvodnem delu so predstavljeni ekonomski učinki turizma na mednarodni in nacionalni ravni na osnovi javno dostopnih podatkov, ter izpostavljena osnovna spoznanja različnih avtorjev pri merjenju le teh. Večina avtorjev ugotavlja, da je najpomembnejši kritični dejavnik uspešnosti v turizmu in hotelirstvu zaposleni. Po drugi strani pa je za enotni sistem računovodskega poročanja (USALI) pomembna enota primerjav hotelska soba. Iz leta v leto se povečuje obseg turizma po fizičnih kazalnikih v Sloveniji – število prihodov in nočitev, zato nas je zanimalo, ali se sorazmerno s fizičnimi kazalci povečujejo tudi finančni dosežki. Ker je človeški dejavnik v turizmu priznan kot tisti, ki v največji meri vpliva na uspešnost, smo izbrane gospodarske kategorije primerjali na zaposlenega. Soba, pa je tista kategorija, na osnovi katere se primerjajo poslovni dosežki v mednarodnem hotelirstvu, zato smo preračunali izbrane kategorije na sobo. V raziskavi so zbrani podatki od leta 2008 do 2017. Glede na zaposlenega in glede na sobo so primerjani čisti prihodek od prodaje (vrednostni obseg prodaje), dobiček ali izguba iz poslovanja (EBID), denarni tok iz poslovanja (EBITDA) in dodana vrednost.

3.2 Rezultati raziskave in diskusija

V nadaljevanju so podani rezultati raziskave glede na dve zadani hipotezi.

3.2.1 V letu 2008 in 2017 beležimo sorazmerno rast števila nočitev in čistih prihodkov od prodaje na zaposlenega in na sobo.

³⁸ Metodologija USALI in relativni kazalniki omogočajo benchmarking med sorodnimi hoteli, med državami in celo med kontinenti. Hotelirstvo je edina dejavnost na svetu, ki je uspela ohraniti na globalni ravni enotni sistem računovodskega poročanja prilagojen dejavnosti.

Število nočitev predstavlja fizični obseg prodaje nočitev. Ker je v 10 letnem obdobju tudi padec števila nočitev in padec vrednosti čistih prihodkov od prodaje na obravnavane kategorije, ni mogoče izračunati povprečne stopnje rasti, kar je razvidno iz Tabele 1. Iz tega razloga smo primerjali vrednosti v izhodiščnem letu 2008 in 2017. Število nočitev iz leta 2008 je v letu 2017, naraslo za 24,5 %, čisti prihodki od prodaje na zaposlenega so se povečali za 23,6 % in čisti prihodek od prodaje na sobo le za 12,5 %. Iz navedenega je mogoče sklepati, da se fizični kazalci povečujejo hitreje od finančnih, še zlasti je razlika razvidna pri produktivnosti na sobo, saj je število nočitev naraslo za 24,5 %, medtem, ko so čisti prihodki od prodaje na sobo višji le za 12,5 %, kar je razlika za 12 odstotnih točk oz. 96 %, zato ugotavljamo, da povečanje finančnih kazalcev ne sledi povečanju fizičnih kategorij.

3.2.2 Vrednosti kazalnikov uspešnosti poslovanja na zaposlenega dosegajo v povprečju višje stopnje rasti od kazalnikov uspešnosti poslovanja na sobo.

Čisti prihodki od prodaje so prihodki, ki jih poslovni subjekt ustvari s prodajo proizvodov, trgovskega blaga ali z opravljenimi storitvami na domačem in tujih trgih. Predstavljajo obseg poslovanja in posredno tržni delež v primerjavi z ostalimi konkurenti na trgu. Iz te kategorije je razvidno ali obseg poslovanja raste ali pada. Rast čistih prihodkov od prodaje na zaposlenega in na sobo je razvidna iz Tabele 1. V letu 2009 in 2015 beležimo padec čistih prihodkov od prodaje na zaposlenega, kakor tudi v letih 2009, 2013 in 2014 so čisti prihodki od prodaje na sobo nižji kot v predhodnem letu. Iz tega razloga ni mogoče primerjati povprečnih stopenj rasti, zato primerjamo vrednosti obeh kazalnikov v izhodiščnem in končnem letu proučevanja. Čisti prihodki od prodaje na zaposlenega so se v letu 2017 povečali za 23,6 %, medtem ko so se v tem obdobju čisti prihodki od prodaje na sobo povečali le za 12,5 %. Iz navedenega lahko sklepamo, da je produktivnost zaposlenih v povprečju v letu 2017 v primerjavi z baznim letom 2008 višja od produktivnosti na sobo za 11,1 odstotne točke ali za 88,8 %.

EBIT – predstavlja poslovni izid, ki ga poslovni subjekt ustvari s poslovanjem. Je gospodarska kategorija, ki predstavlja poslovni dobiček – je razlika med poslovnimi prihodki zmanjšanimi za poslovne odhodke – je rezultat dejavnosti poslovanja. Ker je EBIT v desetletnem proučevanem obdobju kar pet let

negativen – in sicer, v letih od 2010 do vključno 2014, ne moremo izračunati povprečne stopnje rasti, je pa iz podatkov razvidno, da dosega EBIT na zaposlenega v proučevanem obdobju višje vrednosti v primerjavi z vrednostmi EBIT na sobo. Če pa iz Tabele 1 primerjamo EBIT na zaposlenega v letu 2008 z vrednostjo iz leta 2017 in EBIT na sobo za isti leti, lahko ugotovimo, da se je EBIT na zaposlenega povečal za 75,2 %, EBIT na sobo za 50,2 %, kar predstavlja razliko 25 odstotnih točk ali 16,6 % v prid kazalnika EBIT na zaposlenega.

EBIDTA je eden izmed pokazateljev uspešnosti poslovanja. Izračunavamo ga tako, da poslovnemu izidu iz poslovanja prištejemo odpise vrednosti. Je najbližje denarnemu toku iz poslovanja in je pomembna kategorija za zadolževanje. Je temeljna kategorija, na osnovi katere banke preverjajo zmožnost odplačevanje posojil podjetjem, ki se zadolžujejo. Tudi v tem primeru ni mogoče izračunati in primerjati povprečnih stopenj rasti EBIDTA na zaposlenega in na sobo, ker v posameznih letih beležimo padec proučevanih kategorij, kar je razvidno iz Tabele 1. Porast EBIDTA na zaposlenega v letu 2017 glede na izhodiščno leto 2008 znaša 33,5 %, porast EBIDTA na sobo za isti leti pa 21,5 %. Tudi pri primerjavi tega kazalnika je razlika v prid rasti EBIDTA na zaposlenega za 12 odstotnih točk ali za 55,8 % v primerjavi s povečanjem EBIDTA na sobo za primerjani leti.

Tabela 1: Kazalniki glede na zaposlenega in sobo za obdobje 2008-2017

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	% razlika 2008/2017
Število nočitev	62258 79	59183 77	58533 29	61845 98	61955 76	61747 38	62392 02	65921 49	70811 94	77510 74	24,50%
Čisti prihodki od prodaje/zaposl.	59.34 7	59.10 0	59.14 6	61.82 1	65.80 0	66.64 1	67.14 3	67.07 5	71.56 7	73.34 9	23,60%
Čisti prihodki od prodaje/sobo	22.06 7	21.15 5	21.70 5	22.43 9	22.51 2	21.32 0	20.76 5	21.27 5	22.83 0	24.82 1	12,50%
EBIT/zaposl.	1.510	1.122	- 1.437	- 2.002	- 1.853	- 1.275	- 4.904	1.117	4.915	4.155	175,20%
EBIT/sobo	562	415	-527	-728	-634	-408	- 1.517	354	1.570	1.406	150,20%
EBITDA/zaposl.	10.19 3	9.177	8.734	9.522	11.21 4	10.01 8	9.730	8.286	14.73 1	13.60 8	33,50%
EBITDA/sobo	3.790	3.394	3.205	3.456	3.837	3.205	3.009	3.837	4.699	4.605	21,50%
Dodana vrednost/za posl.	29.75 8	28.99 6	28.99 7	29.68 6	32.05 3	30.89 1	31.25 5	33.41 4	36.63 7	36.36 1	22,20%
Dodana vrednost/sobo	11.06 5	10.72 3	10.64 1	10.77 4	10.96 6	9.883	9.666	10.59 8	11.68 8	12.30 4	11,20%

vir: AJPES, 2018; SURS, 2018

Dodana vrednost je osnovni ekonomski indikator in temeljno merilo gospodarske aktivnosti ter uspeha. Vsebinsko pomeni novo ustvarjeno vrednost v enem letu. Dodana vrednost je pozitivna razlika med kosmatim donosom od poslovanja in stroški blaga, materiala in storitev ter drugimi poslovnimi odhodki. Negativna razlika je izguba na substanci. Maksimizacija dodane vrednosti je cilj, ki ustreza trajnostnemu razvoju, saj ne zasleduje le ciljev lastnikov – maksimizacije dobička, ampak maksimizacije gospodarske kategorije, ki je rezultat vseh deležnikov v poslovnem procesu. Kot je razvidno iz Tabele 1 v proučevanem obdobju v določenih letih beležimo zmanjšanje dodane vrednosti na obravnavane kategorije, zato ni mogoče izračunati povprečne stopnje rasti. Če primerjamo vrednosti kazalnikov v izhodiščnem letu 2008 in 2017, beležimo porast dodane vrednosti na zaposlenega za 22,2 %, medtem ko se je dodana vrednost na sobo povečala le za 11,2 %. Navedeno predstavlja razliko v prid dodane vrednosti na zaposlenega za 11 odstotnih točk ali za 98,2 %.

Tabela 2: Povečanje kazalnikov na zaposlenega in na sobo v letu 2017 v primerjavi z letom 2008

Kazalniki	Povečanje kazalnika na zaposlenega	Povečanje kazalnika na sobo	Razlika v povečanju kazalnikov na zaposlenega in na sobo
Čisti prihodki od prodaje (2017/2008)	23,6%	12,5%	za 11,1 odstotne t. ali 88,8%
EBIT 2017/2008	175,2%	150,2%	za 25 odstotne t. ali 16,6%
EBIDTA 2017/2008	33,5%	21,5%	za 12 odstotne t. ali 55,8%
Dodana vrednost 2017/2008	22,2%	12,2%	za 11 odstotnih t. ali 98,2%

vir: obdelava avtorjev

V Tabeli 2 so povzete razlike v povečanju obravnavanih gospodarskih kategorij na zaposlenega in na sobo med letoma 2017 in 2008. Razvidno je, da je pri vseh kazalnikih bistveno večje povečanje gospodarskih kategorij na zaposlenega, kot na sobo.

4 Zaključek in usmeritve za prihodnost

Iz leta v leto se ekonomski pomen turizma krepi tako na globalni, kot nacionalni ravni, kar potrjujejo javno dostopni podatki. Glede na široko paleto dejavnosti, ki jih zajema turizem oz. natančneje hotelirstvo, se je potrebno trajnostnega poslovanja (temeljna gospodarska kategorija je dodana vrednost) v hotelski industriji lotiti sistematično. K temu (sodi) tudi spremljanje posameznih kazalnikov uspešnosti podjetja in pravočasno ukrepanje v smeri uspešnega poslovanja podjetja na dolgi rok.

Iz empiričnega dela lahko ugotovimo, da povečani vrednosti obsega prodaje – čisti prihodki iz prodaje na zaposlenega (produktivnost na zaposlenega) in na sobo (produktivnost na sobo), ne sledijo povečanju fizičnega obsega – nočitvam v letu 2017, glede na izhodiščno leto 2008. Še zlasti je razlika očitna pri primerjavi rasti št. nočitev in čistih prihodkov iz prodaje na sobo, saj so se nočitve povečale za 96 % več, kot čisti prihodki iz prodaje na sobo. S to ugotovitvijo lahko

ovržemo prvo hipotezo: **»V letu 2008 in 2017 beležimo sorazmerno rast števila nočitev in čistih prihodkov od prodaje na zaposlenega in na sobo.«** Primerjalna analiza kaže, da pri vseh štirih proučevanih kategorijah: čisti prihodki od prodaje (za 11,1 odstotne točke ali 88,8 %), EBIT (za 25 odstotnih točk ali 16,6 %), EBITDA (za 12 odstotnih točk ali 55,8 %) in dodana vrednost (za 10 odstotnih točk ali 98,2 %) predstavljajo bistveno višji odstotek povečanja v letu 2017 v primerjavi z letom 2008 na zaposlenega, kot na sobo. Posledično lahko ugotovimo, da so proučevani kazalniki uspešnosti na zaposlenega se bistveno bolj povečali v letu 2017 glede na izhodiščno leto 2008, v primerjavi s proučevanimi kazalniki na sobo za obravnavani leti. Na podlagi rezultatov lahko sklenemo, da drugo hipotezo potrdimo: **»Vrednosti kazalnikov uspešnosti poslovanja na zaposlenega dosegajo v povprečju višje stopnje rasti od kazalnikov uspešnosti poslovanja na sobo.«** S tem smo dosegli namenu prispevka in predstavili gibanje izbranih kazalnikov uspešnosti ter uresničili cilj, tako da smo analizirali ter predstavili dosežke hotelirstva v Sloveniji med leti 2008 in 2017 iz podatkov SURS in Ajpes na osnovi izbranih denarnih in nedenarnih kazalnikov uspešnosti na zaposlenega in na sobo.

Tržne raziskave kažejo (STO, 2018), da Slovenija ni prepoznana kot turistična destinacija za zahtevnejšega gosta, četudi se odločevalci na nacionalni ravni zavedajo, da ni primerna turistična destinacija za množični turizem. Zahtevnejšemu gostu je potrebno ponuditi več vsebin, ki zahtevajo drugačna znanja zaposlenih, več vlaganj v nadstandardne produkte, ki bodo generirali višjo dodano vrednost tako na zaposlenega, kot na poslovni učinek – sobo. Zahtevnejši gost je pripravljen plačati več za trajnostne turistične produkte. Višje prihodke lahko generirajo samo usposobljeni in motivirani zaposleni, ki jih je potrebno za njihovo delo tudi dobro plačati. Trenutno se slovenski turizem srečuje z velikimi izzivi pri pridobivanju kakovostnega kadra, kar se rešuje predvsem z uvozom tuje delovne sile. Poklici v turizmu zahtevajo veliko zasebnega odrekanja in delo med konci tedna in prazniki. Če želimo pritegniti v turistične poklice večje število mladih iz domačega okolja, in s tem zagotoviti v večji meri avtentičnost in edinstvenost turistične destinacije, mora poslovno okolje poskrbeti tudi za dobro plačilo in karierni razvoj svojih zaposlenih. Le na ta način se bo več mladih odločalo za poklice v turizmu, ki bodo kos izzivom sodobnega časa in bodo sposobni zadovoljiti tudi zahtevnejšega gosta. S tem bo tudi Slovenija, kot turistična destinacija v prihodnje bližje prepoznavnosti turistične destinacije za zahtevnega gosta, ki bo pripravljen plačati več za

kakovostnejši in trajnostni turistični produkt. Prihodnje raziskave bi se morale osredotočati na motivacijo, usposabljanje in zadovoljstvo ter nagrajevanje po prispevku zaposlenih, kot najpomembnejšemu kritičnemu dejavniku uspešnosti v hotelirstvu.

Literatura

- AJPES. (2018). *FI=Po finančni podatki*. Pridobljeno iz: https://www.ajpes.si/fipo/ag_default.asp, 3. 1. 2019
- Amandeep, A. (2017). Green Hotels and Sustainable Hotel Operations in India. *International Journal of Management and Social Sciences Research*, 6(2), 13–16.
- Croch, G. I. (2011). Destination competitiveness: An analysis of determinant attributes. *Journal of Travel Research*, 50 (1), 27–45.
- Dwyer, L., Forstyth, P. in Spurr, R. (2007). Contrasting the uses of TSAs and CGE model: Measuring tourism yield and productivity. *Tourism Economics*, 14(4), 537–551.
- Frechtling, D. in Smeral, E. (2010). Measuring and interpreting the economic impact of tourism: 20-20 hindsight and foresight. V D.G. Pearce in R.W. Butler (Ur.). *Tourism Research : A 20-20 Vision*. Oxford, England: Goodfellow Publishing, 67-79.
- Goeldner, C. R. in Ritchie, J. B. (2009). *Tourism: principles, practices, philosophies* (No. Ed. 11). John Wiley and Sons, Inc.
- Hays, D. in Ozretič-Došen, Đ. (2014). Greening hotels – building green values into hotel services. *Tourism and Hospitality Management*, 20(1), 85–102.
- MIT. (2004). Mednarodni inštitut za turizem. Satelitski računi za turizem v Sloveniji. Ocena ekonomskega obsega in pomena turizma v Sloveniji po metodologiji satelitskih računov za turizem. Ljubljana: Ministrstvo za gospodarstvo.
- International Monetary Fund (IMF). (2018). *Real GDP growth*. Pridobljeno iz https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEO_WORLD, 3. 1. 2019
- Proenca, S. in Soukiazis, E. (2008). Tourism as an economic growth factor: A case study dor southern European countries. *Tourism Economics*, 14(4), 791–806.
- Sinclair, M. T. (1998). Tourism and economic development: A survey. *The Journal of Development Studies*, 34(5), 1–51.
- Song, H., Dwyer, L., Li, G. in CAO, Z. (2012). Tourism Economics Research: A Review and Assessment. *Annals of Tourism Research*, 39(3), 1653–1682. <http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2012.05.023>
- STO. (2010). *Priročnik za botele za razvoj trajnostnih poslovnih modelov*. Ljubljana: Slovenska turistična organizacija.
- STO. (2018). *Turizem jesen zima 2018*. Pridobljeno iz https://www.slovenia.info/uploads/publikacije/turizem/turizem_jesen_zima_2018_.pdf, 3. 1. 2019
- SURS. (2018). *Prenočitvene zmogljivosti, pribodi in prenočitve turistov, občine, Slovenija, mesečno (začasni podatki)*. Pridobljeno iz: <https://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=2164420S&ti=&path=../Database/>

- Ekonomsko/21_gostinstvo_turizem/01_nastanitev/01_21644_nastanitev_mesecno/&lang=2, 3. 1. 2019
- USALI. (2014). *Uniform System of Accounts for the Lodging Industry* (11th izd.). New York: Hotel Association of New York, Financial Management Committee of American Hotel & Lodging Association, Hospitality Financial & Technology Professionals.
- UNWTO. (2018). *UNWTO Tourism Highlights 2018 Edition*. Madrid: World Tourism Organization.
- WEF. (2018). *Travel and Tourism Competitiveness Report 2018*. Pridobljeno iz <http://reports.weforum.org/travel-and-tourism-competitiveness-report-2017>, 15. 12. 2018
- Vlada Republike Slovenije. (2018). *Slovenia in international rankings 2016–2018*. Pridobljeno iz http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/Sporocila_za_javnost/2018/08/mednarodne_lestvice_ang.pdf, 3. 1. 2019
- WTTC. (2018). *Economic impact 2016 Annual update summary*. London: World Travel & Tourism Council.

Cross-cultural Perspective on Mergers and Acquisitions

TINA JAVOR & THOMAS UIHLEIN

Abstract Throughout history, cultural exchange of knowledge has resulted in numerous innovations and improvements. The Silk Road, the network of trade connections, was one of the first to lead to increased cultural exchange, one side product of which was numerous inventions. The number of cross-cultural interactions increased after the Cold War, and it will remain in the focus of international business people in the future. International mergers and acquisitions (M&A) are just one of the examples where this is evident. A lot of M&As fail or do not reach all their potential success because they happen too fast and companies tend to underestimate the importance of culture, so do not make a competitive advantage of merging the knowledge of both companies. This study offers a fresh view on the cultural component, reviews the cross-cultural studies carried out so far, and provides a basis for further research.

Keywords: • cross-cultural • mergers and acquisitions • knowledge exchange • innovation • organizational culture •

CORRESPONDING AUTHOR: Tina Javor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia, e-mail: tina.javor@student.um.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.32>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

During the post-Cold War period, for the first time in history, global politics became multi-polar and multicivilizational. Prior to this contacts between civilizations were intermittent, and accompanied by conflict on the one hand and progress on the other (Huntington, 1996). Cultural exchange of knowledge resulted in numerous innovations and improvements. The most noticeable example is on the Indian subcontinent, where between 2000 BCE and 1950 CE cultural exchange between the Hindu, Islamic and Western civilizations took place (Brown, 1972). The Silk Road, the network of trade connections, also led to increased trade and cultural exchange for several centuries, and contributed to various economic, social and political improvements and changes. The latter were united by scholars under the term globalization in the 1990s (Huntington, 1996). However, although the authors agree on the concept, they disagree on its definition. In most of the proposed definitions the term globalization covers the factors that play a key role in the expansion, concentration and acceleration of world relationships (Osterhammel and Petersson, 2005).

In the era of rapid globalization and increasing interdependence of the world's economies, culture is becoming more, rather than less important (Hugo et. al. in Abalaesei and Tanase, 2014). Today the most important distinctions between people are not ideological, political or economic, but cultural. People tend to define themselves in terms of ancestry, religion, language, history, values, customs and institutions. They identify themselves with cultural groups: tribes, ethnic groups, religious communities, nations and, at the broadest level, civilizations (Huntington, 1996). If people could operate their businesses in the relative isolation of their home countries three decades ago, today we are daily exposed to a variety of cultures, with different lifestyles, management and leadership practices (Hugo et. al. in Abalaesei and Tanase, 2014). Dealing with the representatives of different cultures became the only way to access new markets and learn new ways of doing business, marketing, management and so on. In an organization with a multicultural workforce, a diverse customer base, international suppliers and global competitors, the potential for culture to become a significant organizational knowledge asset is great, and one that needs conscientious management and wise leadership (Pauleen et. al, 2010).

2 Surviving in the competitive international environment: mergers and acquisitions

The global market is characterized by intense competition and pressure from various external forces. The rapidly changing environment causes enterprises to operate in conditions of uncertainty, instability and even turbulence. In these changing environmental conditions, enterprises must undertake adaptation processes in order to survive. One of the most crucial of these is scanning the business environment's influences (Hambrick; Beal; Albright; Pimentel; Spinola; Moraes, in Simoes & Otolá, 2017). One of the first scholars to place emphasis on this idea was Francis Joseph Aguilar, who in his book *Scanning of the environment* proposed that four factors should be monitored: economic, technological, political and social (Aguilar, 1967). Later legal and environmental factors were added to what is today known as a PESTLE analysis. This analysis helps managers to understand aspects of the context and the current and potential factors which affect business objectives if not managed correctly. The analysis is also the basis for the widely used SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) Analysis (Murray-Webster, 2010).

A PESTLE analysis is one of the first steps in merger and acquisition processes (M&As), which are of key importance in achieving success and economic growth and represent one of the main challenges of globalization. Based on the data of the IMAA Institute, around 41,000 such transactions were announced by companies worldwide in 2018 at a total of more than 3.5 trillion USD (**Mergers and acquisitions statistics**, 2018). According to Fons Tropaars and Maarten Nijhoff Asser, more than half of the merger and acquisition processes fail to meet the goals of any of the companies involved in the process, due to unsuccessful attempts to merge the cultures (Tropaars and Asser, 2010). At this point it is important to distinguish between culture at the wider, national level, and organizational culture. Organizational culture is the underlying beliefs, assumptions and values, which are common to all members of the organization. Once the organizational culture has been developed and widely accepted, it influences strategy, systems, procedures and models of interaction (Svetlik and Zupan, 2009). In order to really understand how a particular organization works and why most of the merger and acquisition processes do not succeed, we also need to understand the connection of culture to micro (e.g. motives, cognition, emotions), mezzo (e.g. teams, leadership, negotiations), and macro organizational

phenomena (e.g. organizational culture, structure), and the interrelationships between these levels (Gelfand et al., 2007). We need to take into account the myriad local subcultures that exist in organizations, how individuals fit into those subcultures, and the causes and consequences of subtle shifts in cultural fit over time. Sarivastava and Goldberg suggested that the language through which people communicate with colleagues on the job offers a powerful alternative for studying the dynamics of how people fit into an organization's culture (Sarivastava and Goldberg, 2017). Decisions are made based on context, the influences at play, and personal interests. However, Abalaesei and Tanase claim there is great lack of decision-making procedures which would support the decision-makers (Abalaesei and Tanase, 2014).

3 Cross-cultural knowledge management

After a company has decided to merge with another one, it is crucial to study and understand the cultures of both organizations well before starting with transformative changes in either or both companies. Communication failures, slowness to learn from local experience, and unsolved conflicts were central to the failures of the three cases of international activities which David J. Pauleen, David Rooney and Nigel J. Holden presented when they introduced the quite important term Cross-Cultural Knowledge Management (CCKM). Sharing the concerns of other academics that international management research has lost its direction and is too focused on transferring Anglo-Saxon business models to the rest of the world, they tried to understand why the attempts of three large companies abroad had failed. They came to the conclusion that the strategies were undermined too quickly; there were massive financial losses; cultural differences were not so much a cause of friction as a symptom of anger, resentment and frustration and bad management; the originally cooperative atmosphere was spoiled; the uniqueness of the situation made it difficult to predict cultural impacts and their longer term consequences; and the impact of the headquarters' way of seeing the world was detrimental (Pauleen et al., 2010). The latter can easily be connected to the concept of ethnocentrism, which appeared in the literature around fifty years ago and is referred to as a universal attitude among individuals where they believe their particular version of what is and what should be is the best, and that all other systems of knowledge and beliefs are not only different from their own, but also inferior (Wortzel & Wortzel in Michailova et al., 2017).

How can the success of M&As, a successful merge of cultures and the exchange of knowledge be ensured? Many researchers have connected this with the role of leadership (Gentry and Sparks, 2011; Caligiuri and Tarique, 2012; Jepson, 2009; Gupta et al., 2004). Professor Robert J. House and his colleagues (Dessler, Dorfman, Gupta and others) were the first to conceive the idea of a large-scale international study of cultural, leadership and organizational practices (GLOBE Project, 2018). Their studies set the foundation for understanding this subject and for further research. Gupta and others further developed the universal appeal of the construct of entrepreneurial leadership across cultures, and Paula Caligiuri and Ibraiz Tarique connected global leadership effectiveness with dynamic cross-cultural competences (Caligiuri and Tarique, 2012; Gupta et al., 2004). As pointed out by Betzaluz Gutierrez and others, these studies have been tremendously helpful in moving the field forward and setting the foundation for understanding this phenomenon; however, several researchers are now calling for a combination of qualitative and quantitative studies that could give us more nuanced knowledge of differences across cultures. Instead of focusing on a search for universal leadership prototypes, we need to gain a richer understanding of dissimilarities (Scandura and Dorfman in Gutierrez et al., 2012). The global interplay of people and languages throughout companies' networks makes it difficult to apply only standard concepts of culture to international business interactions (Pauleen et al., 2010). Many studies have focused on the key positions, with only a small number putting the emphasis on middle managers and lower levels of organization. We should not forget that middle managers play a critical role in organizations, having to transfer the top managers' vision and organizational strategy to front line employees in order to motivate them to achieve organizational performance (Munteanu and Ratiu, 2018), and that most of the knowledge, which can contribute to further development and innovations is gathered at the operational level. Innovations are currently one of the key factors determining the development of enterprises and their competitive position on the market (Hambrick; Beal; Albright; Pimentel; Spinola; Moraes in Simoes and Otolá, 2017).

4 Conclusion and further research

M&A processes represent one of the key challenges of globalization and can have one of only two results – failure or success. In cross-culturally mediated management, knowledge always runs the risk of being misdirected, misconstrued

or simply missed, and therefore of being underused and devaluated (Pauleen et al., 2010). We should emphasize at this point that companies have very different reasons and motives when deciding on M&As. The limitation of this overview is that it does not provide an insight into them. We believe that cross-cultural knowledge management is of great importance for companies which see M&A processes as the first step of a long-term development, although companies with more short-term interests could also benefit from understanding this concept and having a broad understanding of culture. As Ji Hoon Song and others nicely summarized the opinion of several researchers on this topic: “In our current knowledge-oriented economy, creating new knowledge is an essential activity for a firm’s long-term success (Davenport & Prusak, 1998; Gherardi, 2009; Nonaka & Takeuchi, 1995). Newly shared and acquired knowledge among employees could serve as a foundation for new product development and effective process innovation in the workplace (Cummings & Worley, 2009; Skerlavaj, Song, & Lee, 2010; Song & Kolb, 2009) (Song et al., 2012)”. It is interesting to note how cross-cultural interaction has always been perceived as a challenge and not an opportunity, and how innovations and increased knowledge based on international exchange were a side effect of trade and not its vital component. Knowledge of cultural differences should be perceived by global, international companies as a competitive advantage (Luo in Pauleen et al., 2010). It would be interesting to know why companies miss the chance to benefit from cultural differences. Further qualitative studies will be needed to answer this question.

This overview brings into focus the importance of understanding culture at all levels – civilizational, national, organizational and individual. There is a strong need for the development of models that would take into consideration all levels of cultures, and the development of tools which would assist companies, leaders, managers and also other employees during M&A processes to successfully merge their knowledge, use it as a competitive advantage and prevent the usual losses from occurring during this process. Successful communication and connecting with employees on all levels is crucial when introducing any changes (Maxwell, 2010). The growing impact of millennials will also help this process along, since most millennials working in multicultural teams or projects treat cross-cultural interactions as a factor or additional motivation (Lifintsev and Canavilhas, 2017). A great deal of responsibility for their development lies in educating them properly and preparing them for international collaborations (Caligiuri and Tarique, 2012). Since M&A requires effort from both sides to succeed, we need

to equip the new generation not just with knowledge about the cultural context, but also practical skills to be able to behave effectively (Gutierrez et al., 2012). Competence is not mere knowing; it is actionable knowledge tied to excellent performance (Pauleen et al., 2010).

References

- Aguilar, F. J. (1967). *Scanning the Business Environment*. New York: McMillan.
- Abalaei, M. & Tanase, M. (2014). *Impact of Leadership Practices on work Motivation: A Cross-Cultural Analysis*. Paper presented at 2nd International Conference on Globalization: Intercultural Dialogue and National Identity, Tirgu Mures. Retrieved from Web of Science.
- Brown, W. N. (1972). *The United States and India, Pakistan, Bangladesh*. Cambridge: Harvard University Press.
- Caligiuri, P. & Tarique, I. (2012). Dynamic cross-cultural competencies and global leadership effectiveness. *Journal of World Business* 47, 612–622.
- Gelfand, M. J., Erez, M. & Aycan, Z. (2007). Cross-cultural organizational behavior. *The Annual Review of Psychology* 58, 479–514.
- Gentry, A. W. & Sparks, T. E. (2011). A Convergence/Divergence Perspective of Leadership Competencies Managers Believe are Most Important for Success in Organizations: A Cross-Cultural Multilevel Analysis of 40 Countries. *Journal of Business Psychology* 27, 15-30.
- GLOBE Project (2018, 28 December). Retrieved from ULR: <https://globeproject.com>.
- Gupta, V., MacMillan, I. C. & Surie, G. (2004). Entrepreneurial Leadership: developing and measuring cross-cultural construct. *Journal of Business Venturing* 19, 241–260.
- Gutierrez, B., Spencer, S. M. & Zhu, G. (2012). Thinking globally, leading locally: Chinese, Indian and Western leadership. *Cross Cultural Management: An International Journal* 19(1), 67–89.
- Huntington P., S. (1996). *The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order*. New York: Simon and Schuster.
- Jepson, D. (2009). Studying Leadership at Cross-Country Level: A Critical Analysis. *SAGE Publications* 5(1), 61–80.
- Lifintsev, D. S. & Canavilhas, J. (2017). Cross-cultural Management: Obstacles for effective cooperation in multicultural environment. *Scientific bulletin of Polissia* 2(19), 195–202.
- Maxwell, C. John. (2010). *Everyone Communicates, Few Connects: What the Most Effective People do Differently*. Nashville: Thomas Nelson Inc.
- Michailova, S., Piekari, R., Storgaard, M. & Tienari, J. (2017). Rethinking Ethnocentrism in International Business Research. *Global Strategy Journal* 7, 335-353.
- Mergers and acquisitions statistics (2018, 29 December). Retrieved from ULR: <https://imaa-institute.org/mergers-and-acquisitions-statistics>.
- Murray-Webster, R. (2010). *Management of Risk: Guidance for Participants*. UK: TSO.
- Munteanu, A. & Ratiu, L. (2018). The Manager as Coach: Cross-Cultural Adaptation of an Instrument Assessing Managers' Coaching Skills. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy* 36, 303–319.
- Osterhammel, J. & Petersson, P. N. (2005). *Globalization: A short history*. New Jersey: Princeton University Press.

- Pauleen, J. D., Rooney, D. & Holden, N. J. (2010). Practical wisdom and the development of cross-cultural knowledge management: a global leadership perspective. *European J. Leadership Management* 4, 382-395.
- Sarivastava, B. S. & Goldberg, A. (2017). Language as a Window into Culture. *Special 60th Anniversary Issue: Haas Research on Leadership* 60(1), 56-69.
- Simoes, E. & Otola, I. (2017). *Innovation in Business Management – Polish and Brazilian Experience*. Czestochowa: Publishing Office of Faculty of Management Czestochowa University of Technology.
- Song, J. H., Kolb, A. J., Lee, H. U. & Kim, H. K. (2012). Role of Transformational Leadership in Effective Organizational Knowledge Creation Practices: Mediating Effects of Employees' Work Engagement. *Human Resources Development Quarterly* 23(1), 65–101.
- Svetlik, I. & Zupan, N. (2009). *Menadžment človeških virov*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
- Tropenaars, F. & Nijhoff Asser, M. (2010). *The Global M & A Tango: Cross-Cultural Dimensions of Mergers and Acquisitions*. US: Infinite Ideas Limited.

Pregled obvladovanja polifarmakoterapije v Sloveniji in primerjava z nekaterimi evropskimi državami

MARJETKA JELENC IN BRANKO GABROVEC

Povzetek Evropska komisija kot pomoč državam članicam pri obvladovanju krhkosti podpira projekt Joint Action Advantage. Obvladovanje polifarmakoterapije pri starostnikih je eno izmed prioriternih izbranih področij obvladovanja krhkosti na nivoju posameznika, saj neustrezno zdravljenje s prevelikim številom zdravil poveča možnost za interakcije in neželene učinke ter poveča število hospitalizacij ali celo poslabša krhkost. Z namenom pregleda trenutnega stanja glede ukrepov in prizadevanj držav na tem področju je bilo leta 2018 izvedeno anketiranje evropskih držav. Kar enaindvajset držav je odgovorilo na anketo. Glede na razvitost tega področja na nacionalni ravni smo opredelili kriterije in države klasificirali v pet skupin, od osnovno razvitih do najvišje, trajnostno razvitih. Iz odgovorov je razvidno, da je večina držav, vključno s Slovenijo uvrščena na nižje tri stopnje razvitosti. Zaenkrat niti ena izmed anketiranih držav ne izpolnjuje kriterijev projekta JA Advantage za uvrstitev na nivo zelo razvitih držav glede na obvladovanje polifarmakoterapije pri starejših in torej nima nacionalne strategije za spodbujanje ustreznega predpisovanja, upravljanja polifarmakoterapije in optimiziranja adherence pri starejših, krhkih pacientih, ki bi bila evalvirana ali bi obstajal dogovorjen načrt za njeno vzdrževanje. V prihodnje bo v Sloveniji nujno potrebno nivo izboljšati in se zgledovati po državah, ki imajo to področje boljše urejeno.

Ključne besede: • starostniki • krhkost • polifarmakoterapija • ukrepi • zdravila •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Marjetka Jelenc, dr. med, specialist, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: marjetka.jelenc@nijz.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.33>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Overview of the Management of Polypharmacotherapy in Slovenia and Comparison With Some European Countries

MARJETKA JELENC & BRANKO GABROVEC

Abstract The European Commission, in support of Member States' frailty management, supports the Joint Action Advantage project. Controlling polypharmacotherapy in the elderly is one of the priority areas for managing frailty at the individual level, as inadequate treatment with an excessive number of medicines increases the possibility of interactions and adverse effects, and increases the number of hospitalizations or even worsens frailty. In order to review the current state of the actions and efforts of countries in this field, a survey among European countries was conducted in 2018. Twenty-one countries responded to the survey. Given the development of this area at the national level, we have defined the criteria and countries have been classified into five groups, from the basically developed to the highest, sustainably developed. The answers show that most countries, including Slovenia, are ranked at lower levels of development. So far, none of the responded countries meets the criteria of the JA Advantage project to be ranked at the level of highly developed countries with regard to the management of polypharmacotherapy in the elderly, and therefore does not have a national strategy to promote appropriate prescribing, polypharmacotherapy management and optimization of adherence of frailty elderly patients, that has been evaluated or whether there would be an agreed plan for its maintenance. In the future, in Slovenia, it will be necessary to improve the level and be inspired by countries that have better regulation in this area

Keywords: • elderly • frailty • polypharmacotherapy • measures • medicines •

CORRESPONDING AUTHOR: Marjetka Jelenc, MD, Ph.D., Specialist, National Institute of Public Health, Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-mail: marjetka.jelenc@nijz.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.33>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Po zadnjih podatkih je v Sloveniji okrog 17 % prebivalcev starejših od 65 let in ravno v tej starostni skupini je že danes predpisanih največ receptov (Možina in Voljč, 2017). Starejši ljudje so pogosto multimorbidni, kar pomeni, da imajo pogosto sočasno več kroničnih in akutnih bolezni, katerih prevalenca s starostjo postopno in vztrajno narašča, zdravljenje teh bolezni pa običajno zahteva več zdravil. Epidemiološki podatki kažejo, da sta multimorbidni skoraj dve tretjini posameznikov starih 80 in več let. Multimorbidnost vpliva na kakovost življenja in predstavlja pomemben javnozdravstveni problem, saj prispeva k visokemu ekonomskemu bremenu zaradi kompleksnih in pogostih potreb po zdravstvenih storitvah, med katerimi so tudi hospitalizacije (Barnett idr., 2012; Ornstein idr., 2013). Sočasno prejemanje več zdravil imenujemo polifarmakoterapija, pogosto se uporablja tudi pojem polifarmacija (Palmer, Marengoni, Russo, Mammarella in Onder, 2016).

Krhkost je značilna predvsem za starejšo populacijo. Proces, ki vodi do nastanka krhkosti in oslabilnosti lahko upočasnimo ali celo zaustavimo, pomembne so zlasti zgodnje intervencije (Uchmanowicz, Lisiak, Wontor in Lobož-Grudzien, 2015; Gabrovec in Skela Savič, 2017). Pravilno predpisovanje zdravil starejši populaciji, še posebej multimorbidnim pacientom je zagotovo eno izmed področij, kjer lahko interveniramo. Predpisovanje zdravil, ki niso več indicirana oz. neustrezno predpisovanje zdravil poveča pojavnost interakcij z zdravili, neželenih učinkov, število hospitalizacij ter stroškov nege in lahko nenazadnje poslabša krhkost. Polifarmakoterapija namreč predstavlja vse večji izziv na mednarodni ravni zaradi starajočega se prebivalstva in s tem povezane multimorbidnosti. Upoštevanje smernic za obravnavo posameznih bolezni pogosto bremeni starejše ljudi, več kot 50 % ljudi, starih 65 let ali več, namreč prejema pet ali več zdravil sočasno. Ena izmed raziskav je pokazala, da lahko polifarmakoterapija v časovnem obdobju dveh let pri moških poveča incidenco krhkosti za kar dvakrat (Gnjidic idr., 2012). Razen tega je dokazano, da so nekatera zdravila, npr. diuretiki, antiholinergična zdravila, zaviralci protonske črpalke, povezana s faktorji, povezani s krhkostjo in krhkostjo samo (Bronskill idr., 2012; Gokce Kutsal idr., 2009). Farmakološko zdravljenje starejših pacientov se lahko razlikuje glede na stopnjo krhkosti. Koristi določenega zdravljenja so lahko manjše pri že razviti krhkosti (Palmer, Marengoni, Russo, Mammarella in Onder, 2016). V primerjavi s pacienti, pri katerih krhkost ni razvita in ki ne

jemljejo več zdravil sočasno so krhki starostniki, ki prejemajo več zdravil visoko rizični; pri njih je potrebna takojšnja geriatrična ocena in ustrezno zdravljenje. Iz opisanega lahko povzamemo, da je izogibanje neprimerni polifarmakoterapiji pomembno za preprečevanje in obvladovanje krhkosti pri posameznikih (Rosted, Schultz in Sanders, 2016; Morley idr., 2013).

Podpora zdravemu in aktivnemu staranju je pomembna za izboljšanje kakovosti življenja prebivalstva in za zmanjšanje pritiska na zdravstvene sisteme; demografsko staranje namreč ostaja resen izziv, s katerim se sooča večina evropskih držav (The Action Group on Frailty Story, 2015). Evropska komisija je že več let zelo aktivna na tem področju, vzpodbuja npr. sodelovanje držav članic ter financira različne projekte, ki bi vnesli napredek pri obvladovanju problematike polifarmakoterapije pri starejših. Eden izmed projektov, ki ga je v preteklih letih financirala Evropska komisija je tudi »Spodbujanje inovativnega upravljanja polifarmakoterapije pri starejših (Simpathy)«. Strokovnjaki so v okviru projekta, opredelili ustrezno polifarmakoterapijo pri starejših kot tisto, ko so vsa zdravila predpisana za doseganje specifičnih terapevtskih ciljev, ki so bili dogovorjeni s pacientom; terapevtski cilji naj bi se dejansko dosegli oz. obstajale naj bi razumne možnosti, da bi se dosegli v prihodnosti; kombinacija zdravil, ki jih posamezni pacient prejema naj bi bila optimizirana z vidika zmanjšanja tveganja za pojavnost neželenih učinkov; sam pacient naj bi bil motiviran in sposoben jemati vsa zdravila, kot je predpisano (Stewart idr., 2017).

Projekt JA Advantage, v katerem sodeluje tudi Slovenija in ki ga sofinansira Evropska komisija se je začel januarja 2017. Delo je vsebinsko organizirano v več delovnih sklopih. Cilj šestega sklopa projekta je bil poleg pregleda literatura s področja managementa polifarmakoterapije pri starejših z multimorbidnostjo (Gabrovec in Jelenc, 2017) tudi anketiranje evropskih držav glede trenutnega stanja uporabe orodij in upoštevanja smernic ter morebitnih dobrih praks na področju obvladovanja polifarmakoterapije, vse z namenom ugotovitve trenutnega stanja ter načrtovanja dela v prihodnje.

2 Metodologija

2.1 Anketiranje

V sklopu dela šestega delovnega sklopa projekta JA Advantage je bilo izvedeno anketiranje evropskih držav glede trenutnega stanja upoštevanja smernic in uporabe orodij za preprečevanje polifarmakoterapije pri starejših ter primerov morebitnih dobrih praks s tega področja. Strokovne skupine projekta v okviru delovnih sklopov so leta 2017 pripravile vprašalnik; za pričujoči prispevek je vprašalnik pripravila delovna skupina šestega delovnega sklopa. Vprašalnik je bil tudi testiran in sicer na primeru dveh držav, Grčije in Španije leta 2017. Vprašalnik je bil potrjen s strani upravnega odbora projekta 18. 12. 2017. Januarja 2018 se je začelo anketiranje držav članic, ki je potekalo do meseca marca 2018. V Sloveniji je vprašalnik izpolnila delovna skupina Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ) z zunanjimi strokovnjaki. Za analizo pridobljenih rezultatov smo uporabili opisno statistiko.

2.2 Opredelitev ravni implementacije in klasifikacija

Za namen klasifikacije sodelujočih držav glede na implementacijo oz. trenutno stanje v državah po posameznih področjih so bili opredeljeni razredi, natančneje pet razredov: trajnostno razvito, napredno, dobro razvito, ustrezno in osnovno razvito. Navodila za analizo in klasifikacijo so pripravili mednarodni strokovnjaki vseh delovnih sklopov projekta, sprejeta so bila na upravnem odboru projekta 19. 4. 2018. Ravni implementacije z opisom oz. kriterije za uvrstitev držav na posamezno raven implementacije prikazuje tabela 1.

Tabela 9: Opis ravni implementacije

Ravni implementacije na področju obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših	Opis ravni
Trajnostno	Obstaja nacionalna strategija za spodbujanje ustreznega predpisovanja, upravljanja polifarmakoterapije in optimiziranja adherence pri starejših, krhkih pacientih, ki je bila evaluirana ali obstaja dogovorjen načrt za njeno vzdrževanje
Napredno	Obstaja nacionalna strategija za spodbujanje ustreznega predpisovanja, upravljanja polifarmakoterapije in optimiziranja adherence pri starejših, krhkih pacienti
Dobro razvito	Država ima številne programe, smernice ali posege, ki spodbujajo ustrezno predpisovanje, upravljanje polifarmakoterapije in optimiziranje adherence pri starejših, krhkih pacienti
Ustrezno	Država ima le določene programe, smernice ali posege, ki spodbujajo ustrezno predpisovanje, upravljanje polifarmakoterapije in optimiziranje adherence pri starejših, krhkih pacienti
Osnovno	Država nima programov, smernic ali posegov, ki spodbujajo ustrezno predpisovanje, upravljanje polifarmakoterapije in optimiziranje adherence pri starejših, krhkih pacienti

3 Rezultati

V okviru šestega delovnega sklopa (Management krhkosti na individualni ravni) projekta JA Advantage, ki ga so vodi NIJZ skupaj s kolegi z grške Univerze Patras in ki ga sofinansira Evropska komisija (Gabrovec in Jelenc, 2017) je bila med drugimi izdelki izvedena tudi anketa med evropskimi državami glede trenutnega stanja upoštevanja smernic in uporabe orodij za preprečevanje polifarmakoterapije pri starejših ter primerov morebitnih dobrih praks s tega področja.

Analiza vprašalnikov je potekala meseca maja 2018. Na anketo je odgovorilo enaindvajset držav. Med napredne (angl. advanced) države smo na podlagi odgovorov uvrstili pet držav (Belgija, Finska, Francija, Španija in Velika Britanija), v skupino z dobro razvitim (angl. well developed) področjem obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših pacientih šest držav (Irska, Italija, Malta, Portugalska, Nemčija, Slovenija), v skupino z ustreznim (angl. fair)

področjem šest držav (Avstrija, Ciper, Grčija, Litva, Poljska, Romunija) ter v skupino z le osnovno razvitim (angl. basic) področjem obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših štiri države (Bolgarija, Hrvaška, Madžarska in Nizozemska). Večina držav (šestnajst držav) spada torej glede razvitosti področja obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših v nižje tri nivoje, le pet držav je uvrščenih med napredne na področju obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših. Na podlagi odgovorov ni bila nobena izmed držav uvrščena v najvišjo skupino s trajnostno razvitostjo (angl. sustainable) na področju obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših in torej ne izpolnjuje kriterijev projekta JA Advantage za uvrstitev na nivo zelo razvitih držav glede na obvladovanje polifarmakoterapije pri starejših. Med razvitejše države na področju obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših spadajo Belgija, ki je razvila akcijski plan s cilji, Španija, v kateri imajo regionalne smernice, ki urejajo področje polifarmakoterapije pri starejših ter Finska, Francija in Velika Britanija, ki imajo nacionalne smernice poleg seveda številnih drugih orodij in možnosti izobraževanj ter pomoči predpisovalcem.

Slovenija nima nacionalnega programa ali smernic za obvladovanje polifarmakoterapije za krbke starejše ljudi, vendar ima nekaj primerov dobrih praks. Na primarnem nivoju je na voljo posvetovanje s kliničnim farmacevtom za vsakega pacienta, ki prejema zdravila, ne glede na status krbkosti (program plačnje Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije). Pacienti sicer ne morejo neposredno dostopati do te storitve, napoti jih lečeči zdravnik. V nacionalnem centru za geriatrično medicino se redno izvaja geriatrična ocena za vsakega bolnika. Poslužujejo se različnih orodij, vprašalnikov, npr. MOCA (angl. Montreal Cognitive Assessment, LADL (angl. Instrumental Activities of Daily Living Scale), HARP (angl. Hospital Admission Risk Profile), GDS (angl. Geriatric Depression Scale), Barthelov indeks, ipd..

Za obvladovanje polifarmakoterapije se pri zdravljenju starostikov v Sloveniji največ uporabljajo sledeča orodja: START/STOPP kriteriji, lista PRISCUS ter PIM kriteriji. Na voljo je usposabljanje o najpogostejših zdravstvenih problemih starejših v primarni oskrbi v Sloveniji (vsebina izobraževanja: 1. Osnove: značilnosti starejših, značilnosti ambulantnih obiskov, osnovni pristopi k problemom zdravljenja pri starejših. 2. Specifične vsebine: najpogostejše zdravstvene težave starejših in njihovo zdravljenje ter podrobnejša razlaga kriterijev START/STOPP).

4 Razprava

Polifarmakoterapija je globalna težava, ki prizadene tako primarno kot sekundarno zdravstveno varstvo, vzrok pa predstavljata staranje prebivalstva in naraščajoča multimorbidnost. Evidentna je potreba po raziskavah in smernicah, ki bi pokrile tako multimorbidnost, kot tudi polifarmakoterapijo (Duerden, Avery in Payne, 2013).

Z namenom ugotovitve trenutnega stanja v Evropi glede uporabe orodij in upoštevanja smernic ter morebitnih dobrih praks na področju obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših ter zaradi olajšanja načrtovanja dela v prihodnje smo izvedli anketo med evropskimi državami.

Anketa je pokazala, da je večina držav, vključno s Slovenijo uvrščena na nižje tri stopnje razvitosti in da zaenkrat niti ena izmed vključenih držav ne izpolnjuje kriterijev projekta JA Advantage za uvrstitev na nivo zelo razvitih držav glede na obvladovanje polifarmakoterapije pri starejših. To pomeni, da torej niti ena izmed vključenih držav nima nacionalne strategije za spodbujanje ustreznega predpisovanja zdravil, upravljanja polifarmakoterapije in optimiziranja adherence pri starejših, krhkih pacientih, ki bi bila evalvirana ali bi obstajal dogovorjen načrt za njeno vzdrževanje. Anketa je pokazala, da se Slovenija v evropskem prostoru uvršča na tretjo stopnjo razvitosti od petih glede na obvladovanje polifarmakoterapije pri starejših.

Pri starajoči se populaciji se skupaj z multimorbidnostjo ustrezno povečujeta tudi polifarmakoterapija in neustrezno predpisovanje zdravil. V literaturi so sicer opisani številni pristopi, ki bi zmanjšali polifarmakoterapijo in neustrezno predpisovanje, vendar so dokazi, ki kažejo koristi teh ukrepov maloštevilni. Implementacija učinkovitejših strategij je zato nujna (Sönnichsen idr., 2016). Zdravniki bodo potrebovali posebna strokovna znanja za obvladovanje multimorbidnosti in klinične kompleksnosti pri starejših pacientih, za kar jih bo potrebno izobraževati. Vse to zahteva znatno spremembo politik in predstavlja velik izziv. Tudi sodelovanje s pacienti v smislu povečanja zavedanja pomembnosti sodelovanja pacienta pri odločitvah o zdravljenju in uživanju zdravil, ki naj bi jih pacient jemal bo potrebno okrepiti. Za mnoge paciente je njihov režim zdravljenja z zdravili neprijeten in vpliva na kakovost njihovega življenja. Posledično lahko pacient zdravil ne jemlje po navodilih, ki so mu bila

predpisana, kar negativno vpliva na pričakovane koristi zdravljenja ter predstavlja strošek (Duerden, Avery in Payne, 2013). V prihodnosti bo potrebno razviti in implementirati plane v sklopu jasnih strategij, potrebno je seveda tudi natančno vrednotiti rezultate (Stewart idr., 2017).

Glede na izsledke ankete, po katerih večina evropskih držav (šestnajst držav) spada glede razvitosti področja obvladovanja polifarmakoterapije pri starejših v nižje tri nivoje po kriterijih projekta JA Advantage in nobena od držav ne izpolnjuje kriterijev za uvrstitev med trajnostno razvite glede na obvladovanje polifarmakoterapije pri starejših lahko zaključimo, da moramo v prihodnje tako v Sloveniji, kot tudi v Evropi situacijo izboljšati. V Sloveniji se bomo morali za začetek zgledovati po državah, ki imajo to področje boljše urejeno.

Literatura

- Barnett, K., Mercer, S. W., Norbury, M., Watt, G., Wyke, S. in Guthrie, B. (2012). Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *The Lancet*, 380(9836), str. 37–43. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60240-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60240-2)
- Bronskill, S. E., Gill, S. S., Paterson, J. M., Bell, C. M., Anderson, G. M., & Rochon, P. A. (2012). Exploring variation in rates of polypharmacy across long term care homes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(3), 309.e15-21. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.07.001>
- Duerden, M., Avery, T. in Payne, R. (2013). Polypharmacy and medicines optimisation. Making it safe and sound. The King's Fund, London. Pridobljeno s: https://www.kingsfund.org.uk/sites/default/files/field/field_publication_file/polypharmacy-and-medicines-optimisation-kingsfund-nov13.pdf
- Gabrovec, B. in Jelenc, M. (2017). Management krhkosti na individualni ravni-potreba po obsežnem multidisciplinarnem pristopu. Management of frailty at individual level - a need for a comprehensive multidisciplinary approach. V: ARSENIJEVIĆ, Olja (ur.), et al. Odgovorna organizacija : (konferenčni zbornik), 36th International conference on organizational science development: Responsible organization, Portorož, March 22nd - 24th, 2017. Maribor: Univerzitetna založba Univerze, str. 167-174.
- Gabrovec, B. in Skela Savič, B. (2017). Menedžment krhkosti na individualni ravni: preprečevanje krhkosti. *Isis*, 8-9, str. 31-32.
- Gnjidic, D., Hilmer, S. N., Blyth, F. M., Naganathan, V., Cumming, R. G., Handelsman, D. J., ... Le Couteur, D. G. (2012). High-risk prescribing and incidence of frailty among older community-dwelling men. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 91(3), str. 521–528. <https://doi.org/10.1038/clpt.2011.258>
- Gokce Kutsal, Y., Barak, A., Atalay, A., Baydar, T., Kucukoglu, S., Tuncer, T., ... Basaran, A. (2009). Polypharmacy in the elderly: a multicenter study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 10(7), str. 486–490. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2009.03.018>

- Morley, J. E., Vellas, B., van Kan, G. A., Anker, S. D., Bauer, J. M., Bernabei, R., ... Walston, J. (2013). Frailty Consensus: A Call to Action. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(6), str. 392–397. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.022>
- Možina, M. in Voljč, B. (2017). Neprimerna zdravila v starosti. Varna uporaba zdravil. Zbornik predavanj, str. 44-49.
- Ornstein, S. M., Nietert, P. J., Jenkins, R. G. in Litvin, C. B. (2013). The prevalence of chronic diseases and multimorbidity in primary care practice: a PPRNet report. *Journal of the American Board of Family Medicine: JABFM*, 26(5), str. 518–524. <https://doi.org/10.3122/jabfm.2013.05.130012>
- Palmer, K., Marengoni, A., Russo, P., Mammarella, F. in Onder G. Frailty and drug use. In B. Vellas (Ed.), *White Book on Frailty*.2016; 102–106. Chengdu, China: Center of Gerontology and Geriatrics, West China Hospital, Sichuan University. Pridobljeno s: www.garn-network.org/documents/WHITEBOOKONFRAILTY-USVERSION.pdf
- Rosted, E., Schultz, M. in Sanders, S. (2016). Frailty and polypharmacy in elderly patients are associated with a high readmission risk. *Danish Medical Journal*, 63(9).
- Sönnichsen, A., Trampisch, U. S., Rieckert, A., Piccoliori, G., Vögele, A., Flamm, M., ... Kunnamo, I. (2016). Polypharmacy in chronic diseases-Reduction of Inappropriate Medication and Adverse drug events in older populations by electronic Decision Support (PRIMA-eDS): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 17, 57. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1177-8>
- Stewart, D., Mair, A., Wilson, M., Kardas, P., Lewek, P., Alonso, A., ... SIMPATHY consortium. (2017). Guidance to manage inappropriate polypharmacy in older people: systematic review and future developments. *Expert Opinion on Drug Safety*, 16(2), str. 203–213.
- The Action Group on Frailty Story (2015), 2012-2014. European Commission. Pridobljeno s: https://ec.europa.eu/eip/ageing/sites/eipaha/files/library/54789bca5c003_storyofA3final.pdf Zadnji dostop 4.1.2018.
- Uchmanowicz, I., Lisiak, M., Wontor, R. in Loboż-Grudzien, K. (2015). Frailty in patients with acute coronary syndrome: comparison between tools for comprehensive geriatric assessment and the Tilburg Frailty Indicator. *Clinical Interventions in Aging*, 10, str. 521-529. <https://doi.org/10.2147/CIA.S78365>

Preliminarna analiza pripravljenosti malih in srednje velikih podjetij na storitve zelo zmogljivega računalništva

MIRJANA KLJAJIĆ BORŠTNAR IN TOMI ILIJAŠ

Povzetek Zelo zmogljivo računalništvo (HPC) omogoča kompleksne izračune, ki bi jih z običajnimi namiznimi računalniki, težko opravili v sprejemljivem času. Storitve HPC v oblaku omogočajo dostopnost tudi za manjša podjetja, zato predstavljajo pomemben korak k doseganju konkurenčnosti. Kljub temu je prepoznavnost in sprejetost teh storitev še vedno zelo šibka. V ta namen smo razvili spletno orodje za oceno potenciala rabe storitev HPC v oblaku. Cilj je privabiti čim več organizacij, ki bi z oceno svojega potenciala pridobile vpogled v trenutne sposobnosti in predvsem vpogled v priložnosti, ki bi jih lahko z visoko-zmogljivim računalništvom lahko razvili v prihodnosti. V prispevku analiziramo prvih 61 organizacij, ki so s pomočjo spletnega orodja ocenile svoj potencial za rabo HPC v oblaku. Analiza omogoča sicer omejen vpogled v stanje na evropskem trgu, vendar pomemben za razumevanje potreb in priložnosti, ki jih visoko-zmogljivo računalništvo ponuja trgu MSP.

Ključne besede: • zelo zmogljivo računalništvo • HPC • storitve v računalniškem oblaku • ocena potenciala • MSP •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Mirjana Kljajić Borštnar, izredna profesorica, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: mirjana.kljajic@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.34>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Preliminary Analysis of Cloud High Performance Readiness of SMEs

MIRJANA KLJAJIĆ BORŠTNAR & TOMI ILIJAŠ

Abstract High Performance Computing (HPC) enables solving complex computing tasks that would be impossible to compute with ordinary desktop computers in an acceptable time. HPC services, offered in the cloud, present an opportunity for Small and Medium sized enterprises (SME) and thus towards achieving competitiveness on the global markets. However, cloud HPC services adoption among SMEs is still weak, mainly due to lack of knowledge. To address this problem we have developed a web assessment tool to measure the potential of the use of cloud HPC services in SMEs. Goal was to attract SMEs to assess their potential, gain insights into their current opportunities and analyse the future steps towards using cloud HPC services. In this paper, we present the analysis of the first 61 assessed organizations. Analysis offers limited insights into the state of the European SMEs, but important for understanding the needs and opportunities, that the cloud HPC services offer.

Keywords: • high performance computing • HCP • cloud services • assessment • SMEs potential •

CORRESPONDING AUTHOR: Mirjana Kljajić Borštnar, Ph.D., Associate Professor, Unvieristy of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: mrijana.kljajic@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.34>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Zelo zmogljivo računalništvo (ang. High Performance Computing, krajše HPC) se nanaša na računske zmogljivosti, ki so potrebne za reševanje kompleksnih računskih problemov, ki jih z običajnimi viri namiznih računalnikov ne bi zmogli izračunati (v normalnem času). V splošnem se zelo zmogljivo računalništvo uporablja za reševanje problemov velikega obsega v znanosti, inženirstvu in industriji (Vecchiola, Pandey, & Buyya, 2009). Do nedavnega je bilo zelo zmogljivo računalništvo v večini dosegljivo raziskovalnim inštitutom in velikim podjetjem, ki so si lahko privoščili visoke stroške, ki jih prinaša HPC. V industriji se HPC večinoma uporablja v proizvodnem sektorju, tesno sledi finančni sektor (Osseyran & Giles, 2015).

Glede na zelo dobro sprejetost in razširjenost uporabe računalništva v oblaku, ki je po podatkih RightScale inštituta (2015) zelo visoka tudi med malimi in srednje velikimi podjetji (MSP), obstaja priložnost za najem storitev HPC v oblaku (Rehr, Vila, Gardner Svec, & Prange, 2010). Vendar so storitve HPC v oblaku še zelo v povojih in najmanj razširjene prav med MSP (Trader, 2014). Problem ni le v ceni, pač pa v pomanjkanju znanja, kompetenc in veščin, ki so potrebni, da tovrstne storitve sploh znamo uporabiti oziroma še prej prepoznamo potencialne koristi. Pomemben korak v smeri približevanja storitev HPC v oblaku je prepoznavanje priložnosti za uporabo in/ali prenovo poslovnega modela vseh deležnikov ekosistema (uporabnikov, ponudnikov programske opreme, ponudnikov infrastrukture HPC ter strokovnjakov za uporabo simulacijskih orodij v okolju HPC). Storitve HPC v oblaku ne obsega zgolj najem računske moči v oblaku, vključuje tudi storitve modeliranja, prilagajanja programske opreme (paralelizacija), implementacije in vzdrževanja. To pomeni novosti v obstoječih poslovnih modelih zagotavljanja licenčne programske opreme (k bolj prilagodljivemu obračunavanju licenc glede na dejansko porabo), govorimo tudi o t.i. storitvah simulacij v oblaku (Simulation Workflow as a Service), ki bi jih podjetja lahko najemana v t.i. »one-stop-shop-ih«, kot jih razvijajo in testirajo v projektu Fortissimo (Ziegler in drugi, 2014). Takšna celovita storitev lahko postane zelo zanimiva tudi za ostale industrijske panoge, tudi med malimi in srednje velikimi podjetji (Muller, Gagliardi, Caliandro, & Bohn, 2014).

1.2. Segment malih in srednjevelikih podjetij v Evropski uniji

Po podatkih evropskega letnega poročila o malih in srednjevelikih podjetjih (Annual SME Report, 2018) je v letu 2017 v državah članicah EU delovalo 24,6 milijonov MSP, od tega jih je 22,9 milijonov mikro podjetij, 1,4 milijone malih in 0,2 milijona srednje velikih. Skupaj ustvarijo 4.156 milijard EUR dodane vrednosti in zaposlujejo 94,8 milijonov ljudi v t.i. nefinančnem sektorju. To pomeni, da MSPji zaposlujejo dve tretjini celotne populacije zaposlenih, in generirajo 56,8 % celotne dodane vrednosti v nefinančnem sektorju. Med leti 2013 in 2017 beležimo 7,1 % rast zaposlovanja in 15,1 % rast dodane vrednosti. To pomeni, da si je sektor MSP opomogel in presegel stopnje zaposlenosti in dodane vrednosti iz leta 2008, vendar še vedno ne v vseh državah članicah. Še vedno je tudi precejšnja razlika med MSP in velikimi podjetji, ki v Evropi predstavljajo majhen del gospodarstva. Po podatkih iz leta 2017, je bilo v EU zgolj 47.000 velikih podjetij (Annual SME Report, 2018). Mala in srednje velika podjetja najdemo v vseh industrijskih panogah, res pa je, da, predvsem mikro in mala podjetja, tradicionalno niso izvozno usmerjena, medtem ko so srednja podjetja po izvoznih aktivnostih precej bolj podobna velikim.

Podobno kot na področju internacionalizacije, MSP pomembno zaostajajo tudi na področju digitalne transformacije in temu pripadajoči sprejetosti ključnih digitalnih tehnologij (npr. robotika, internet stvari, umetna inteligenca, masovni podatki in analitika, tehnologija veriženja blokov in druge) (Digital Transformation Scorebord, 2017). Pomembnost oblačnih in HPC tehnologij je evropska komisija zapisala v dokumentu »European Cloud Initiative – Building the competitive data and knowledge economy in Europe« (COM(2016) 178 final). Pobuda bo evropskim znanstvenim, industrijskim in javnim organizacijam zagotovila do leta 2020 podatkovno infrastrukturo za shranjevanje in upravljanje podatkov, hitro povezljivost in prenos podatkov ter visoko-zmogljivo računalništvo za obdelavo podatkov. Donos naložb v HPC je namreč izjemno visok. Vsak vloženi EUR v povprečju prinese 867 EUR v obliki višjih prihodkov in 69 EUR dobička. Evropska unija je sicer vodilna po uporabi aplikacij HPC, vendar v svoji lasti nima niti enega t.i. superračunalnika med najboljših 10 na svetu. Medtem, ko zagotavlja EU okoli 5 % virov HPC, jih sama porabi tretjino vseh svetovnih virov (HPC factsheet, 2017). Zato je en izmed ciljev EU zagotoviti HPC infrastrukturo, ki bo na voljo tako raziskovalnim in javnim organizacijam, kot tudi podjetjem. Septembra 2018 je evropski parlament podprl

pobudo euroHPC (EuroHPC JU) (eurohpc.eu) za postavitve Evropskega »exascale« superračunalnika do leta 2022/23, medtem se investicije v infrastrukturo vrstijo tudi v državah članicah.

Po drugi strani je živahno tudi na področju investiranja v sprejetost HPC storitev v oblaku (Feldman, 2011; Horizon 2020, work programme). Na evropski ravni obstaja več iniciativ, najvidnejša je »ICT Innovation for Manufacturing SMEs« (i4MS), katere cilj je podpora evropskih proizvodnih podjetij pri sprejetosti sodobnih informacijsko-komunikacijskih tehnologij. Kot navaja ICT Innovation for SMEs (2015) je konkurenčnost segmenta MSP odvisna od sposobnosti plasiranja visoko inovativnih produktov na tržišče, pri čemer je inovativnost v večini tesno povezana s sodobnimi informacijskimi tehnologijami. V okviru iniciative i4MS evropska komisija podpira naslednja štiri področja: robotiko, HPC simulacijske storitve v oblaku, aplikacije, ki temeljijo na laserski tehnologiji ter opremo, ki temelji na inteligentnih senzorskih napravah. Cilj iniciative i4MS je, s podporo razvoja novih tehnologij in njih implementacij ter novih poslovnih modelov, spodbuditi ekonomsko rast in konkurenčnost.

Pomemben del projektov znotraj i4MS iniciative se nanaša na sprejetost HPC storitev v oblaku in sicer tako, da na izbranih primerih demonstrirajo dobre prakse, razvijajo, testirajo in prikažejo uporabo infrastrukture v povezavi s poslovnim modelom kot »one-stop shop« ali »pay-per use shop«. To pomeni, da v okviru teh projektov najprej izberejo primerna mala in srednje velika podjetja, ki imajo velik potencial za uporabo storitev zelo zmogljivega računalništva v oblaku, skupaj z njimi pripravijo eksperimente, jih izvedejo in na koncu ovrednotijo. Cilj je razviti storitve zelo zmogljivega računalništva, ki bodo obsegale tudi svetovanje pri izvedbi simulacij, uporabo programske opreme in HPC infrastrukture, za dostopno ceno po principu plačaj kolikor si porabil (računske moči). Pri tem se vsak eksperiment ovrednoti z vnaprej postavljenimi kazalniki. V eksperiment so vključeni vsi deležniki vrednostne verige inovacijskega ekosistema, tako MSP, inovacijski centri in združenja, domenski strokovnjaki in ponudniki programske opreme. Ena od pomembnejših predpostavk iniciative je, da je s pomočjo storitev HPC v oblaku možno razviti vzdržne oziroma trajnostne poslovne modele, kar je kritično za sprejetost teh storitev (ICT Innovation, 2015). Glavni kriteriji za izbiro primernih podjetij za vključitev v eksperimente so tako: izražena potreba po HPC za razvoj novega produkta v proizvodnem sektorju; produkt mora biti usmerjen v končnega

uporabnika; naslavlja realen problem; ima potencial za izrabo HPC tehnologij v oblaku (CloudFlow, 2015). V ta namen smo razvili večkriterijski model za oceno potenciala rabe storitev HPC v oblaku (Kljajić Borštinar, Ilijaš, & Pucihar, 2015) in v okviru Sesame.net razvili spletni vprašalnik (Network.sesamenet.eu), s katerim smo zajeli podatke, ki smo jih nato ovrednotili z razvitim večkriterijskim modelom. Do danes je bilo v okviru projektov CloudFlow, Fortissimo, Fortissimo II izvedenih preko 90 eksperimentov ter ocenjenih preko 60 malih in srednje velikih podjetij. Glavni cilj navedenih projektov je bil povečati prepoznavnost potenciala, ki ga prinašajo tehnologije HPC med evropskimi podjetji, vzpostaviti osrednjo točko za dostop do storitev HPC, razširiti trg HPC (sesamenet.eu).

Cilj prispevka je predstaviti preliminarne analize ocen prvih 61 organizacij. S tem vpogledom želimo opredeliti nadaljnje raziskovalne korake, oceniti primernost vprašalnika ter odgovoriti na osnovno raziskovalno vprašanje: Ali so evropska mala in srednje velika podjetja pripravljena na rabo storitev HPC v oblaku? Raziskava bo prispevala k diskusiji kako identificirati MSP, ki imajo možnosti uporabe storitev HPC v oblaku, katere so glavne ovire pri uporabi teh storitev ter kako podpreti sektor malih in srednje velikih podjetij, da bi dosegli večjo stopnjo sprejetosti naprednih digitalnih tehnologij, med drugim tudi tehnologih zelo zmogljivega računalništva, analitike masovnih podatkov, interneta stvari in drugih.

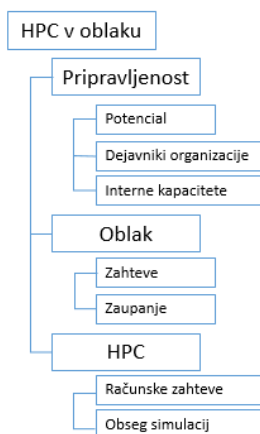
2 Metodologija

Med leti 2017 in 2018 smo s pomočjo spletnega vprašalnika (t. i. HPC4SME assessment tool) pridobili odgovore 61ih organizacij s področja celotne EU. Analiza se nanaša samo na organizacije, ki so prostovoljno pristopile k oceni svojega potenciala. To je tudi glavna omejitev raziskave, saj na podlagi teh podatkov ne moremo govoriti o splošnem stanju na evropskem trgu, pač pa zgolj o tistem delu podjetij, ki se HPC storitve v oblaku poznajo in verjamejo, da lahko le-te prinesejo konkurenčno prednost.

2.1. Instrument

Na Sliki 1 prikazujemo večkriterijski model, ki je bil osnova za sestavo spletnega vprašalnika. Vprašalnik je sestavljen iz treh vsebinskih sklopov, ki so skladni z

večkriterijskim modelom (Slika 1): 1) Pripravljenost (Readiness), s to skupino vprašanj skušamo bolje razumeti trenutno stanje glede sprejetosti HPC in oblačnih storitev v organizaciji; 2) Računalništvo v oblaku (Cloud), ta skupina vprašanj nam podaja vpogled v poznavanje oblačnih tehnologij in storitev ter izkušenj, ki jih že ima organizacija; 3) HPC, skupina vprašanj se nanaša na poznavanje in izkušnje z zelo zmogljivim računalništvom. Vsako vprašanje je tudi pojasnjeno, v kolikor anketiranec ne zna sam odgovoriti nanj, lahko zaprosi za pomoč strokovnjaka.



Slika 1: Vrhnji nivo večkriterijskega modela za oceno potenciala uporabe storitev HPC v oblaku

Večkriterijski odločitveni model smo, na podlagi izvedenih evalvacij na primerih iz projektov CloudFlow in Fortissimo večkrat dopolnjevali, osnovni model je objavljen v (Borštnar, Ilijaš, & Pucihar, 2015).

3 Rezultati

Za potrebe pridobivanja informacij s strani podjetij smo kriterije prevedli v vprašanja, ki vodijo uporabnika pri odgovarjanju na vprašanja. Izkušnje kažejo, da so nekatera vprašanja preveč kompleksna, da bi jih podjetja znala sama odgovoriti, tu pa je ponujena podpora strokovnjaka – svetovalca (prikazano na Sliki 2).

How would you rate the adoption of computer simulations in your sector?

Please rate the level of adoption of computer or HPC simulations in your specific sector (e.g. car crash simulations in automotive industry, aerodynamics simulations of airplanes, fluid flow through water turbines, etc.)

? Tough Question? Ask for a Free help from SESAME Net experts...

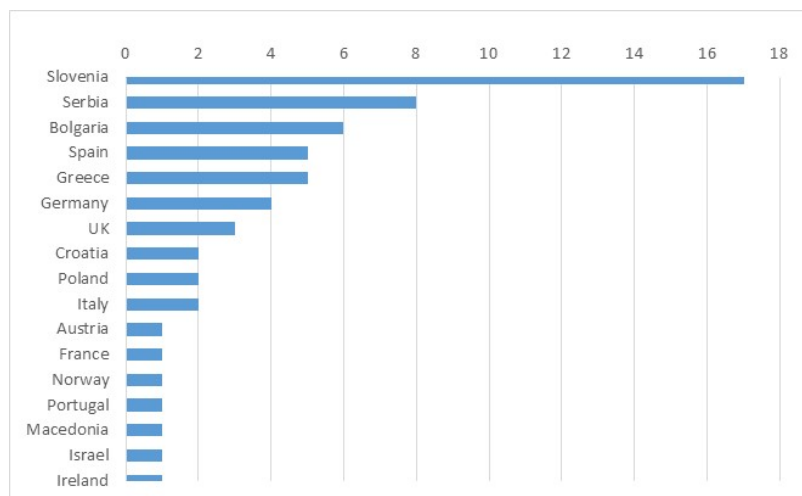
Present	Future (in 5 years) <small>(optional)</small>
<input type="radio"/> High Computer or HPC simulations are widely used by other companies in your sector.	<input type="radio"/> High
<input type="radio"/> Medium Several companies in your sector take up computer simulations and this is increasing.	<input type="radio"/> Medium
<input type="radio"/> Low/I don't know Not many companies in your sector use computer simulations, or you don't know.	<input type="radio"/> Low/I don't know

Slika 2: Primer vprašanja za oceno potenciala uporabe storitev HPC v oblaku
(Sesame.net, HPC4SME Assessment tool)

Anketni vprašalnik obsega 32 vprašanj, od tega se jih 18 nanaša na oceno pripravljenosti na uporabo oblčnih in HPC storitev, 8 vprašanj se nanaša na oceno razumevanja in izkušenj s tehnologijami računalništva v oblaku. Zadnjih 6 vprašanj se nanaša razumevanje in izkušnje s tehnologijami zelo zmogljivega računalništva. Anketiranci so naprošeni, da podajo odgovore glede na trenutno stanje (now) in glede na stanje, ki ga pričakujejo v prihodnosti (future). Posamezna vprašanja imajo na voljo različno število možnih odgovorov, ki se sklada z razredi, kot smo jih definirali v večkriterijskem modelu. Tako na primer je na prvo vprašanje, ki se glasi »How would you rate the applicability of simulation in your sector?« možno odgovoriti z izbiro enega izmed treh razredov »Great potential«, »Applicable« in »Not Applicable«. Podane odgovore smo vnesli v večkriterijski model in ocenili potencial rabe storitev zelo zmogljivega računalništva v oblaku za vsako organizacijo.

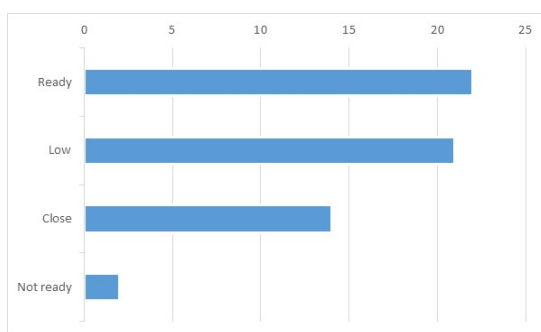
Za namen preliminarne analize rezultatov smo opravili deskriptivno analizo. V analizo je zajetih 61 organizacij, ki so med leti 2017 in 2018 izpolnile spletni vprašalnik za ocenjevanje potenciala uporabe storitev HPC v oblaku (Assessment tool, Sesame.net). Anketni vprašalnik je izpolnilo vsega skupaj 61 organizacij, od tega 56 % malih in srednje velikih podjetij, 16 % velikih podjetij, po 1 % raziskovalni inštituti in mikro podjetja, preostali delež pa predstavljajo organizacije, kot so univerze, združenja, kompetenčni centri in vladne organizacije. Na Sliki 3 je prikazan delež organizacij po posameznih državah. Vidimo, da je največ anket izpolnilo organizacij iz Slovenije, Srbije, Bolgarije, sledita Španija in Grčija, nato Nemčija, Velika Britanija in Hrvaška, Poljska in

Italija, iz Avstrije, Francije, Norveške, Severne Makedonije, Izraela in Irske je v vzorcu po ena anketirana organizacija.



Slika 3: Države in število anketiranih organizacij (N=61)

Stopnjo potenciala smo ocenjevali na lestvici od največjega potenciala - »Magic Quadrant – Ready«, »Magic Quadrant – Not Ready«, »Close to Magic Quadrant«, do najslabše ocenjenega potenciala, kar predstavlja »Low Potential«. Slika 4 prikazuje rezultate končnega vrednotenja večkriterijskega modela za 58 anketiranih organizacij, ki so v celoti izpolnila vprašalnik.



Slika 4: Končna ocena potenciala kot jo poda večkriterijski model (N=58)

Stopnja ocene se nanaša na trenutno stanje. Iz analize izhaja, da skoraj 40 % organizacij, ki so izpolnile anketo, spada v najvišji razred »Magic Quadrant - Ready«. Prav toliko, skoraj 40 % organizacij je ocenjenih z najnižjo stopnjo potenciala za rabo storitev HPC v oblaku (Low potential). Blizu magičnega

kvadranta pa jih je 24 %. Nadaljnji vpogled v tri glavne kategorije: pripravljenost (glede na interne sposobnosti in organizacijske dejavnike), ocene potenciala rabe oblčnih in HPC storitev, pokažejo, da je večina anketiranih organizacij (kar 43) pripravljenih na nove pristope. To pomeni, da kar 77 % anketiranih organizacij prepozna potencial v svojem sektorju, marketinške, finančne potenciale in organizacijske nastavke za rabo storitev HPC v oblaku. Nadalje smo možnosti uporabe računalniškega oblaka ocenjevali na tri stopenjski lestvici (»Low potential«, »Fair potential« in »High potential«). Izkazalo se je, da pri 65 % organizacij računalniški oblak je možen način dostopa do teh storitev, vendar pa je za dovršen del organizacij, ki imajo visoko ocenjen potencial za rabo HPC, ravno raba računalniškega oblaka neprimerna. Z drugimi besedami, največji potencial za uporabo zelo zmogljivega računalništva, izmed anketiranih organizacij, imajo organizacije, ki storitev HPC v oblaku ne morejo uporabljati zaradi različnih razlogov (kompleksnih simulacijskih procesov, zaupnosti vhodnih podatkov ali rezultatov).

4 Diskusija in zaključki

V prispevku smo obravnavali problem ocene potenciala rabe storitev zelo zmogljivega računalništva v oblaku. V ta namen smo v okviru projekta Sesame.net razvili spletno anketo, ki se povezuje z večkriterijskim modelom za oceno potenciala, razvitega v programu DEXi.

Uporaba HPC je zagotovo ena od tehnologij, ki bo vplivala na sposobnost razvoja in konkurenčnosti gospodarstva. Pri tem igrajo veliko vlogo mala in srednje velika podjetja, ki na evropskem trgu predstavljajo več kot 90 % vseh gospodarskih subjektov. Žal je pripravljenost tega segmenta na uporabo naprednih tehnologij šibka, razlogi za to tičijo v pomanjkanju finančnih, človeških virov in znanja. Evropska unija namenja temu segmentu posebno pozornost skozi različne pobude in projekte. Namen teh je prepoznati potencial, prednosti in slabosti in na podlagi teh pripraviti ustrezne ukrepe. Eden takih pristopov je tudi predstavljeno orodje za oceno pripravljenosti na storitve HPC v oblaku. Preliminarne analize kažejo, da smo navkljub velikemu angažmaju projektnih partnerjev iz celotne Evrope, do sredine leta 2018 uspeli privabiti zgolj 61 organizacij, ki so izkazale zanimanje za tovrstno oceno. Jasno je, da so to organizacije, ki so že imele znanje o HPC storitvah in v njih vidijo potencial za svoj nadaljnji razvoj. Tudi znotraj te skupine organizacij pa smo zaznali, da jih je na storitve HPC v oblaku pripravljenih zgolj slaba tretjina, medtem ko jih je prav

toliko bilo ocenjenih s šibkim potencialom za rabo teh storitev. V prispevku smo prikazali analizo glavnih ocen, nismo pa še podrobneje analizirali vzrokov za takšne ocene. Le-ti nam bodo dali poglobljeni vpogled v to kakšne strategije bi bilo potrebno ubrati, da bomo evropski trg bolje pripravili na možnosti, ki jih prinašajo tehnologije HPC. Obenem se kaže potreba po vse-evropski študiji, ki bi zajela širšo populacijo, predvsem proivodnih MPSjev, ne le tistih, ki že poznajo storitve HPC.

Zahvala

Raziskava je bila delno financirana v okviru raziskovalnega programa, ki ga financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, program P5-0018 ter EU Horizon 2020 projekta Sesame, Grant Agreement No 654416.

Viri

- European Commission. (2018) *Annual Report of European SMEs 2017-2018*. (K. Hope, Ed.). Luxembourg: European Commission. Retrieved 11.2.2019 from <https://doi.org/10.2873/248745>.
- European Commission. (2017) *Digital Transformation Scoreboard 2017: Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU businesses*. Retrieved 11.2.2019 from: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/21501/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- European Commission. (2016) *European Cloud Initiative - Building a competitive data and knowledge economy in Europe*. Brussels. Retrieved 11.2.2019 from <http://bit.ly/1RMFq0i>.
- European Commission. (2017) *High Performance Computing factsheet | Digital Single Market*. Retrieved February 11, 2019, from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/high-performance-computing-factsheet>
- Vecchiola, C. Pandey, S. Buyya, R. (2009) High-Performance Cloud Computing: A View of Scientific Applications. 10th International Symposium on Pervasive Systems, Algorithms, and Networks (ISPAN), pp.4-16. doi: 10.1109/I-SPAN.2009.150.
- Osseyran, A. Giles, M. (2015) *Industrial Applications of High-Performance Computing: Best Global Practices*. Chapman & Hall/CRC Computational Science.
- RightScale 2015: State of the Cloud Report. <http://www.rightscale.com/> [Accessed 20/06/2015].
- Rehr, J.J. Vila, F.D. Gardner J.P. Svec, L. Prange, M. (2010) Scientific Computing in the Cloud, 12 (3). pp. 34-43. IEEE Computer Society.
- Trader, T. (2014) Boosting HPC Access in SME Community. <http://www.hpcwire.com/2014/04/18/boosting-hpc-access-sme-community/> [Accessed 20/06/2015].
- Muller, P. Gagliardi, D. Caliendo, C. Bohn, N, U. (2014) Demetrius Klitou Annual Report on European SMEs 2013/2014. European Commission.
- Feldman, M. (2011) White House Announces Project to Spur HPC Adoption in US Manufacturing. HPC Wire. http://www.hpcwire.com/2011/03/03/white_house_announces_project_to_spur_hpc_adoption_in_us_manufacturing/ [Accessed 20/06/2015].
- Horizon 2020, Work Programme 2014-2015. https://ec.europa.eu/research/participants/portal/doc/call/h2020/common/1617606-part_5_i_ict_v2.0_en.pdf [Accessed 20/06/2015].

- ICT Innovation for SMEs. <http://i4ms.eu/i4ms/i4ms.php> [Accessed 20/06/2015].
- 1st Open Call for Application Experiments. (2015). http://www.eu-cloudflow.eu/files/open-calls_first-call_CF-short-form.pdf [Accessed 20/06/2015].
- Borštnar, M. K., Ilijaš, T., & Pucihar, A. (2015). Assessment of cloud high performance computing potential for SMES. In *Proceedings of the 13th International Symposium on Operational Research, SOR 2015*.
- Ziegler, W., D'Ippolito, R., D'Auria, M., Berends, J., Nelissen, M., & Diaz, R. (n.d.). Implementing a one-stop-shop providing SMEs with integrated HPC simulation resources using Fortissimo resources. In *eChallenges Conference* (pp. 1–11). Belfast, UK: IEEE. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org>

Kadrovski management v letalstvu

SANDI KNEZ, IZTOK PODBREGAR IN EVA JEREB

Povzetek V prispevku je predstavljen potencial razvoja kadrovskega managementa za vplive in implementacijo integriranega sistema managementa v letalstvu. Poudarek je na funkciji upravljanja s kadri, kjer je pomembno, da kadrovske funkcije najdejo korelacijo med širokim spektrom postopkov kadrovskega virov (izbira kadrov, ocenjevanje itd.) in razvojem zaposlenih znotraj strateškega kadrovskega sistema. Takšen sistem lahko razvije obzorja letalskega prevoznika zunaj tradicionalnega koncepta upravljanja in se sooča z velikimi izzivi, ki se izogibajo konceptu integriranega sistema managementa. Vodje kadrov so ključnega pomena za podjetja, zadovoljstvo zaposlenih, zavzetost in vključenost zaposlenih pa so pomemben del posrednih učinkov upravljanja človeških virov v celotnem konceptu vodenja podjetja.

Ključne besede: • kadrovski management • integrirani management sistem • letalstvo • zaposleni •

KORESPONDENČNI AVTOR: Sandi Knez, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: knez.sandi@gmail.com.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.35>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Human Resource Management in Aviation

SANDI KNEZ, IZTOK PODBREGAR & EVA JEREB

Abstract This paper presents the potential for development human resource system to influence and implement integrated management system in aviation. The focus is on the human resource management function where is important that the HR functions finds correlation between wide spectre of human resource procedures (staff selection, evaluation etc.) and to develop employees within strategic human resource system. Such system may develop an airline's horizons beyond traditional management concept and face considerable challenges which go aside with the integrated management system concept. Human resource managers all the way play vital function for the companies and the employee job satisfaction, commitment and involvement are important parts of indirect effects of human resource management in the whole management concept of the company.

Keywords: • human resource management • integrated management system • aviation • employees •

1 Introduction

The airline industry is an extremely competitive, safety-sensitive and a high technology service industry. Compared with other industries in the economy, this sector is a combination of the application of information technology, tourism, engineering feats of designs but most especially the aspect of people and the human resource component which makes the industry doubly exotic, interesting and challenging to every stakeholder. People, employees and customers are fast adopting the lead roles in the technology shift from the traditional corporate processes and services (Bertillo & Sallando, 2014).

In fact, this is true not only in products and machines but in the domain of an organization's core competence and competitive advantage. The implications are deep and vast as well as so pervasive that they affect no less than the organization's philosophy, structure, strategy, culture, and a number of operational and corporate publications and activities (Bertillo & Salando, 2014).

With the exception of a handful of high performing airlines, the industry as a whole continues to function according to the traditional, top-down, industrial model of policy structure, operations and system of governance. This model however, is manifestly inappropriate and becoming archaic in such a highly knowledge-based service market as the airline industry. Human resource management (HRM) expertise in recruitment and selection as well as addresses issues as diversity and equal opportunity employment in particular are required for compliance now, more than ever. This is to spearhead the strategic development of a customer-centred, learning-oriented workforce capable of adapting rapidly to the strategic goals and change imperatives facing the airline industry (Appelbaum & Fewster, 2003).

2 Integrated management system

2.1 General description

What is a system? There is a connection between the two sides of the name of the long-distance group. The following are represented as organization (structure), means of process and people, tools for the system's part of the system, such as documenting the policies of the advertisement.

What is integrated management system? It is a management system, which is connected to a network, deals with the interconnectedness of the systems of the available services. Namely, the easiest way to work in the management of the server is to obtain the mission of the clients.

Integrated Management Systems main of multiple single-system-based systems, instead of one-to-one dependency of the whole.

Integrated management system is not only:

- appointment and system administrator (policies / processes) in one document,
- buying a program, which will maintain quality, safety and security documentation,
- integrating quality, security and security manager in one department.

The Integrated Management System (IMS) is a concept, whereby the function of the management system is in the foreground of a whole organization, as well as the Management of Functions / Areas.

IMS integrates items, focused on:

- OMS: management of the policy and the procedures for production processes (production-automotive, pharmaceutical, service activities, aviation, health, banking ...);
- QMS: quality management of the processes, equipment of the products / services presented by the bureaucratic industry in the industry (automotive, pharmacy, food, aviation ...);
- EMS: management of the environment is the most important thing for the communication of business (various production, people, health, safety, finance ...);
- SMS: controlling the firewall, reporting the tracking of data, knowing how to track the problems and managing the potential;
- SecMS: the establishment of real-world protocols, proper controls of the control, in the most specific areas of the business (physical access to data, access to data, business secrets, use of the application-e.g. program / technical ...);
- HRM: human resources management, training, scheduling, working hours, vacations, sickness, retirement, employment ...;
- FMS: management of the policies and procedures, especially in the management of financial and technical issues (currency currencies, risk payments, exposures of locksmiths / buyers, ...).

One of the important parts of the integrated management system is the Human resource management system which will be presented in the following chapter.

2.1.1 Human resource management system

Particularly globalization, demographic change, and the change in social values represent major organizational challenges. Free trade zones and the easy access to markets via World Wide Web cause rising competition by low-cost competitors from overseas. While domestic markets leave hardly options for expansion, the foreign markets are expected to grow further. Empowering employees to interact with unfamiliar cultures could provide companies with competitive advantages. Furthermore, regionally different demographic developments cause a shift of labour demand, growing shortage of qualified employees, and increasing wages (Friedman, 2007). The demographic change will force them to cope with fast promotions and early leadership responsibilities (Eisner, 2004). Merely providing customers with products and services is getting insufficient for business success of today's organizations. Accordingly, HRM is more and more perceived as one of the key sources for a sustainable competitive advantage. Maintaining employee related data and generating appropriate reports for the management's decision-making are getting crucial aspects for any organization. Furthermore, the general development leads to a reduction of the time HR professionals have to spend on routine transactional activities and HR departments are enabled to become a strategic partner in organizations. Regarding this, appropriate measures have to be developed for aligning HR successfully with the corporate strategy of the organization. This causes the need for successful change management processes, whereby the natural human behaviour, to react with resistance when confronted with organizational change, has to be counteracted appropriately (Thite, Kavanagh, & Johnson, 2011).

3 Human resource management controlling

The main functions for any organization's management are the operational planning of its internal business activities and the strategic alignment with its external business environment. But as organizations grow with their success, their increasing complexity prevents managers to oversee all business processes themselves. This leads to a stronger division of labour and a higher degree of delegation. Therefore, improved management systems are needed for the decision making processes of the organization's management. To this regard, the

basic function of controlling is the adjustment and harmonization of the organization's supply of data and information with its systems for planning and control. It provides the management with relevant information by consulting and tailored reports. To avoid the information overload and dumping of useless numbers, this information is evaluated, aggregated, and allocated by "Management Information Systems (MIS)". They comply in form and content with the needs of the particular management level, and thus enable managers to make efficient business decisions (Gladen, 2014). HR controlling has similar objectives as the corporate controlling, but is based on HR activities. In contrast, its special characteristic is the poorly measurable data and hardly attributable contribution to the organization's success (Lindner-Lohmann, Lohmann, & Schirmer, 2012). William Hewlett, the co-founder of Hewlett-Packard, once stated the very popular phrase "You cannot manage what you cannot measure" (House & Price, 1991, p.93). It is obviously right that for everything what can be measured, its measurement is mandatory to manage it efficiently. But on the other hand, W. Edwards Deming, the father of quality management, replied: "Actually, the most important figures that one needs for management are unknown or unknowable [...], but successful management must nevertheless take account of them." (Deming, 1986, p.121) Thus, you cannot run a business successfully on visible figures alone. You also have to manage what you cannot measure, or at least what is very difficult to measure. MIS concerning the HRM are also determined as "Human Resource Information Systems (HRIS)" (Ngai & Wat, 2006). HR professionals have to be aware that intangibles represent the hidden value of any organization. One of their most common weaknesses is their fear of quantitative or measurable results, which may be caused by a lack of knowledge about the empirical assessments of their contributions to the organization's success. HR measurement is complex and difficult, but it can and must be done. As other business functions use financial data as evidence, HR professionals should also be able to link their added value to business results by operationalizing their deliverables (Ulrich & Smallwood, 2005; Ulrich, 1997). Kaplan & Norton (1992) considerably enhanced usual measurement systems with their Balanced Scorecard (BSC). Accordingly, organizations are able to convert resources, including intangible assets like HR, into desired tangible outcomes (Kaplan & Norton, 1992, 1996). While intangible assets in the BSC are represented by the "Learning and Growth" perspective, Becker, Huselid, & Ulrich (2001) advanced this model to the "HR Scorecard". Thus, HR measurement systems should be based on a clear understanding of the corporate

strategy and the required capabilities and behaviours of the workforce to implement it. As a management tool for describing and measuring how people create value, the “HR Scorecard” is a key to strengthen the strategic influence of HRM in organizations. It is also divided into four perspectives. Thereby, the “Workforce Success” as the ultimate objective of any HR system determines if the workforce as internal customers has accomplished the key strategic objectives for the business success. The “HR Workforce Competencies” determine, if HR professionals have the skills they need to design and implement successful HRM. The “HR Systems” have to be integrated and aligned with the business strategy, or differentiated where appropriate. The “HR Practices” determine if HR policies and practices are designed and implemented throughout the organization. Depending on the organization's business objectives, these perspectives also help to determine KPI's that represent HR value. Subsequently, the BSC has been further adjusted and linked with the “HR Scorecard” (Beatty, Huselid, & Schneider, 2003; Becker et al., 2001; Lockwood, 2006).

4 Human resource management in aviation

The main function of Human Resources Management is the continuous enhancement of human resources management policies, rules and procedures of the Organization to support a results-oriented culture and to meet the changing needs of the Organization through the attraction, retention and motivation of a competent and diverse workforce. ICAO's HR activities are carried out under the following three sections (<https://www.icao.int/secretariat/Administration/Pages/human-resources.aspx>, 2019).

The Policy, Organizational and Staff Development Section covers:

- HR policy development
- Organizational design and workforce planning
- Change management projects related to HR
- Staff relations
- UN relations and common-system surveys
- Staff development and performance management

The Recruitment, Classification and Post Management Section covers;

- Recruitment
- Job Classification
- Post Management
- Outreach and Capacity Development

- Gender Equality Programme

The Staff Employment and Administration Section covers:

- Administration of entitlements and allowances
- Administration of social security and pension benefits
- Management of the medical centre and staff welfare programmes

In developing a strategic plan, Kaplan et al. (2004) recommended that there is a need to align the corporate measures and approaches with the entity's mission, vision and overall philosophy through a strategic program that focuses primarily on the human capital. He adds that a balanced scorecard system can effectively be taken to enable the organisation to address the various perspectives on an even keel.

History of human resource management in the airline Industry is as compelling a reason to keep the competitive advantage with a strong learning and growth of the manpower complement. Airlines all over the world have enhanced recruitment and selection process that transcend state boundaries. This global approach produced a positively entrenched a very diverse workforce heavy on equal opportunity employment and a high standard of customer service by its global passenger services team. Customer services make use of contact centres manned by equally trained manpower considered among the best in the human resource management industry.

A leadership team directs the linkages and collaborative undertakings within the company. The study makes use of the balanced scorecard theory and principle in strategic direction. This theory which was developed by Robert Kaplan and David Norton (Kaplan & Norton, 2004). Advocates addressing the four perspectives of addressing four perspectives representing the major components of the balanced scorecard, such as: 1) Financial perspectives, which demands the profitability factor of the company to address the needs of the shareholders in terms of value. 2) Customer perspective which requires that the needs and satisfaction of the customers must be met to sustain marketability and a niche in the marketplace. 3) An internal process perspective which asks that the operation, administrative and technological processes in the company are promptly addressed to continuously enhance the responsiveness of such systems to the

goals and objectives of the organisation. 4) Learning and growth which demands that a unique and distinct training and development plan for the human resource component of the system should be sustained to enable the organisation to address the proficiency and competency needs of the employees. In this way, the employees will be highly motivated to exploit and maximize their potentials to grow with the organisation itself.

In the continuation of the development of the contribution within integrated management, we anticipate the integration of the strategic level of human resources management as shown in Figure 1.

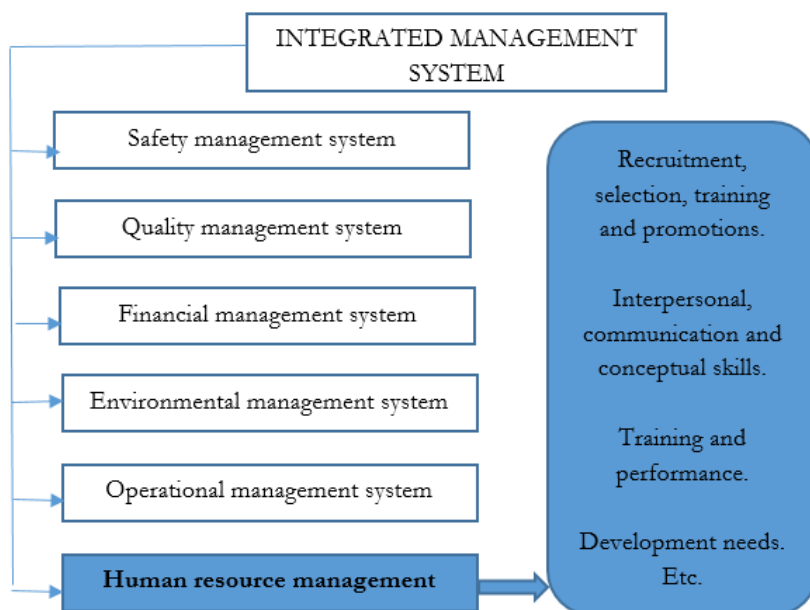


Figure 1. Human resource management as part of the Integrated management system
(own source)

The importance of strategic human resource management in the airline industry as compared to other sectors should be taken in the context of that “strategic” term to mean is the decision process that identifies the key options and solutions to the corporate concerns each airline company (Bertillo, & Salando, 2013). These strategic thinking processes, although may likely impinge on a number of critical issues are considered highly effective in adopting meaningful changes towards profitability and viability. The HRM processes in the airline industry are

quite the sensitive type that requires a very high degree of conformance of the best standards of customer service that are hard to benchmark. The importance of this strategy for the human resource sector of the industry is critically related to the unpredictability of the manpower supply in that country along the demand-supply side (Bertillo, & Salando, 2013).

5 Conclusion

People are the best resource of any organisation can accept, especially if such company belongs to the highly sensitive airline industry which is purely service oriented. In the balance scorecard principle advocated by Kaplan and Norton (2004), the importance of the learning and growth perspective of an organization is critical as this comprises one of the four perspectives of the scorecard framework critical to organizational effectiveness. The elements of risks associated with ineffective human resource component is effectively minimized if not totally eliminated with HRM characterized with the best practices in the industry (Shaw, 2003). Corporate manpower trained on systems thinking are high on effectiveness. The development of a desirable culture of providing excellent customer service is the aim of most airlines. Many have succeeded in the short term but few have kept its competitive advantage towards the long-term (Anthony, & Govindarajan, 2003).

References

- Anthony & Govindarajan (2003). *Management Control Systems*, 10th Edition, McGraw-Hill, New Jersey.
- Appelbaum S.H and Fewster, B.M. (2003). *Human Resource Management Strategy in the Global Airline Industry – A Focus on Organisational Development*. Available at: <http://www.appelbaumconsultants.com/articles/2003-04/HRMStrategy.pdf>, Accessed: 15 April 2013.
- Beatty, R. W., Huselid, M. A., & Schneider, C. E. (2003). New HR Metrics: Scoring on the business scorecard. *Organizational Dynamics*, 32(2), 107–121.
- Becker, B. E., Huselid, M. A., & Ulrich, D. (2001). *The HR scorecard - Linking people, strategy, and performance*. Boston: Harvard Business School Press.
- Bertillo, J.B., & Salando, J.B. (2013). *Human Resource Management Practices in an Airline Industry: The British Airways Global Perspective*. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2292797, Accessed: 19 January 2019.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis* (2nd ed.). Cam-bridge: MIT Center for Advanced Engineering Study.
- Eisner, S. P. (2004). Managing generation Y. *SAM Ad-vanced Management Journal*, 1(9), 34–42.
- Friedman, B. A. (2007). Globalization implications for human resource management roles. *Employee*

- Responsibilities and Rights Journal*, 19(3), 157–171.
- Gladen, W. (2014). *Performance measurement* (6th ed.). Wiesbaden: Springer Gabler.
- House, C. H., & Price, R. L. (1991). The return map: Tracking product teams. *Harvard Business Review*, 69(1), 92–100. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/10113520>
- ICAO. (2019). HRM. Available at: <https://www.icao.int/secretariat/Administration/Pages/human-resources.aspx>, 2019. Accessed: 19 January 2019.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard - Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79. Re-trieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/10119714>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Using the Balanced Scorecard as a strategic management system. *Harvard Business Review*, 74(1), 75–85.
- Kaplan R. & Norton D. (2004). *Strategy maps*.
- Lindner-Lohmann, D., Lohmann, F., & Schirmer, U. (2012). Personalcontrolling. In *Personalmanagement* (2nd ed., pp. 203–218). Berlin Heidelberg: Springer Gabler.
- Lockwood, N. R. (2006). Maximizing human capital: Demonstrating value with key performance indicators. *HR Magazine*, 51(9), 1–10.
- Ngai, E. W. T., & Wat, F. K. T. (2006). Human resource information systems: A review and empirical analysis. *Personnel Review*, 35(3), 297–314. doi:10.1108/00483480610656702
- Shaw, J. C. (2003). *Corporate Governance and Risk: A systems approach*. New Jersey, John Wiley & Sons, pp. 86-87.
- Thite, M., Kavanagh, M. J., & Johnson, R. D. (2011). Evolution of human resource management and human resource information systems. In M. J. Kavanagh & M. Thite (Eds.), *Human Resource Information Systems: Basics, applications, and future directions* (2nd ed., pp. 2–34). Sage Publications.
- Ulrich, D. (1997). Measuring human resources: An overview of practice and a prescription for results. *Human Resource Management*, 36(3), 303–320.
- Ulrich, D., & Smallwood, N. (2005). Human resources' new ROI: Return on Intangibles. In M. Losey, S. Meisinger, & D. Ulrich (Eds.), *The Future of Human Resource Management* (pp. 224–232).

Partnerstvo za spremembe - razbijanje stereotipov in gradnja skupnih mostov

MATIJA KODRA IN MATJAŽ KLJAJČ

Povzetek Vloga podjetij pri ustvarjanju blaginje v državi je zelo pomembna, istočasno pa se vsi zavedamo, da je učinkovit javni sektor ključni dejavnik za večjo kakovost življenja naših državljanov in izboljšanje poslovnega okolja za podjetja. Pri uresničevanju tega poslanstva je tako ključno, da najprej definiramo resnične težave in jih skušamo celostno razumeti. Parcialno in silosno oblikovane javne politike, predpisi ali storitve pogosto ne prinašajo želenih učinkov in resničnih rešitev težav družbe. Nasloviti jih moramo celovito, s spodbujanjem partnerskega sodelovanja, v ospredje pa postaviti državljana oziroma uporabnika. V ta namen smo v okviru projekta Inovativen.si vzpostavili nacionalno platformo sodelovanja Partnerstvo za spremembe - program inovativnega sodelovanja med zaposlenimi v slovenskem javnem in zasebnem sektorju s ciljem prenosa in uporabe dobrih idej, praks in uporabnih rešitev. Zelo smo ponosni, da je bil program v letu 2016 izbran tudi med 10 najbolj inovativnih praks v javnem sektorju s strani OECD. V nadaljevanju je podrobneje predstavljen tudi konkreten izziv kvIZUM, ki se je uvrstil med tri izbrane projekte Partnerstva za spremembe 2017.

Ključne besede: • inovativnost • inovativen.si • partnerstvo za spremembe • kvizum • uporabnik v središču • sodelovanje • talenti smo •

KORESPONDENČNI AVTOR: Matija Kodra, Ministrstvo za javno upravo, Tržaška cesta 21, 1000 Ljubljana, e-pošta: matija.kodra@gov.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.36>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Partnership for Change – Overcoming Stereotips and Setting Up Joint Bridges

MATIJA KODRA & MATJAŽ KLJAJIČ

Abstract The role of companies in generating wealth in the country is very important, and at the same time, we are all aware that an effective public sector is a key factor in improving the quality of life of our citizens and improving the business environment for businesses. In accomplishing this mission, it is so crucial that we first define the real problems and try to understand them comprehensively. Partially designed public policies, regulations or services often do not bring the desired effects and real solutions to society's problems. We must address them comprehensively, by encouraging partnerships, and putting a citizen or user at the forefront. Therefore we have established within the project Innovative.si a national cooperation platform Partnership for Change - a program for innovative cooperation between employees in the Slovenian public and private sector with the aim of transferring and using good ideas, best practices and useful solutions. We are very proud that the program was also selected by OECD among the 10 most Innovative practices in the Public sector in 2016.

Keywords: • innovation • partnership for change • kvizum • design thinking • cooperation •

1 Uvod

Vloga podjetij pri ustvarjanju blaginje v državi je zelo pomembna, istočasno pa se vsi zavedamo, da je učinkovit javni sektor ključni dejavnik za večjo kakovost življenja naših državljanov in izboljšanje poslovnega okolja za podjetja. Pri uresničevanju tega poslanstva je tako ključno, da najprej definiramo resnične težave in jih skušamo celostno razumeti. Parcialno in silosno oblikovane javne politike, predpisi ali storitve pogosto ne prinašajo želenih učinkov in resničnih rešitev težav družbe. Nasloviti jih moramo celovito, s spodbujanjem partnerskega sodelovanja, v ospredje pa postaviti državljana oziroma uporabnika.

V zadnjih letih je bil storjen pomemben premik v smeri izboljšanja slovenske javne uprave, saj so bile sprejete pomembne smernice za sistemski pristop k modernizaciji javne uprave, kot sta Strategija razvoja javne uprave in Politika napredka in kakovosti. Skladno s temi usmeritvami smo na Ministrstvu za javno upravo zelo aktivni in s projekti na področju kakovosti in inovativnosti širimo uporabo orodij za vodenje kakovosti in zaposlene v državni upravi usposabljammo ter spodbujamo k uporabi inovativnih pristopov pri svojem delu.

Študije in poročila uglednih mednarodnih institucij dokazujejo, da odlične organizacije kakovost uporabljajo kot vzvod za spodbujanje višje inovativnosti. Upoštevanje medsebojne povezanosti kakovosti in inovativnosti je v sodobnem svetu in vedno bolj kompleksnih izzivih ključnega pomena, saj imata tako kakovost kot inovativnost skupno izhodišče, pri obeh je namreč osnovno vodilo delovanja prepoznavanje potreb uporabnikov. Tako uvajanje upravljanja kakovosti v aktivnosti inoviranja pomaga organom, da se razvijajo v skladu s potrebami uporabnikov.

Strokovnjaki s področja kakovosti tako lahko s svojimi aktivnostmi inoviranja spodbujajo izmenjavo znanja in tako vplivajo na verižni učinek ter kontinuirano izboljšujejo svoje sisteme in procese dela, obenem pa kar je najbolj pomembno, kreirajo odlične storitve za končne uporabnike – to pa je cilj države – torej da postane učinkovit servis za državljanke in podjetnike.

Zavedanje, da brez inovacij ni napredka, je nam vsem gonilo, da iščemo novosti na vseh področjih našega delovanja. Inovativnost danes po večini enačijo z inovativnostjo zgolj v tehnološkem smislu, kar pa seveda ne drži. Inovativnost

tako zahteva razmišljanje o novih načinih ali o novi kombinaciji že obstoječih načinov s poudarkom, da novosti niso dovolj, morajo namreč biti uvedene in uporabne ter imeti za uporabnika in organizacijo določeno vrednost.

In ravno to naslavljamo s projektom Inovativen.si, s katerim želimo:

- sistemsko vpeljati inovativne pristope v državni upravi in
- usposobiti zaposlene za uporabo inovativnih metod dela.

V ta namen smo v okviru projekta vzpostavili inovacijsko skupnost in mrežo ambasadorjev inovativnosti kot generatorje prenosa znanja in izkušenj, izvajamo usposabljanja in rešujemo konkretne izzive. Tako nudimo javnim uslužbencem usposabljanja za pridobitev znanj in veščin za uporabo inovativnih metod dela in jim s tem omogočamo delovno okolje, vedno odprto za izboljšave.

Hkrati pa so jim odprte možnosti, da tej ekipi posredujejo izzive, ki jih s pomočjo zunanjih strokovnjakov in z v svetu že uveljavljenimi inovativnimi metodami dela, rešujejo in iščejo rezultate, ki so merljivi in prenosljivi tudi širše.

Pri tem vzporedno nadaljujemo z uspešnim programom **Partnerstvo za spremembe**, programom inovativnega sodelovanja med zaposlenimi v slovenskem javnem in zasebnem sektorju s ciljem prenosa in uporabe dobrih idej, praks in uporabnih rešitev. V štirih sezonah programa je v izmenjavah sodelovalo 221 zaposlenih, samo lansko leto kar 39 podjetij in 14 ministrstev. Prav tako je bil program Partnerstvo za spremembe izbran med **10 najbolj inovativnih praks v javnem sektorju s strani OECD**. Prav poseben pa je dosežek števila naših praks, ki so svetovno dosegljive preko OECD spletne platforme. Če so Združene države Amerike in UK z 12 objavljenimi primeri najuspešnejše, pa se Slovenija z 8 objavljenimi praksami uvršča v rang kot so Avstralija, Kanada in Finska in je tako med top 3 v EU.

Projekt Inovativen.si sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.

2 Inovativen.si in Partnerstvo za spremembe

2.1 Kaj sploh je inovativnost?

Pojem inovativnost je v zadnjem času postala ena najpogosteje iskanih in uporabljenih besed, pri čemer se s pojmom povezuje vse kar se povezuje z novimi in drugačnimi proizvodi, storitvami, tehnologijami in poslovnimi modeli. Tako inovativnost pooseblja napredek, sodobnost ter predstavlja ključen element za doseganje konkurenčne prednosti.

Velika dinamika sprememb na vseh področjih zahteva hitreje odzivanje, fleksibilnost in učinkovite rešitve za nepregledno količino izzivov, s katerimi se soočajo države.

Kadar pa govorimo o spremembah, pa se moramo zavedati, da le-te praktično niso NIKOLI sprejete z navdušenjem, zato v praksi pri uvajanju večinoma stalno lovimo ravnotežje hoje po robu. Novi pristopi terjajo več poguma in prinašajo več negotovosti, vendar dolgoročno prinašajo večjo učinkovitost in tudi zadovoljstvo zaposlenih ter vseh sodelujočih.

Veliko število dobrih praks namreč konkretno kaže na to, da so države, ki so se usmerile v inovativno in kreativno reševanje izzivov, se otrsle okrnelega birokratskega načina razmišljanja, dosegle uspešne rezultate na mnogih področjih usmerjenega dela.

Torej – kaj sploh je inovativnost?

Naj takoj poudarimo, da ni enoznačne razlage kaj pojem inovativnost pomeni. Lahko jo opredelimo kot kulturo, ki jo gojimo in negujemo ter se z njo vsak dan poslovno in osebno razvijamo. Zavedanje, da brez inovacij ni napredka, je gonilo, da iščemo novosti na vseh področjih našega delovanja. Inovativne organizacije vlagajo v razvoj inovativnega okolja, v implementacijo inovativnih idej in svoje zaposlene nenehno izobražujejo ter skozi kulturo podjetja aktivno spodbujajo k inovativni naravnosti. V najširšem smislu inovativnost predstavlja ustvarjanje in implementacijo novih zamisli v organizacijah z namenom zagotavljanja boljših rezultatov in uporabnikom prilagojenih izdelkov in storitev (povzeto po Crossan & Apaydın, 2010). Inovativnost tako zahteva razmišljanje o novih načinih ali o

novi kombinaciji že obstoječih načinov s poudarkom, da novosti niso dovolj, morajo namreč biti uvedene in uporabne ter imeti za uporabnika in organizacijo določeno vrednost (povzeto po Bilton, 2007, str. 4).

2.2 Inovativen.si

Vsi govorijo o »neki« inovativnosti...to je nekaj »modernega«, jutri tako in tako noben ne bo več vedel o čem je govora...to so si spet nekaj izmislili na MJU...ampak mi pa delamo »resne« stvari in se lotevamo zelo pomembnih vprašanj, ki s tem res ne morejo imeti povezave...Vam je ZNANO?

Naj pojasnimo, da inovativnost v državnih upravah po svetu in pri nas ni od včeraj. Le pomislite, kje bi bili danes, če ne bi nekoč neka modra oblast uvedla obveznega šolanja v domačem jeziku? Ali če ne bi Feničani namesto blagovne menjave uvedli tistega menjalnega sredstva, denarja.

Inovacije - in to ne le tiste tehnološke - so bile od nekdaj osnovno gibalno razvoja vsake družbe, gonilo gospodarskega napredka in večje kakovosti življenja. In vendar so bili izzivi, s katerimi so se soočale vlade v preteklosti, precej manj kompleksni, kot so današnji. Medsebojna odvisnost in prepletenost problematik, rastoče zahteve in potrebe državljanov, skokovit razvoj novih tehnologij in globalna povezanost vseh nas, zahtevajo spremembo načina delovanja javnih sistemov. Tradicionalni modeli organiziranja, odločanja, in delovanja postajajo vedno manj uspešni. Potrebna je še hitrejša odzivnost na potrebe državljanov in še večja fleksibilnost v načinu delovanja.

Odgovor na hitrejšo odzivnost in večjo fleksibilnost je v sistematičnem upravljanju inovacij, ki bodo v prihodnosti ključni vzvod dolgoročne prosperitete in zagotavljanja konkurenčnih prednosti. Se je pa potrebno zavedati, da gre pri inovativnosti za tek na dolge proge, pri čemer izkušnje kažejo, da ko se podjetja sistematično lotijo upravljanja inovativnosti, so prvi rezultati v povprečju vidni šele po treh letih.

Znanje zaposlenih je ključna moč ustvarjanja sprememb, izboljšav, napredka in tudi inovacij – ljudje so kreatorji uspeha. Ključna pri vzpostavitvi sistematičnega upravljanja inovativnosti pa je vodstvena ekipa. Nobena orodja in sistemi ne bodo pomagali, če podjetja ne bodo vodili vodje s celovitim globalnim pogledom.

Biti morajo ustvarjalni, intuitivni, z višjo toleranco za tveganja in eksperimentiranje s poudarkom, ki znajo delati z ljudmi ter zelo dobro obvladajo svoje funkcijsko področje. To so kompetence, ki definirajo inovacijske vodje in ki bodo v prihodnosti poleg uporabe sodobnih inovacijskih orodij ključne za doseganje inovacijskih presežkov – tako v gospodarstvu kot javni upravi.

Očitno je, da hitri časi zahtevajo hitre spremembe. In ko se ozremo v prihodnost, obstaja samo ena gotovost – še veliko bolj in hitreje se bo vse skupaj spreminjalo. Ker se tega zavedamo smo za namen razvoja področja inovativnosti v javni upravi smo v drugi polovici leta 2017 pridobili evropska sredstva za izvedbo projekta Inovativen.si, v okviru katerega bomo do konca leta 2022 lahko usposabljali javne uslužbence v državni upravi za uporabo drugačnih metod reševanja izzivov in s pomočjo zunanjih strokovnjakov snovali rešitve za različne izzive, s katerimi se soočajo organi državne uprave, in sicer preko eksperimentov v obliki prototipov rešitev, preverjanjem njihovih učinkov v okolju in nadgradnjo v več iteracijah pred njihovo uveljavitvijo na širšem obsegu. Tako bodo rešitve bolj naslavljale potrebe uporabnikov in reševale resnične težave v okolju.

2.2.1 Partnerstvo za spremembe

Ste že kdaj slišali ali bili priča pogovorom, kjer je bilo poudarjeno, da v državni upravi inovativnost ni mogoča? Da je tam itak vse normirano in zbirokratizirano? Ste se kdaj sami zalotili pri takšnih trditvah ali morda mislih?

V praksi se je skozi čas pokazalo, da so podjetja z nizko stopnjo inovativnosti zelo redko gospodarsko uspešna. Enako soodvisnost pa lahko potegnemo tudi na ravni države. Tiste z nizko stopnjo inovativnosti imajo namreč tudi nizek BDP in obratno.

Javne uprave po svetu se namreč vsakodnevno soočajo z dilemami kako se odzivati na vse zahtevnejšo kompleksnost sodobnega sveta, nenehne spremembe in obenem uresničevati vse večja pričakovanja državljanov. Ne na koncu koncev je potrebno razumeti tudi, da po 16. uri zaposleni iz javnega sektorja postanejo »navadni« državljanji, torej podvrženi vsem pravilom in sistemom, ki jih imamo regulirane v državi.



Slika 1: Pomen inovativnosti

Vir:

http://www.mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/JAVNA_UPRAVA/Kakovost/Konferenca_SZKO/KonfSZKO_2018-Kodra.pdf

Če želimo živeti v napredni družbi, kjer država dejansko predstavlja učinkovit servis za vse nas, kjer se počutimo varno, cenjeno in spoštovano in kjer so pogoji za stabilno in predvidljivo podjetništvo, ki je motor ustvarjanja blaginje, ob tem pa država ustvarja pogoje za generiranje visoko izobraženih kadrov, je inovativnost v javnem sektorju nujna in še kako mogoča.

Po naših izkušnjah si javni uslužbenci želijo delovati drugače, vloga organizacij in vodstev pa je, da jim pri tem pomagajo z novimi znanji in veščinami, boljšo medsebojno komunikacijo in podporo. Za uspeh družbe kot celote, pa je ključnega pomena, da javni in zasebni sektor delujeta z roko v roki.

S tem namenom je bil pred 5 leti, v sodelovanju med Ministrstvom za javno upravo in AmCham Slovenija, oblikovan program »**Partnerstvo za spremembe**«, ki na inovativen način povezuje javni in zasebni sektor ter vključuje izmenjave zaposlenih (iz podjetij na ministrstva in obratno) in partnersko sooblikovanje rešitev.



Partnerstvo za spremembe

Slika 1: Logotip projekta Partnerstvo za spremembe

Vir: <https://www.partnerstvozaspremembe.si/>

V štirih sezonah programa je v izmenjavah sodelovalo 221 zaposlenih, samo lansko leto kar 39 podjetij in 14 ministrstev. Skupaj smo tako porušili marsikateri stereotip o »leni« javni upravi in »brezčutnem« zasebnem sektorju, kjer ni prostora za človečnost.



Slika 3: Partnerstvo za spremembe skozi leta

Vir:

http://www.mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/JAVNA_UPRAVA/Kakovost/NOVICKE/Novicke_6_2018.pdf



Slika 4: Skupine v okviru Partnerstva za spremembe, ki so reševale izzive

Vir:

http://www.mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/JAVNA_UPRAVA/Kakovost/NOVICKE/Novicke_6_2018.pdf

Zelo smo ponosni, da je bil program v letu 2016 izbran tudi med **10 najbolj inovativnih praks v javnem sektorju s strani OECD**. Dobil je tudi nagrado »Creative Network Award« v okviru AmChamov v Evropi in bil predstavljen na številnih konferencah v tujini. Zanj se zanimajo številne države, saj z njim gradimo model družbenega sodelovanja in se skupaj učimo, kaj sodelovanje v resnici pomeni in kako v praksi dejansko soustvarjati.

3 Izbrani izzivi v okviru 4. kroga Partnerstva za spremembe – slovenski kvIZUM

3.1 Kako idejo spraviti v življenje

Pred tremi leti sem bil na polletni Erasmus izmenjavi na Portugalskem. Nora izkušnja. Spoznal sem nove kolege iz cele Evrope. Eden od njih je postal tudi moj dober prijatelj. Llorentz iz Valencie iz sosednje Španije. Spoznala sva se na kampusu, ko smo šli po uvodnem predavanju skupaj na pivo.

- »Hey man, how are you? I'm Llorentz. Nice to meet you.«

- »Hey, I'm Matjaž. How are you doing?«

Potem me vpraša:

- »Where are you from?«

Jaz pa zadržano:

- »I'm from Slovenia. You know it? The small country next to Italy and Austria.«

On pa:

- »SLOVENIA? Herman Potočnik Noordung and Talking Tom! Yeah, I know it!«

Bil sem navdušen:

- »Wow, oh my, you know Slovenia!«.

Ampak ne. Ni bilo tako. Povem mu, da sem iz Slovenije. On pa:

- »Ergb, Eslovenia?«

Takrat sem se zamislil, zakaj se Slovenci ne predstavljamo bolj samozavestno, zakaj ljudje ne bi vedeli, kje je doma inovativnost? Da bi rešili ta problem in bi se znali Slovenci bolje predstaviti, smo skupaj z mladimi pripravili Slovenski kvIZUM, ki so ga na razpisu 4. kroga Partnerstva za spremembe »Navdušite nas s problemom!« jeseni 2017 uvrstili med tri izbrane projekte Partnerstva za spremembe 2017.

3.2 Ozadje

Čigavo inovacijo, razpršilo za parfume, uporablja cel svet? In kdo je zaslužen, da kalkulator lahko vtaknemo v žep? Ali vemo, kdo je avtor teorije, na podlagi katere je človek prvič stopil na Luno, ter katero podjetje razvija balone za skladiščenje, ki bodo morda omogočili vzpostavitev bivanja na Marsu? Odgovor je: **Slovenci**.

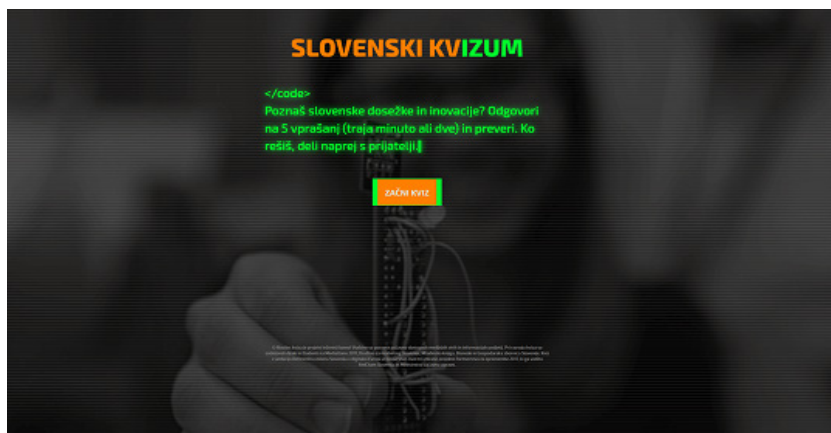
Živimo v dobi izjemnega napredka, v izjemnem okolju. Na ozemlju, kjer so ljudje inovirali že pred 5.000 leti – ste vedeli, da je bilo najstarejše kolo z osjo najdeno prav v Sloveniji?

Četudi izdelki, ki se uporabljajo v industriji, niso znane blagovne znamke, kot recimo za oblačila in obutev, to ne pomeni, da Slovenci z njimi nismo vplivni. Narod inovatorjev, kot smo Slovenci, ima danes zgodovinsko priložnost. Čas je pravi, za nas. Da samozavestno (p)ostanemo referenčni. V tem, kar znamo z znanjem videti drugače, obrniti, narediti.

Poročilo svetovnega gospodarskega foruma iz leta 2016 o trgu dela v prihodnosti razkriva, da se bo do leta 2020 spremenila tudi več kot tretjina zaželenih ključnih kompetenc zaposlenih. Med njimi največji preskok naredi prav ustvarjalnost, ki se z 10. seli na 3. mesto veščin ali sposobnosti, ki nas delajo uspešne pri delu. Ne

gre več za znanje, gre za to, kaj smo s tem znanjem sposobni (novega) ustvariti. In v tem smo Slovenci dobri.

Nekaj dokazov o tem ponuja tudi orodje Slovenski kvIZUM, izvorni kviz, ki na poljuden in humoren način ozavešča o dosežkih slovenskih podjetij, inovatorjev, izumiteljev in drugih slovenskih pionirjev na svojih področjih. Z njim izvemo, da cel svet uporablja razpršilo za parfum slovenskega inovatorja Petra Florjančiča, žepni kalkulator Franceta Rodeta, da smo na Luno stopili na podlagi teorije Hermana Potočnika Noordunga in da slovensko podjetje Duol razvija balone za skladiščenje v vesolju. To je slovenska tradicija, na katero se moramo naslanjati, ko se predstavljamo kolegom iz tujine. Prav lahko se zgodi, da bomo Slovenci tisti, ki bomo imeli po površini države največ inovatorjev in izumiteljev. Z državo, ki je v svetovnem vrhu v določenem področju pa se že splača sodelovati, mar ne?



Slika 5: Vstopna stran kviza na spletni strani www.talentismo.si

Vir: <http://www.talentismo.si/#/>

3.3 Kaj je problem?

V Sloveniji imamo ambicijo: Slovenija, referenčna država v digitalni Evropi. A kam je zasidrana ta ambicija, kdo je njen nosilec, kako jo bomo uresničevali, da ne bo izzvenela? Kako jo razširiti na splošno javnost, zaposlene, mlade?

»Si predstavljate takšen svet, v katerem bi vsake Slovenec in tujec vedela, kako veliki smo Slovenci? Da naš najvišji vrh ni le Triglave, temveč da z inovacijami sežemo prek vseh treh vrhov Triglava.«

Slovenci smo s strani tujih investitorjev prepoznani kot ljudje z znanjem, manjka pa nam kreativnosti, samoiniciativnosti, prevzemanja tveganj (raziskava TNI 2016). A prav to so veščine, ki bodo ključne za prihodnost: sposobnost reševanja kompleksnih problemov, kritično razmišljanje, kreativnost itn. (Future of Work Report, WEF 2016). Prav zato je ideja referenčne Slovenije pomembna. Lahko je sprožilec in navduševalec za preobrazbo, za nov pogled. *»Ni vam potrebno delati v Googlu, da ste lahko ustvarjalci!«* poudarja mag. Jože Torkar, Petrol, predsednik projekta Inženirji bomo!

Ideja referenčne Slovenije in projekt Inženirke in inženirji bomo! delimo željo, da mladi prepoznavajo potencial osebnega razvoja in ustvarjalnosti, ki ga imajo v slovenskem okolju; da pridobijo potrebna sporočila iz okolja in vsi skupaj 'slačimo' oblačila, ki nas kulturno vežejo: da smo majhni. Predlagano partnerstvo, ki kot osrednje orodje uporabi digitalni kviz, je osredotočeno na 'marketing ideje' referenčne zelene Slovenije v digitalni Evropi.

3.3.1 Kdo vse si želi rešitve tega problema?

Aktivnosti so namenjene splošni javnosti, četudi so z dolgoročnega vidika ciljna javnost mladi. Kajti leta 2026 (le čez en redni volilni cikel), bo v Sloveniji en volilec do 30. leta starosti na tri starejše od 55. leta starosti (Vojko Flegar, Dnevnik, Sobotni Objektiv). Vitalni interes Slovenije je zato poskrbeti za mlade kot nosilce talentov v prihodnosti. Talenti so postali skupna odgovornost družbe.

Pri tem ne zanemarjamo pomena dviga osveščenosti staršev in učiteljev kot pomembnih oseb pri usmerjanju mladih. *»Problemov ne bomo rešili mi, podjetniki, temveč pedagogi,«* je ob prejemu priznanja v Šolskem centru Kranj komentiral Andraž Logar, direktor 3fS, gorenjske gazele 2017. Zaradi vloge inovativnosti v gospodarskem razvoju so ključen déležnik in ciljna javnost kviza tudi podjetja in njihovi zaposleni, kot inherentni nosilci in potencialni promotorji inovativnosti.

3.3.2 Značilnosti okolja

V zadnjem času opažamo, da se v Sloveniji ponovno vzpostavlja optimizem, vsaj v poslovnem okolju. Težko pa to trdimo za državo in mlade. Raziskava Youth Speak (2015/2016), v kateri je sodelovalo preko 160.000 mladih iz 197 držav, pokaže zakaj. Mladi v svetu so načelno optimistično naravnani. Na vprašanje, ali bo družba, v kateri živimo, čez 15 let boljša ali slabša, jih 68 % odgovori, da boljša. V regiji centralne in vzhodne Evrope jih tako meni celo 74 %. V Sloveniji je slika obrnjena: večina mladih (54 %) je črnogleda in meni, da bo družba v prihodnosti slabša.

»To ni krivda mladib, to je krivda in odgovornost nas, odraslih. In mi smo tisti, ki moramo to popraviti,« je ob tem komentiral antropolog, prof. dr. Jože Ramovš. Z zgledi proaktivnosti in zavzetosti. *»Nikoli ne dvomite, da lahko skupina zavzetih državljanov spreminja svet – prav to je tisto, kar ga spreminja,«* je zapisala antropologinja Margaret Mead. Digitalni kviz dosežkov ponuja orodje, ki ga lahko veliko ljudi - podjetnikov, strokovnjakov, učiteljev, ravnateljev, inženirjev in medijev 'vzame v roke' in uporabi za dvig samozavesti in prepoznavnosti Slovencev kot naroda inovatorjev, inženirjev in sposobnega velikih, referenčnih dosežkov. Kot tako bo lahko nekoč prepoznano celo kot družbena inovacija.

3.4 Ambicija – doseči 300.000 Slovencev

Slovenski kvizum je na spletnem naslovu *talentismo.si* zaživel 7. januarja 2018, ob 125. obletnici smrti Jožefa Stefana. V prvi fazi je vključeval vsebine, povzete po javno dostopnih medijskih virih in informacijah izbranih inovativnih podjetij. V nizu petih vprašanj, ki se ob ponovnem reševanju vsakokrat zamenjajo, kviz s ponujenimi odgovori na poljuden in humoren način ozavešča o dosežkih slovenskih podjetij, inovatorjev in ostalih slovenskih pionirjev na posameznih področjih.

Danes kvizum vključuje 60 vprašanj – in 20 v angleški različici, ki so jih razvijali mladi, pod okriljem iniciative Inženirke in inženirji bomo! Na primer:

- Čigav izum je razpršilo za parfume, inovacija, ki jo danes uporablja cel svet? Izumil ga je Slovenec Peter Florjančič.
- Kje so našli najstarejše kolo z ojnico na svetu? V Sloveniji. Na tem ozemlju smo inovirali že 5.000 let nazaj.

- Katera dežela ima največ strokovnjakov za umetno inteligenco na število prebivalcev na svetu? Slovenija.

Naš cilj v Partnerstvu za spremembe je bil doseči 300.000 Slovencev in krepiti samozavest, da smo Slovenci narod inženirjev, inovatorjev in pionirjev, ter utrditi prepoznavnost Slovenije kot zelene referenčne države v digitalni Evropi. Gre namreč za 15 odstotkov prebivalstva, tako imenovanih 'early adopterjev', prag, ko novost ali inovacija postane sprejeta v širši javnosti.

3.4.1 Kako izgleda uspeh?

Lepota pristopa je, da je merljiv. Ambicija je bila doseči 300.000 Slovencev, v živo in preko digitalnih orodij. Kviz je središčna vsebina, ki ponuja polje za domišljijo pri njegovi uporabi, ustvarjalne, izvirne pristope in povezovanje. To je kratkoročni uspeh – izmerjeno, koliko ljudi smo dosegli z idejo.

Od nastanka do danes je kvizum povezal preko 100 organizacij, dogodkov ali pobud. S sporočilom, da smo Slovenci narod inženirjev, inovatorjev in pionirjev smo po oceni dosegli več kot pol milijona Slovencev v prvih šestih mesecih, ter zabeležili 58 medijskih objav. V enem letu smo na spletni strani, kjer je kviz objavljen, zabeležili 126.498 obiskov.



Slika 7: Maketa astronava, s katerim navdušujemo udeležence različnih dogodkov za preizkušanje svojega poznavanja slovenskih dosežkov

Vir: <https://www.partnerstvozaspremembe.si/>

Zgodba pa se tu ne zaključuje. Ozaveščanje o slovenski inovativnosti širimo naprej. Udeležujemo se različnih poslovnih in družabnih dogodkov, kjer udeležence preizkušamo v poznavanju slovenskih dosežkov. Partnerjem in vsem zainteresiranim je v promocijske in izobraževalne namene vedno na voljo uporaba astronava, pripravili smo angleško različico kvizuma z 20 prevedenimi vsebinami (ki živi na istem spletnem naslovu), v okviru iniciative Inženirke in inženirji bomo! pa na slovenskih gimnazijah mlade spodbujamo, da ustvarjajo in prispevajo nova zanimiva vprašanja. Ne nazadnje pa si prizadevamo, da potem, ko je kvizum že zaokrožil Slovenijo, s slovenskimi izvozniki, ambasadorji in ministrstvom, doseže tudi Evropo, za tem pa še ostali svet.

Želimo, da kvizum ostane družbena last vseh nas in vsakega posameznika, ki jo lahko uporablja na najrazličnejše načine za promocijo Slovenije in slovenske inovativnosti.

Da smo zares uspeli, pa bomo vedeli, ko:

- bo npr. Jeff Hoffman ali kdo drug od tujcev povedal, da od Slovencev sliši, da smo edina dežela na svetu z ljubeznijo v svojem imenu; da ne sliši več, da bi rekli 'smo majhni', temveč 'ravno prave velikosti';
- se bodo državljani pohvalili tujcem, da smo narod inženirjev in inovatorjev;

bo pojenjalo število mladih, ki svoje ustvarjalne priložnosti vidijo v tujini, ker jih v Sloveniji naj ne bi bilo – ker bodo vedeli, da lahko v Sloveniji soustvarjajo v organizacijah, ki so v nečem najboljše na svetu.

4 Namesto zaključka

Letos poteka že 5. krog **Partnerstva za spremembe** pod sloganom »Povezani za akcijo« in k sodelovanju so bile povabljene številne organizacije, ne samo iz ožje državne uprave, pri čemer se tudi nabor podjetij iz zasebnega sektorja povečuje iz leta v leto. Tako so vrata na široko odprta, saj je program dozorel in želimo si, da bi Partnerstvo za spremembe postalo vseslovenska platforma sodelovanja.

Za nadaljevanje razmišljanja o inovativnosti si lahko preberete 10 idej enega vidnejših mednarodnih futuristov Jima Carrola za zgraditev inovacijske miselnosti. Morda se vam utrne kakšna nova ideja!

1. Zaposlite ljudi, ki vam niso všeč.
2. Pozabite vse, kar veste.
3. Pomladite se.
4. Cenite modrost.
5. Pozabite na trajnost.
6. Sprejemajte odločitve.
7. Spremenite fokus.
8. Ujemite ustvarjalnost.
9. Razmišljajte o jasnih in sedanjih priložnostih.
10. Postanite vznemirjeni, bodite srečni.

Literatura in viri

Toward an OECD Declaration on Public Sector Innovation, Pariz, November 2017

OECD Declaration on Public Sector Innovation, Pariz, September 2018

Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation. *Journal of Management Studies*.

Bilton, C. (2007). *Management and Creativity: From Creative Industries to Creative Management*. Media International Australia (190).

Olenik, S. : *Analiza taktik vplivanja vodij pri spodbujanju inovativnosti zaposlenih*, magistrsko delo. Ekonomska fakulteta, 2015.

Teresa Amabile & Daniel Goleman : *Create to Innovate, Leadership: A master class*, 2017

Langerholc Čebokli, N. : *INOVATIVNOST v javni upravi – pravljica ali resničnost*, revija Kolektor, 27. 1. 2017

Tabakovič, J. : *Inovativnost v državni upravi? Projekt inovativen.si*, HRM revija (2018)

Novičke kakovost, 6/2018, Ministrstvo za javno upravo, Urad za razvoj, Sektor za kakovost, 9. 7. 2018

http://www.mju.gov.si/si/o_ministrstvu/projekti_mju/projekti_sofinancirani_iz_eu_sredstev/inovativensi/

<https://oecd-opsi.org/>

<http://www.gzdbk.si/si/aktualno/uspeh/detajl/?id=400>

<https://jimcarroll.com/innovation-inspiration/innovation-idea/>

<https://www.delo.si/gospodarstvo/posel/podjetja-inovativnost-je-kljucna-za-poslovni-uspeh.html>

<http://www.progressprinciple.com/>

Zbiranje odpadkov iz zdravstva v obdobju 2013 do 2017 v Sloveniji

DARJA KOKOL, URŠKA ROZMAN IN SONJA ŠOSTAR TURK

Povzetek Odpadki iz zdravstva izhajajo iz zdravstvenih dejavnosti in medicinskih postopkov, ki so opravljeni v bolnišnicah, klinikah, laboratorijih, veterini in raziskovalnih centrih. Glede na Uredbo o odpadkih (Ur. l. RS, št. 103/2011) in Uredbo o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/2008) se pod klasifikacijsko številko 18 uvrščajo odpadki iz zdravstva ali veterinarstva in/ali z njima povezanih raziskav. Velika količina odpadkov iz zdravstva nastaja zaradi materialov, ki so namenjeni enkratni uporabi. Neprimerno ravnanje s tovrstnimi odpadki, lahko izpostavlja zdravstvene delavce, paciente in širšo skupnost okužbam, toksičnim učinkom, poškodbam in povečuje tveganje za onesnaževanje okolja. V raziskavi smo pregledali podatke iz letnih poročil o nastajanju odpadkov, ki jih zbira Agencija Republike Slovenije za okolje in jih analizirali z opisno statistiko. Namen raziskave je bil preučiti podatke o količini nastalih odpadkov iz zdravstva med leti 2013 in 2017 v Sloveniji. Rezultati raziskave so pokazali, da količina nastalih odpadkov iz zdravstva v Sloveniji narašča. Tako je leta 2013 nastalo 4.965.916 kg teh vrst odpadkov, količina pa je do leta 2017 postopoma naraščala do 5.990.595 kg. Medtem ko zdravstvene odpadke v razvitih državah po uporabi ustrezno klasificiramo in ustrezno zavržemo, je v manj razvitih državah zelo malo postorjeno za zdravstvene odpadke, zato bi morali postaviti zakonodajo in strategije, ki bodo uredile nastajanje in ravnanje z zdravstvenimi odpadki.

Ključne besede: • zdravstveni odpadki • zbiranje odpadkov • zdrave ljudi
• okolje • Slovenija •

KORESPONDENČNI AVTOR: Darja Kokol, Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, Žitna ulica 15, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: darja.kokol@student.um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.37>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Healthcare Waste Collection From 2013 to 2017 in Slovenia

DARJA KOKOL, URŠKA ROZMAN & SONJA ŠOSTAR TURK

Abstract Healthcare waste arises from healthcare activities and medical procedures carried out in hospitals, clinics, laboratories, veterinary and research centres. According to the Waste regulation (Official Gazette of the Republic of Slovenia, No. 103/2011) and the Waste management regulation (Official Gazette of the Republic of Slovenia, No. 34/2008), the classification number 18 includes healthcare or veterinary waste and/or related research. Most of healthcare waste arises from materials, intended for single use. Improper waste management can expose healthcare workers, patients and the wider community to infections, toxic effects, injuries, and increases the risk of environmental pollution. In present research, we examined the data from the annual reports on the waste generation, collected by the Slovenian Environment Agency, and analysed the data with descriptive statistics. The aim of the research was to study the data of generated healthcare waste in Slovenia from 2013 to 2017. The results have shown that the amount in Slovenia is increasing. In 2013 4.965.916 kilograms of healthcare waste was generated and increased to 5.990.595 kilograms in 2017. While healthcare waste is being properly classified and disposed in well developed countries, this is not the case in less developed countries. That is why they should implement legislation and strategies to regulate healthcare waste generation and management.

Keywords: • health-care waste • waste collection • health • environment • Slovenia •

CORRESPONDING AUTHOR: Darja Kokol, University of Maribor, Faculty of Health Sciences, Žitna ulica 15, 2000 Maribor, Slovenia, e-mail: darja.kokol@student.um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.37>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Odpadek je vsaka snov, predmet, ki ga ima imetnik namen zavreči, ga zavrže oz. ga mora zavreči. Odpadek je razvrščen v eno od skupin določenih v klasifikacijskem seznamu odpadkov, ki ga je potrebno prepustiti v zbiranje, prevažanje, v predelavo, v odstranjevanje ali ga odstraniti na predpisan način. Takšen način ravnanja z odpadki je potreben zaradi varstva okolja ali druge javne koristi (Pravilnik o ravnanju z odpadki).

Zdravstveni odpadek se nanaša na ostanke, kateri izhajajo iz dejavnosti v zdravstvu in medicinskih postopkih, ki se opravljajo v bolnišnicah, klinikah, laboratorijih, raziskovalnih centrih in veterini (Cesaro & Belgiorno, 2016).

Namen prispevka je preučiti podatke o zbiranju nastalih količin posameznih odpadkov iz zdravstva v letih 2013 do 2017 v Sloveniji ter ugotoviti katerih vrst odpadkov iz zdravstva se zbere največ in kako se z njimi ravna.

1.1 Odpadki v zdravstvu

Glede na Uredbo o ravnanju z odpadki, le te uvrščamo v posamezno vrsto iz klasifikacijskega seznama odpadkov (Uredba o odpadkih). Odpadki iz zdravstva ali veterinarstva in/ali z njima povezanih raziskav se uvrščajo pod klasifikacijsko številko 18 in zajemajo odpadke iz porodništva, diagnostike, zdravljenja in preventive v humanem zdravstvu (klasifikacijska številka 18 01) in odpadke iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti (klasifikacijska številka 18 02) (Uredba o odpadkih). Prav posebno pozornost pri razvrščanju in odstranjevanju zahtevajo nevarni odpadki iz zdravstva, kot na primer: infektivni odpadki, nevarne kemikalije, citotoksična in citostatična zdravila ter amalgamski odpadki (Uredba o odpadkih). V klasifikacijsko skupino 18 pa ne uvrščamo odpadkov, ki nastanejo npr. v pripravljalnica živil v zdravstvenih ustanovah, kar pomeni, da v to skupino ne opredeljujemo odpadkov, ki nimajo neposredne povezave z zdravstvom in/ali veterinarstvom (Uredba o ravnanju z odpadki).

V razvitih državah zdravstvene odpadke ustrezno klasificiramo in jih ustrezno zavržemo (Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2010). Pri razvrščanju in odstranjevanju nevarnih odpadkov zahtevajo posebno pozornost odpadki kot so: infektivni odpadki, citotoksična in citostatična zdravila, amalgamski odpadki,

nevarne kemikalije (Uredba o odpadkih). Odpadki označeni s klasifikacijsko številko in zvezdico označujejo nevarne odpadke.

V **Error! Reference source not found.**so pod ustrezne klasifikacijske številke razvrščeni odpadki, ki nastajajo pri porodništvu, diagnostiki, zdravljenju ali preprečevanju bolezni v humanem zdravstvu in odpadki povzročeni z raziskavami, diagnosticiranjem, zdravljenjem in preventive pri veterinarski dejavnosti (Uradni list Evropske Unije).

Tabela 10: Razdelitev in vrste odpadkov po klasifikacijskih številkah

KLASIFIKACIJSKA ŠTEVILKA	ODPADKI
18 01	Odpadki iz porodništva, diagnostike zdravljenja ali preprečevanja bolezni pri ljudeh
18 01 01	Ostri predmeti (razen 18 01 03)
18 01 02	Deli telesa in organi, vključno z vrečkami krvi in konzervirano krvjo (razen 18 01 03)
18 01 03*	Odpadki, ki z vidika preprečevanja okužbe zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju
18 01 04	Odpadki, ki z vidika preprečevanja okužbe ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (obveze, mavčni povoji, plenice itd.)
18 01 06*	Kemikalije, ki sestojijo iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo
18 01 07	Kemikalije, ki niso navedene v 18 01 06
18 01 08*	Citotoksična in citostatična zdravila
18 01 09	Zdravila, ki niso navedena v 18 01 08
18 01 10*	Amalgamski odpadki iz zobozdravstva
18 02	Odpadki iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti
18 02 01	Ostri predmeti (razen 18 02 02)
18 02 02*	Odpadki, ki z vidika pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju
18 02 03	Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju
18 02 05*	Kemikalije, ki so sestavljene in nevarnih snovi ali jih vsebujejo
18 02 06	Kemikalije, ki niso navedene pod 18 02 05
18 02 07*	Citotoksična in citostatična zdravila
18 02 08	Zdravila, ki niso navedena pod 18 02 07

Vir podatkov: Uradni list Evropske unije

1.2 Ravnanje z odpadki

Uredba o odpadkih, z namenom varstva okolja in varovanja človekovega zdravja, določa pravila ravnanja in druge pogoje za preprečevanje ali zmanjševanje škodljivih vplivov nastajanja odpadkov in ravnanja z njimi ter zmanjševanje celotnega vpliva uporabe naravnih virov in izboljšanje učinkovitosti uporabe naravnih virov (*Uredba o odpadkih*). Odpadke iz zdravstva odlagamo ločene v vreče, plastične posode, zbiralnike oz. tam kjer je namenjen prostor/posoda zdravstvenim odpadkom. Odpadna embalaža se zbira ločeno od odpadkov iz zdravstva. Odpadki iz zdravstva se shranjujejo in začasno skladiščijo z vidno oznako odpadka. Odpadki iz zdravstva se ne mešajo z drugimi odpadki in se ne mešajo med seboj (Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2010).

V zdravstvenih ustanovah poznamo več načinov z ravnanjem odpadkov. Komunalni odpadki se deponirajo na komunalne deponije. Kadar so odpadki infektivni se z njimi ravna po načinu dezinfekcije, kasneje se deponirajo na komunalne deponije. V krematorijih se sežigajo patološki odpadki. Farmacevtski in kemični odpadki se izvažajo v tujino za sežig. Odpadki kot so steklo, plastika, papir se pa ločeno zbrani uvrščajo v reciklažo uporabnih surovin (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2005). Ostre predmete, kateri niso inficirani odlagamo v zbiralnik. Ostre in mehke odpadke, ki zaradi preventive pred infekcijo zahtevajo posebno obravnavo pri zbiranju in odstranitvi odlagamo v plastične posode za enkratno uporabo, ki so neprodušno zaprte. Nenevarne odpadke, tiste odpadke, ki ne zahtevajo posebnega ravnanja odlagamo v temu namenjene vreče, plastične posode. Kemikalije, ki vsebujejo nevarne snovi se shranjujejo v plastičnih posodah za enkratno uporabo, ki so neprodušno zaprte. Potrebno je, da so vreče in posode narejene iz materialov, ki zanesljivo preprečujejo ogrožanje okolja in zdravje ljudi. Pomembno je, da povzročitelj zagotovi začasno skladiščenje zdravstvenih odpadkov na način, ki ne ogroža okolja in zdravja ljudi. Prostor, ki je namenjen shranjevanju odpadkov mora biti ločen od preostalih prostorov in zunanjega okolja. Dostopen mora biti vozilom, za prevzem odpadkov (Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2010). O nastajanju odpadkov iz zdravstva je potrebno voditi evidenco, evidenčni listi v skladu s predpisi, ki urejajo ravnanje z odpadki (Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2010).

2 Metode

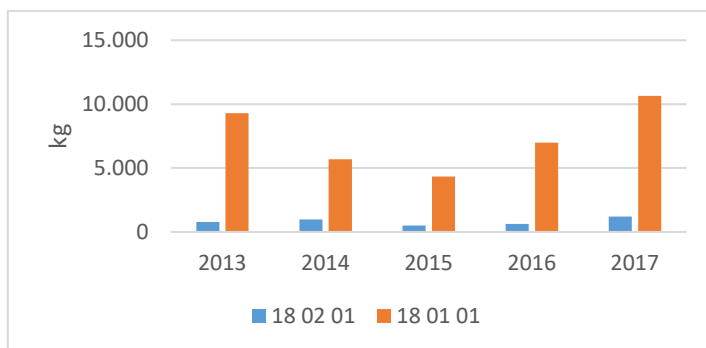
V raziskavi smo uporabili podatke, ki so zbrani in objavljeni v letnih poročilih o nastajanju odpadkov v proizvodnih in storitvenih dejavnostih na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje. Zbrane podatke za obdobje 2013 - 2017 smo analizirali z deskriptivno statistiko. Za analizo podatkov smo uporabili program Microsoft Excel in podatke prikazali v obliki tabel in grafov. V tabele nismo vključili odpadka pod klasifikacijsko kodo 18 02 06 (Kemikalije, ki niso navedene pod 18 02 05) saj v poročilih za leta 2013, 2014 in 2016 za te odpadke ni bilo podatkov.

3 Rezultati in diskusija

V poročilih Agencije Republike Slovenije za okolje smo iz letnih poročil proučili in analizirali nastale odpadke na področju odpadkov iz zdravstvene, veterinarske dejavnosti in z njima povezanih raziskav. Podatke smo obdelali za obdobje petih let, med letom 2013 in 2017. Zanimalo nas je, koliko odpadkov nastane letno in katerih odpadkov nastane največ.

Količina nastalih ostrih odpadkov (18 02 01, 18 01 01) niha, vendar je med leti 2013 in 2017 narastla. Med ostre odpadke uvrščamo neinfektivne ostre predmete, ki niso prišli v stik s krvjo, telesnimi tekočinami in biološkim materialom. Zaradi svoje oblike lahko pri nepravilnem upravljanju povzročajo mehanske poškodbe. Med te predmete uvrščamo odrabljene, poškodovane kirurške inštrumente, igle, skalpeli, lancete, ki ne pridejo v stik s človekom, škarje, žage, razbito steklo, stekelca za mikroskopiranje.... (Delovna skupina pri Ministrstvu za zdravje RS, 2010)

Poudariti je potrebno, da v humani zdravstveni dejavnosti nastane skoraj deset krat več ostrih odpadkov kot v veterinarski dejavnosti (Slika 1).



Slika 13: Količina nastalih odpadnih ostrih predmetov v humani in veterinarski zdravstveni dejavnosti med leti 2013 in 2017. 18 02 01: ostri predmeti (razen 18 02 02), 18 01 01: ostri predmeti (razen 18 01 03).

Količina infektivnih odpadkov, delov teles in organov (vključno z vrečkami krvi in konzervirano krvjo) ter infektivni odpadki iz humane in veterinarske zdravstvene dejavnosti med leti 2013 in 2017 prav tako niha. Tako na letni ravni nastane med 20.000 in 30.000 t telesnih delov, organov, krvi, zarodkov, placent itd. Med infektivne odpadke uvrščamo materiale za enkratno uporabo, ki so prišli v stik s kužnimi izločki bolnikov, pri katerih so potrebni izolacijski ukrepi ter ostre predmete, ki so bili v stiku s človekom (Delovna skupina pri Ministrstvu za zdravje RS, 2010). Ravno tako rokavice, oblačila, brisače, in drugi higienski pribor za enkratno uporabo, ki je kontaminiran s krvjo pri dializi B, kri in krvave, gnojne telesne tekočine (Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2010). Količina nastalih infektivnih odpadkov se močno razlikuje med humano in veterinarsko zdravstveno dejavnostjo, saj v humani zdravstveni dejavnosti letno nastane 50 do 100 krat več infektivnih odpadkov, ki z vidika preprečevanja okužbe zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju (Tabela 2).

Tabela 11: Količina delov teles in organi (vključno z vrečkami krvi in konzervirano krvjo) ter infektivni odpadki iz humane in veterinarske zdravstvene dejavnosti med leti 2013 in 2017.

Klasifikacijska številka	2013	2014	2015	2016	2017
	[kg]				
18 01 02	21.534	31.548	22.660	25.896	26.240
18 02 02*	12.712	21.623	9.778	9.742	12.214
18 01 03*	956.570	940.332	887.264	1.019.017	1.065.615

18 01 02: deli telesa in organi, vključno z vrečkami krvi in konzervirano krvjo (razen 18 01 03), 18 02 02*: odpadki, ki z vidika pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju, 18 01 03*: odpadki, ki z vidika preprečevanja okužbe zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju.

Močno se med humano in veterinarsko zdravstveno dejavnostjo razlikuje tudi količina nastalih ne infektivnih odpadkov, saj ponovno v humani zdravstveni dejavnosti nastane približno 200 do 300 krat več odpadkov, ki z vidika preprečevanja okužbe ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju. V humani zdravstveni dejavnosti k takšni količini odpadkov pomembno doprinesejo tudi materiali za enkratno uporabo obveze, mavčni povoji, plenice itd. Med te odpadke uvrščamo tudi infuzijske sisteme brez igel, žilne katetre, cevke za aspiracijo, prehranjevalne, črevesne cevke itd. (Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2010) (Tabela 3).

Tabela 12: Količina nastalih ne infektivnih odpadkov iz humane in veterinarske zdravstvene dejavnosti med leti 2013 in 2017

Klasifikacijska številka	2013	2014	2015	2016	2017
	[kg]				
18 01 04	3.777.028	3.803.618	4.116.159	4.482.753	4.597.709
18 02 03	13.074	22.191	18.695	13.061	25.808

18 01 04: odpadki, ki z vidika preprečevanja okužbe ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (obveze, mavčni povoji, plenice itd.), 18 02 03: odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju.

Poraba in s tem nastajanje odpadnih kemikalij, ki sestojijo iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo, se razlikuje glede na humano in veterinarsko zdravstveno dejavnostjo, saj le teh v humani zdravstveni dejavnosti nastaja kar 100 do 200 krat več. Med nevarne kemikalije uvrščamo kisline, baze, peroksidi, organska

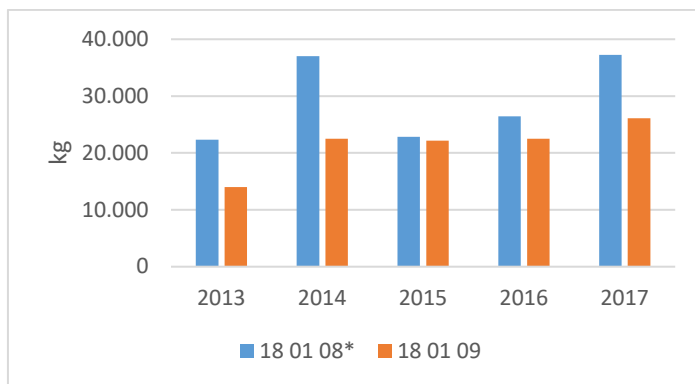
topila, vnetljive tekočine, koncentrate razkužil, čistil itd. (Blatnik Mihovec & Jazbinšek, 2017) (Tabela 4).

Tabela 13: Količina nastalih odpadnih kemikalij iz humane in veterinarske zdravstvene dejavnosti med leti 2013 in 2017

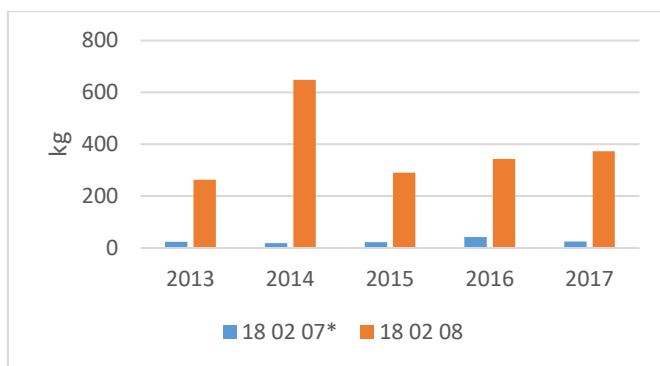
Klasifikacijska številka	2013	2014	2015	2016	2017
	[kg]				
18 02 05*	1.161	2.575	686	644	1.262
18 01 06*	133.068	144.083	151.633	157.367	178.313
18 01 07	3.686	5.560	1.868	1.196	7.280

18 02 05*: kemikalije, ki so sestavljene in nevarnih snovi ali jih vsebujejo, **18 01 06*:** kemikalije, ki sestojijo iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo, **18 01 07:** kemikalije, ki niso navedene v 18 01 06.

Nastajanje odpadnih citotoksičnih in citostatičnih zdravil iz humane medicine med leti 2013 in 2017 niha med 22.838 kg in 37.247 kg na leto (Slika 2), medtem ko je nastajanje takšne vrste odpadkov iz veterinarske dejavnosti veliko manjše in niha med 19 in 42 kg (Slika 3). Citotoksična in citostatična zdravila so zdravila, ki imajo eno ali več naslednjih lastnosti: so kancerogena, genotoksična, teratogena ali imajo kakršenkoli drug škodljiv vpliv na razvoj zarodka ali na sposobnost razmnoževanja, ali so toksična za organe in tkiva pri nizkih odmerkih (Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili, 2008). Med citotoksična in citostatična zdravila uvrščamo tudi odpadnima biološka zdravila, kot so na primer cepiva, toksini, serumi in zdravila, ki vsebujejo gensko spremenjene mikroorganizme, ter odpadna zdravila, ki vsebujejo narkotične in psihotropne snovi v skladu z zakonom, ki ureja proizvodnjo in promet s prepovedanimi drogami. Hkrati pa v to skupino odpadkov uvrščamo tudi ostre predmete, ki so prišli v stik s takšnimi zdravili, uporabljeno osebno varovalno opremo pri delu s takšnimi zdravili, ter neuporabljena ali delno uporabljena citostatična in citotoksična zdravila (Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili, 2008).



Slika 14: Količina nastalih odpadnih citotoksičnih in citostatičnih zdravil ter zdravila, ki niso navedena v 18 01 08 v humani zdravstveni dejavnosti med leti 2013 in 2017. 18 01 08*: citotoksična in citostatična zdravila, 18 01 09: zdravila, ki niso navedena v 18 01 08



Slika 15: Količina nastalih odpadnih citotoksičnih in citostatičnih zdravil ter zdravila, ki niso navedena v 18 02 07 v veterinarski zdravstveni dejavnosti med leti 2013 in 2017. 18 02 07*: citotoksična in citostatična zdravila, 18 02 08: zdravila, ki niso navedena pod 18 02 07.

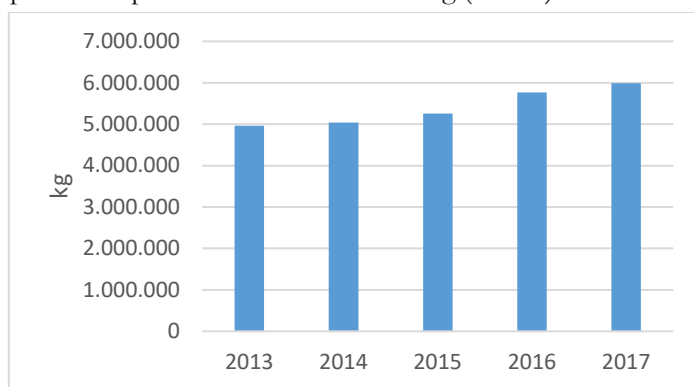
Količina nastalih amalgamskih odpadkov iz humane zdravstvene dejavnosti med leti 2013 in 2017 niha med 385 kg in 980 kg. Med amalgamske odpadke uvrščamo amalgamske ostanke in izpuljene zobe z amalgamskimi zalivkami, ter amalgamske obruske, ki nastajajo pri opravljanju zobozdravstvene dejavnosti (Uredba o ravnanju z amalgamskimi odpadki, ki nastanejo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti in z njo povezanih raziskavah, 2008) (Tabela 5).

Tabela 14: Količina nastalih amalgamskih odpadkov iz humane zdravstvene dejavnosti med leti 2013 in 2017

Klasifikacijska številka	2013	2014	2015	2016	2017
	[kg]				
18 01 10*	385	980	398	566	523

18 01 10*: amalgamski odpadki iz zobozdravstva.

Skupna količina nastalih odpadki iz porodništva, diagnostike zdravljenja ali preprečevanja bolezni pri ljudeh ter odpadkov iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti med leti 2013 in 2017 narašča in se je v petih letih povečala kar za 1.024.653 kg (Slika 4).



Slika 16: Količina nastalih zdravstvenih odpadkov (klasifikacijska številka 18 01 in 18 02) med leti 2013 in 2017.

4 Zaključki

V raziskavi smo analizirali zbrane in objavljene podatke v letnih poročilih za leta 2013 – 2017 o nastajanju odpadkov v proizvodnih in storitvenih dejavnostih na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje. Rezultati so pokazali, da izmed odpadkov iz zdravstva nastaja 100 do 200 krat več odpadkov, ki so povezani s humano zdravstveno dejavnostjo v primerjavi z veterinarsko zdravstveno dejavnostjo. Velika količina odpadkov v zdravstveni dejavnosti nastaja zaradi materialov, ki so namenjeni enkratni uporabi (Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2010). Analiza rezultatov je pokazala, da nastaja največ ne infektivnih in infektivnih odpadkov. Kužnih odpadkov, kateri predstavljajo grožnjo oz. tveganje za okužbo je manj kot 5 % (Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2010). Med odpadki, ki nastajajo v zdravstveni dejavnosti je le 5 % odpadkov, ki vsebujejo nevarne snovi (Ministrstvo za zdravje

Republike Slovenije, 2010), od tega največji delež predstavljajo nevarne kemikalije iz humane zdravstvene dejavnosti. Najmanj nastaja citotoksičnih in citostatičnih zdravil iz veterinarske dejavnosti, ter amalgamskih odpadkov in sicer manj kot 1000 kg leto. Skupna količina nastalih odpadki iz zdravstva med leti 2013 in 2017 postopoma narašča in je leta 2017 znašala 5.990.569 kg.

Države z visokim dohodkom v povprečju ustvarijo 0,5 kg nevarnih odpadkov na bolniško posteljo dnevno, medtem ko države z nizkim dohodkom ustvarijo 0,2 kg odpadkov dnevno na bolniško posteljo. V državah z nizkim dohodkom odpadki pogosto niso ločeni na nevarne in nenevarne, kar pomeni, da je takšnih odpadkov bistveno več (World Health Organization, 2018). Neprimerno ravnanje z odpadki iz zdravstva, predvsem v nerazvitih državah, izpostavlja zdravstvene delavce, paciente in širšo skupnost okužbam, toksičnim učinkom, poškodbam in povečuje tveganje, ki onesnažujejo okolje (WHO, 2018) in tako predstavljajo resen problem tamkajšnjega prebivalstva (Coker, in drugi, 2009). Nepravilno ravnanje z odpadki je predvsem razširjeno v afriških in azijskih državah. Študije potrjujejo, da so zemljišča v okolici bolnišnic onesnažena, kar predstavlja tveganje za zdravje prebivalcev in ekološko oporečnost (Coker, in drugi, 2009). V Indiji ustvarijo kar 500 ton zdravstvenih odpadkov dnevno, metode odstranjevanja so pa neustrezne (Zafar, 2018). Ker določen delež zdravstvenih odpadov vsebuje potencialno škodljive mikroorganizme (WHO, 2018) lahko z neprimernim ravnanjem z odpadki vplivamo tudi na razširjanje bolnišničnih okužb (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2014). Izpostavljenost zdravstvenim odpadkom lahko povzroča gastroenterične, kožne in dihalne okužbe. Povzročajo lahko hepatitis in HIV/AIDS (Rao, 2008; Babanyara, Ibrahim, Garba, Bogoro, & Abubakar, 2013).

Za odpadke iz zdravstva in veterinarstva je predvidena termična obdelava, zaradi pridobivanja energije. Nevarni odpadki iz zdravstva se lahko odstranjujejo s sežiganjem, sterilizirani odpadki pa se odlagajo na odlagališča (Vlada Republike Slovenije, 2016). Odlaganje neobdelanih odpadkov iz zdravstva lahko povzroča onesnaženje pitne, podtalne vode, kadar so odlagališča neprimerno izdelana. Ob nezadostnem oz. ob neprimernem sežigu se lahko ustvarjajo dioksini in furani, ki so pogojeni z veliko škodljivih učinkov na zdravje, so rakotvorni (World Health Organization, 2018).

Literatura

- Agencija Republike Slovenije za okolje. (2005). *Agencija Republike Slovenije za okolje*. Pridobljeno 15. december 2018 iz <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/poro%C4%8Dila/poro%C4%8Dila%20o%20stanju%20okolja%20v%20Sloveniji/odpadki.pdf>
- Babanyara, Y., Ibrahim, D., Garba, T., Bogoro, A., & Abubakar, M. (2013). Poor Medical Waste Management (MWM) Practices and Its Risks to Human Health and the Environment: A Literature Review. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Health and Medical Engineering*, 7.
- Blatnik Mihovec, J., & Jazbinšek, S. (November 2017). Učinkovit prenos znanja, veščin in kompetenc v operacijski zdravstveni negi. *Kako in kam z odpadki v zdravstvu? Nam lahko pri trajnostnem ravnanju pomagajo ličinke metuljev?*, XXXVII(Zbornik, Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije-Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije), 1, 76-85. (T. Požarnik, Ured.)
- Cesaro, A., & Belgiorio, V. (2016). Sustainability of Medical Waste Management in Different Sized Health Care Facilities. *Waste and Biomass Valorization*, 1819-1827.
- Coker, A., Sangodoyin, A., Sridhar, M., Booth, C., Olomolaiye, P., & Hammond, F. (2009). Medical waste management in Ibadan, Nigeria: Obstacles and prospects. *Elsevier, Waste Management*, 29, 804-811.
- Delovna skupina pri Ministrstvu za zdravje RS. (2010). Strokovne podlage za pripravo programa za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb, Poglavje 14: Odpadki. Ministrstvo za zdravje RS.
- Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. (2010). *Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije*. Pridobljeno 23. december 2018 iz http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/zdravstveno_varstvo_v_posebnih/NAKOBO_september_2010/MZ_pogl_14_Odpadki_2010.pdf
- Rao, P. H. (2008). Report: Hospital waste management-awareness and practices: a study of three states in. *Waste Management & Research*, 26, 297-303.
- Uredba o ravnanju z amalgamskimi odpadki, ki nastanejo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti in z njo povezanih raziskavah. (2008). Ur. l. št. 89/2008.
- Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili. (2008). Ur.l. RS, št. 105/08 in 84/18.
- Vlada Republike Slovenije. (april 2016). *Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov*. Pridobljeno 14. januar 2019 iz http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/osnutki/program_ravnanja_z_odpadki_v3.pdf
- World Health Organization. (2018). *World Health Organization*. Pridobljeno 26. december 2018 iz <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
- Zafar, S. (2018). *BioEnergy Consult*. Pridobljeno 23. december 2018 iz <https://www.bioenergyconsult.com/medical-waste-management/>

Razvoj in napredovanje visokošolskih učiteljev v habilitacijske nazive na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani

URŠKA KOVAČIČ IN MOJCA BERNIK

Povzetek Univerza v Ljubljani ima tako kot tudi druge univerze v Sloveniji vzpostavljen sistem razvoja in napredovanja visokošolskih učiteljev na osnovi njihovih habilitacij. Prispevek obravnava predstavitev rezultatov raziskave, ki je bila izvedena med visokošolskimi učitelji na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Cilj raziskave je bil ugotoviti, kako so visokošolski učitelji na Biotehnični fakulteti Univerze v Ljubljani seznanjeni z Merili za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev ter sodelavcev Univerze v Ljubljani v povezavi z možnostjo napredovanj v habilitacijske nazive in kateri dejavniki so tisti, ki vplivajo na kariero visokošolskega učitelja.

Ključne besede: • visokošolski učitelj • razvoj zaposlenih • kariera • habilitacija • napredovanje •

KORESPONDENČNI AVTOR: Urška Kovačič Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: urska.kovacic@bf.uni-lj.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.38>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Personnel Development and Promotion of Higher Education Teachers in Academic Titles on the Biotechnical Faculty of University of Ljubljana

URŠKA KOVAČIČ & MOJCA BERNIK

Abstract University of Ljubljana has as many other universities in Slovenia established the personnel development system and promotion of higher education teachers in academic titles. The paper represents the research results which were carried out on Biotechnical faculty of University of Ljubljana. The aim of the research was to find out how are higher education teachers familiar with Standards for elections in academic titles University of Ljubljana in correlation with chance of promotion in academic titles and what are the factors, that influence on the career of higher education teacher.

Keywords: • teacher in higher education • employees development • career • habilitation • promotion •

CORRESPONDING AUTHOR: Urška Kovačič University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: urska.kovacic@bf.uni-lj.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.38>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Razvoj kadrov v visokem šolstvu je osrednjega pomena za kakovost visokošolskega izobraževanja in je eden izmed dejavnikov, ki pomembno vpliva na ugled in kakovost članice univerze. Na eni strani razvoj kadrov v visokem šolstvu razumemo kot tehnični proces razvoja znanja in veščin, na drugi strani pa kot osebni proces, kjer osebe na podlagi interakcije in odprtosti z drugimi razvije skupno, emocionalno in intuitivno razumevanje, ki občasno lahko vodi tudi do spremembe ustaljenih predpostavk in prepričanj.

Skrb za profesionalni razvoj kadrov je zelo pomembna sestavina, ki zagotavlja kakovost v visokem šolstvu. Pedagoški delavci se morajo vseskozi izpopolnjevati tako na pedagoškem kot tudi na raziskovalnem področju (Marentič Požarnik, 1998). Gordon in Parington (v Fileden, 1998) ugotavljata, da je dolžnost visokošolske organizacije, da omogoča strokovni razvoj visokošolskega učitelja. Sam razvoj visokošolskega učitelja prinaša tako kakovost posameznika, kot tudi kakovost visokošolske ustanove kot celote.

Razvoj visokošolskega učitelja temelji tako na profesionalnem kot tudi osebnem razvoju. Velik poudarek v razvoju visokošolskega učitelja je na področju raziskovalne dejavnosti, izboljšanju poučevanja in uvajanja novih tehnologij v pedagoško delo.

2 Razvoj in kariera visokošolskega učitelja

Za uspešno izvajanje tako pedagoškega kot tudi raziskovalnega dela mora visokošolski zavod imeti ustrezne visokošolske učitelje, znanstvene delavce in visokošolske sodelavce, ki morajo izpolnjevati pogoje za opravljanje pedagoškega in znanstvenoraziskovalnega dela. Visokošolski učitelj namreč v tem okolju gradi svojo kariero visokošolskega učitelja. Svojo karierno pot visokošolski učitelj začne z izvolitvijo v naziv - tako imenovano habilitacijo. Karierna pot na univerzi se torej ustvarja v skladu z nazivom, ki ga z izpolnjevanjem posebnih zakonsko določenih pogojev pridobi visokošolski učitelj. S tem si ustvari možnost delovanja v organih visokošolskega zavoda ter na drugih pomembnih funkcijah, ki so pogojene z izvolitvijo v ustrezní naziv.

Visokošolski učitelj je nosilec izobraževalnega, umetniškega in raziskovalnega dela na univerzi. Visokošolski učitelj samostojno razvija določeno področje stroke oz. znanosti in skrbi za prenos znanja, kar je določeno tudi v Zakonu o visokem šolstvu (v nadaljevanju ZViS (2012)). Visokošolski učitelj v okviru pedagoškega dela pripravlja in izvaja predavanja, vaje, seminarje in druge oblike pedagoškega dela. V okviru raziskovalnega dela pa opravlja raziskovalno delo na svojem področju in rezultate objavlja v mednarodnih in domačih znanstvenih in strokovnih knjigah, revijah in elektronskih medijih. Raziskovanje in poučevanje oz. izobraževanje sta torej dve osnovni funkciji, ki jih opravlja visokošolski učitelj. To pa v visokošolskem zavodu lahko poimenujemo kar poklic. Delo visokošolskega učitelja je oblika javnega dela, za katerega se zahtevajo vrhunska znanja in spretnosti. Pomembna je tudi vloga pri oblikovanju in vpeljevanju sprememb na visokošolski organizaciji.

Glede na obravnavano temo visokošolskih učiteljev smo na straneh Statističnega urada Slovenije poiskali podatke o zaposlitvah pedagoškega osebja s polno pedagoško obremenitvijo glede na spol. Tabela 1 nam prikazuje razliko med moškimi in ženskami, zaposlenimi na univerzah po nazivu redni profesor, izredni profesor in docent. Že hiter pogled nanjo nam pokaže razliko med spoloma pri najvišjem akademskem nazivu.

Tabela 15: Pedagoško osebje na visokošolskih in višješolskih zavodih glede na polno ali večje od polne zaposlitve

	spol	2010	2011	2012	2013	2014	2015
redni profesorji	Moški	529	525	474	482	479	481
	Ženske	133	146	141	166	171	188
izredni profesorji	Moški	353	331	322	328	324	345
	Ženske	169	180	183	190	176	212
docenti	Moški	372	371	342	362	346	309
	Ženske	248	288	274	272	277	255

Vir: SURS, 2018

Za uresničevanje kariere visokošolskega učitelja je temeljno okolje visoko šolstvo, ki je tudi opredeljeno z Zakonom o visokem šolstvu. Le-ta ureja statusna vprašanja visokošolskih zavodov, pogoje za opravljanje visokošolske dejavnosti,

opredeljuje javno službo v visokem šolstvu in ureja način njenega financiranja (ZViS, 1. člen).

Kariero visokošolskega učitelja lahko uvrstimo med tako imenovano »profesionalno kariero«, ki jo zaznamuje predvsem znanje. Brečko (2006) opiše, da se za to obliko kariere odločajo posamezniki, ki so cenjeni člani družbe, predvsem zaradi vrst in količine znanja, ki ga premorejo. To znanje jim namreč daje poseben status in ugled. Glavni kapital posameznika je njegovo znanje in spretnosti, ki jih premore. Za kariero visokošolskega učitelja je značilna drugačna logika napredovanja kot pri tako imenovani birokratski karieri.

Vstopni pogoj za delovno mesto visokošolskega učitelja je zahteven, saj zahteva dosežen doktorat znanosti, pedagoško izkušnjo, ki jo ocenijo njegovi kolegi in študenti ter ustrezne objave rezultatov znanstvenega dela. S tem pa seveda še nima zagotovljene varne zaposlitve. Minimalne zahteve je potrebno vsakih pet let znova dokazovati z znanstvenimi objavami in pozitivno ocenjenim pedagoškim delom, vse dokler ne pridobi naziva redni profesor. Visokošolski učitelj, ki ne obnovi habilitacije in pridobi pozitivnega mnenja študentov, lahko izgubi službo. To pa je v mnogih drugih poklicih in delovnih okoljih neobičajno za visoko izobražene strokovnjake.

2.1 Napredovanje visokošolskih učiteljev na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani

Ker visokošolski učitelj na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani (v nadaljevanju BF UL) spada med javne uslužbence, je možnost horizontalnega napredovanja formalno urejena z Zakonom o sistemu plač v javnem sektorju (ZSPJS, 2009), (v nadaljevanju ZSPJS). V 16. čl. opredeljuje napredovanje v višji plačilni razred, medtem ko 17. čl. določa pogoje za napredovanje v višji plačilni razred.

Eden od bistvenih pogojev napredovanja v višji plačni razred je delovna uspešnost, izkazana v napredovalnem obdobju. Delovna uspešnost se ocenjuje glede na: rezultate dela, samostojnost, ustvarjalnost in natančnost pri opravljanju dela, zanesljivost pri opravljanju dela, kvaliteto sodelovanja in organizacijo dela ter druge sposobnosti v zvezi z opravljanjem dela. Delovna uspešnost se oceni z oceno nadpovprečno, povprečno ali podpovprečno oziroma nezadovoljivo,

zadovoljivo, dobro, zelo dobro, odlično. Pri napredovanju v višji plačilni razred se upošteva tudi kolektivna pogodba, ki ureja sistemizirana delovna mesta na univerzi in splošni akt za napredovanje zaposlenih - Pravilnik o napredovanju v plačne razrede Univerze v Ljubljani (v nadaljevanju UL), sprejet na 1. seji Upravnega odbora UL, 29. 11. 2017. Vsi delavci UL, ki izpolnjujejo pogoje po ZSPJS in Pravilniku o napredovanju v plačilne razrede UL, lahko na delovnem mestu oziroma znotraj istega naziva napredujejo v višji plačni razred vsaka tri leta. Po ZSPJS (7. člen) so delovna mesta na področju vzgoje in izobraževanja uvrščena v plačno skupino D. Visokošolski učitelji se uvrščajo v podskupino D1 in lahko napredujejo v pet plačnih razredov. Izpolnjevanje ali neizpolnjevanje pogojev za napredovanje v plačni razred po teh pravilnikih ne izključuje napredovanja v habilitacijskem nazivu.

Pri vertikalnem napredovanju za visokošolske učitelje in sodelavce so v merilih za napredovanje tako dosežki pri znanstveno-raziskovalnem, umetniškem in strokovnem kot izobraževalnem delu. Visokošolski učitelji in sodelavci opravljajo tako izobraževalno kot znanstvenoraziskovalno, umetniško in strokovno delo. Povezovanje teh dveh dejavnosti je izkazano v merilih za napredovanje in merilih za izvolitve v nazive. Delovna obremenitev, namenjena izobraževalnim ter znanstvenoraziskovalnim, umetniškim in strokovnim aktivnostim, je določena. NAKVIS (Nacionalna agencija za kakovost v visokem šolstvu) že v svojih Merilih za spremljanje, ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti visokošolskih zavodov, študijskih programov ter znanstvenoraziskovalnega, umetniškega in strokovnega dela (2004), v 6. točki 7. člena navaja: »Visokošolski učitelji in sodelavci opravljajo tako izobraževalno kot znanstvenoraziskovalno, umetniško in strokovno delo. Povezovanje teh dveh dejavnosti je izkazano v merilih za napredovanje in izvolitve v nazive. Delovna obremenitev, namenjena izobraževalnim ter znanstvenoraziskovalnim, umetniškim in strokovnim aktivnostim, je določena.«

To potrjuje tudi Garcia (2000), ki meni, da je razvoj in kariera visokošolskega učitelja povezava in usklajenost tako znanstvenega kot tudi pedagoškega dela. Pomembno je tudi, da se visokošolski učitelj usmeri v tiste raziskave, ki se nanašajo na njegovo področje in prispevajo k širitvi znanj in podaje le-tega bodočim intelektualcem. Meni tudi, da je vzajemnost in usklajevanje dela odvisno tudi od povezanosti s fakulteto in uresničevanjem njenih ciljev in uresničevanjem zastavljenega programa fakultete.

Pomen znanstvenoraziskovalnega dela visokošolskega učitelja na BF UL določajo predvsem Merila UL (2018), kjer se za naziv visokošolskega učitelja predvideva, kot eden izmed temeljnih pogojev za izvolitev v naziv, tudi število objavljenih del iz znanstvene oziroma umetniške dejavnosti, ki je ovrednoteno s točkami. Iz tega torej sklepamo, da se pomembnost znanstvenoraziskovalnega dela kaže tudi v razmerju do pedagoškega dela.

Tako Merila UL za izvolitev v naziv (2018):

- *za rednega profesorja* (55. čl.) predvidevajo, da je v ta naziv lahko izvoljen, kdor pri ocenjevanju objavljenih del in pedagoške dejavnosti doseže najmanj 90 točk, od tega najmanj 20 točk iz pedagoške in najmanj 50 točk iz znanstvene ali umetniške dejavnosti, od tega najmanj 30 točk od datuma oddaje vloge za prvo izvolitev v trenutni naziv (od tega najmanj 7,5 točk iz pedagoške in najmanj 15 točk iz znanstvene ali umetniške dejavnosti) in je objavil vsaj 14 mednarodno odmevnih ali vrhunskih člankov, pri katerih mora biti kandidat prvi ali vodilni avtor, s seznama revij, ki ga pripravi članica;
- *za izrednega profesorja* (59. čl.), da je v ta naziv lahko izvoljen, kdor pri ocenjevanju objavljenih del in pedagoške dejavnosti doseže najmanj 60 točk, od tega najmanj 15 točk iz pedagoške in najmanj 35 točk iz znanstvene ali umetniške dejavnosti, od tega najmanj 25 točk od datuma oddaje vloge za prvo izvolitev v trenutni naziv (od tega najmanj 7,5 točk iz pedagoške in najmanj 15 točk iz znanstvene ali umetniške dejavnosti); in je objavil vsaj 7 mednarodno odmevnih ali vrhunskih člankov, pri katerih mora biti kandidat prvi ali vodilni avtor, s seznama revij, ki ga pripravi članica;
- *za docenta* (63. čl.) predvidevajo, da je v ta naziv lahko izvoljen, kdor pri ocenjevanju objavljenih del doseže najmanj 20 točk iz naslova znanstvene dejavnosti in je objavil vsaj 3 mednarodno odmevne ali vrhunske članke, pri katerih je bil prvi ali vodilni avtor, s seznama revij, ki ga pripravi članica.

Izvolitve v nazive na UL podrobneje urejajo Statut UL (Ur.l. RS, št. 4/2017 s spremembami, dopolnitvami in popravki, v nadaljevanju Statut UL), Merila za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev ter sodelavcev UL (v nadaljevanju Merila), ki opredeljujejo minimalne skupne, splošne in posebne pogoje za izvolitev v naziv, individualne interpretacije Meril članic in Navodila za izvajanje Meril, ki skupaj določajo kvalitativne in kvantitativne pogoje ter vse ostale kriterije in sam potek postopkov za izvolitve, kar je tudi opredeljeno v 1.čl. Meril.

3 Analiza raziskave

Namen pričujoče raziskave je ugotoviti, kako so visokošolski učitelji na BF UL seznanjeni z novimi Merili za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev ter sodelavcev Univerze v Ljubljani (2018), v povezavi z možnostmi napredovanj v habilitacijske nazive in dejavnike, ki lahko vplivajo na kariero visokošolskega učitelja. Več o sami raziskavi je predstavljenega v diplomskem delu (Kovačič, 2018), kjer so podrobneje analizirani vsi rezultati izvedene ankete.

3.1. Vzorec

Anketo smo izvedli preko aplikacije za spletno anketiranje 1.ka.si. Do ankete je bilo možno dostopati v času od 10. 04. 2018 do 25. 04. 2018. Anketa je omogočala anonimnost in računalniško obdelavo podatkov. Na uradni elektronski naslov ciljnih anketirancev smo poslali e-pošto, z zaprosilom o izpolnitvi ankete in povezavo na vprašalnik, ki smo ga pripravili v spletni aplikaciji. Povezava do spletne aplikacije je bila poslana na 200 elektronskih naslovov, ustrezni skupini anketirancev. V anketi je sodelovalo 116 anketirancev, toliko jih je začelo izpolnjevati anketo. Na vsa anketna vprašanja pa je odgovorilo 92 anketirancev (podatki iz »Ike«), zaradi tega število odgovorov na določena vprašanja variira. Ker je raziskava zajemala vzorec visokošolskih učiteljev zgolj na BF UL, rezultatov ne moremo posplošiti za celotno Univerzo v Ljubljani.

3.2. Instrument

Za namen izvedbe raziskave je bil pripravljen anketni vprašalnik s 17 zaprtimi in pol odprtimi tipi vprašanj. Dve vprašnji sta bili opisni. Anketni vprašalnik je bil sestavljen iz dveh sklopov. Prvi sklop je zajemal osnovne podatke o zaposlenih, kot so spol, starost, delovna doba in trenutni habilitacijski naziv. V drugem delu so se vprašanja nanašala na seznanjenost anketirancev z Merili za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev ter sodelavcev UL, razumevanjem le-teh, zanimalo so nas tudi ovire, ki jim jih predstavljajo Merila.

3.3. Rezultati raziskave

Struktura anketiranih po spolu nam kaže, da je v anketi sodelovalo 62 moških ali 53 %, in 54 žensk, kar predstavlja 47 %. Anketirane smo razdelili v pet starostnih skupin. Največ anketiranih 47 (41 %) spada v starostno skupino 41-50 let, sledijo anketirani starostne skupine 51-60 let 30 (26 %), 23 (20 %) anketiranih spada v starostno skupino 31-40 let, 12 (10 %) je starih več kot 61 let, najslabše pa je zastopana prva starostna skupina od 25-30 let, kjer so bili 4 (3 %) anketirani.

Največ anketiranih na Biotehniški fakulteti je zaposlenih 16-20 let 27 (23 %), enako število 19 (16 %) anketiranih jih ima delovno dobo med 21-25 in 11-15 let, sledijo tisti s 26-30 leti delovne dobe 16 (14 %), prav tako je enako število anketiranih 10 (9 %) z delovno dobo 6-10 let in nad 36 let, do 5 let delovne dobe ima 8 (7 %) anketiranih, najmanj pa jih je s 6-10 let delovne dobe in sicer je to 7 (6 %) zaposlenih. Rezultati raziskave so pokazali, da ima največ anketirancev habilitacijski naziv docent 50 (48 %), sledijo redni profesorji 35 (34 %) in pa izredni profesorji 19 (18 %).

RV1: Ali so visokošolski učitelji na Univerzi v Ljubljani, Biotehniški fakulteti dovolj seznanjeni z Merili za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev ter sodelavcev Univerze v Ljubljani?

Glede na analizo anketnega vprašalnika lahko ugotovimo, da večina anketiranih meni, da je dovolj seznanjena z Merili za izvolitve v naziv. Kar 75 % jih odgovarja, da so z merili dovolj seznanjeni, ostali pa, da ne, ali so podali svoj predlog. Da so najmanj seznanjeni z merili, odgovarjajo predvsem visokošolski učitelji z nazivom docent. Rezultati nam ne kažejo bistvene razlike med moškimi in ženskami. Glede na to, da visokošolski učitelji menijo, da so dovolj seznanjeni z Merili, kakšnih drastičnih sprememb na to področje nima smisla uvajati. Glede na rezultate ugotavljamo, da bi bilo dobro, da bi bila vsa merila združena na enem mestu in lahko dostopna na spletni strani BF UL z natančnimi navodili in pomočjo oz. natančno razlago.

RV2: S čim imajo visokošolski učitelji največ težav pri pripravi habilitacijske vloge oz. kateri pogoji za izvolitev v naziv predstavljajo največjo oviro?

Pri pregledu odgovorov in analizi anketnega vprašalnika smo ugotovili, da imajo visokošolski učitelji na BF pri pripravi habilitacijske vloge največ težav s pripravo

obsežne dokumentacije, ki je potrebna za oddajo vloge. Največ preglavic jim predstavlja priprava in urejanje celotne bibliografije in točkovalnika, ki ga je potrebno priložiti.

Glede na njihove odgovore lahko sklepamo, da so svojo vlogo oddajali še v preteklem letu ali prej, saj je sedaj UL uvedla že nov spletni točkovalnik za izpis na osnovi SICRIS-a. Vsem, ki bodo sedaj oddajali svoje vloge za izvolitev v naziv, bo s tem prihranjenega mnogo časa in administracije.

Največjo oviro za izvolitev v naziv pa visokošolskim učiteljem na BF UL predstavljajo dejavniki, od katerih niso neposredno odvisni. Pri tem mislimo kot pogoj za izvolitev v naziv (IP, RP) mentoriranje doktorskega študenta in s tem pridobivanje pedagoških točk. Na splošno menimo, da je predvsem za temeljna naravoslovna področja težava dobiti doktorske kandidate. Naslednja ovira, od katere tudi niso sami odvisni, pa je pridobitev projektov, kot vodja projekta, in s tem pridobivanje znanstvenoraziskovalnih točk. Seveda ne smemo mimo ovire prvega ali vodilnega avtorstva pri člankih v revijah, kar predstavlja največjo oviro predvsem docentom. Problem pa predstavljajo tudi vedno višje zahteve glede člankov. Zanimivo pa je, da v odgovorih na to anketno vprašanje ne zasledimo (samo 2), da jim je oviro pri vlogi za izvolitev v habilitacijski naziv predstavljalo raziskovalno in pedagoško delo v tujini. Pred začetkom ankete in pripravi teme diplomske naloge smo namreč med pogovori z visokošolskimi učitelji zasledili ravno ta pogoj kot večjo oviro.

RV3: Ali visokošolskemu učitelju, v primeru vloge v naziv rednega profesorja oz. izrednega profesorja, trimesečno raziskovalno ali pedagoško delovanje na tujih univerzih ali raziskovalni ustanovi predstavlja oviro?

Analiza odgovorov na to vprašanje nas je zelo presenetila, saj večji delež anketiranih, ki so odgovorili na to vprašanje, 61 % meni, da jim ta pogoj ni predstavljal ovire pri napredovanju v habilitacijski naziv. Rezultate si lahko razlagamo na ta način, da so pri odgovorih prevladovali redni profesorji, 84 % jih meni, da niso imeli težav z izpolnitvijo tega pogoja, ker so ta naziv dobili že pred uveljavitvijo novih Meril UL, ki veljalo od leta 2018, ali pa se jim ta pogoj res ne zdi tako težak ali pomemben. Vidimo, da na ta odgovor niso odgovorili tudi nekateri visokošolski učitelji z nazivom docent, ki morda trenutno o tem pogoju niti ne razmišljajo, saj jim zaradi takšnih ali drugačnih razlogov trenutno

ta pogoj predstavlja oviro in še ne razmišljajo o njem. Tisti, ki pa so odgovorili na to vprašanje, pa prevladujejo pri odgovoru, da jim je ta pogoj predstavljal oviro. To meni kar 53 % anketiranih docentov.

RV4: Ali Merila za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev ter sodelavcev Univerze v Ljubljani predstavljajo oviro pri zaposlovanju, napredovanju in uresničevanju kariere?

Rezultati analize ankete so pokazali, da večini anketiranih in sicer 57 % moškim in 43 % ženskam Merila za izvolitve v nazive ne predstavljajo ovire pri zaposlovanju, napredovanju in uresničitvi svoje kariere. Iz tega lahko sklepamo, da so visokošolski učitelji zadovoljni s svojimi napredovanji, ali pa tako pedagoško raziskovalno dejavni, da s tem nimajo problemov. Ta stavek lahko sicer razumemo tudi malce ironično.

Raziskava nam je pokazala, kar smo tudi že ugotovili pri odgovorih na prejšnja raziskovalna vprašanja, da z merili nimajo problemov redni profesorji. Njihova kariera je namreč že na vrhuncu, in se jim ni potrebno več dokazovati za pridobljeni naziv rednega profesorja. Največ anketiranih 15 rednih profesorjev po podatkih iz analize spada v starostno skupino od 51–60 let in 10 RP v starostno skupino nad 61 let. Ravno obratno je pri ostalih dveh nazivih. Docenti, merila razumejo kot oviro pri doseganju svojih ciljev za izvolitve v nazive oz. razvoj svoje kariere. Po podatkih ankete spada največ docentov v starostno skupino od 41 do 50 let in z delovno dobo od 16 – 20 let na Biotehniški fakulteti. Prav tako je bilo največ docentov 2 ali večkrat ponovno izvoljenih v naziv. Iz vseh teh podatkov torej lahko sklepamo, da za docente Merila predstavljajo oviro pri njihovem napredovanju v nazive in razvoju visokošolske kariere. Tabela 4 prikazuje odgovore anketirancev na vprašanje glede na habilitacijski naziv v številkah in odstotkih.

RV5: Katere so največje ovire pri uresničevanju kariere?

S tem vprašanjem smo poskušali najti vzroke in ovire, zaradi česar visokošolski učitelji na Biotehniški fakulteti ne morejo razvijati svoje kariere in posledično tudi ne napredovati. V anketnem vprašanju smo jim ponudili možnosti: predpisi, usklajevanje pedagoškega in znanstvenoraziskovalnega dela, predavanja na tujih univerzah, težave pri objavi strokovnih člankov, zahteve po mednarodni

odmevnosti, socialni status (npr. družina,..), lahko pa so še dopisali tudi svoje vzroke kot možnost drugo. Možnih je bilo tudi več odgovorov.

Dejstvo, da mora visokošolski učitelj delovati na dveh področjih, tako na pedagoškem kot znanstvenoraziskovalnem področju, daje logični odgovor, da visokošolskemu učitelju največjo oviro predstavlja usklajevanje pedagoškega in znanstvenoraziskovalnega dela, kar so pokazali tudi rezultati raziskave. To je ovira tako rednim kot tudi izrednim profesorjem in seveda docentom. Toda na visokošolskem zavodu ne moremo brez dvojnega dela. ZViS v svojem 42. členu namreč opredeljuje, da visokošolski zavod organizira in izvaja znanstvenoraziskovalno delo in skrbi za razvoj strok. Predvsem tisti, ki še niso izvoljeni v najvišji naziv morajo intenzivno delovati na obeh področjih, saj tudi Merila zahtevajo točke na obeh področjih. Na drugem mestu se je kot ovira izkazal socialni status, ki nakazuje na usklajevanje delovnega in družinskega življenja. Kot pomemben dejavnik pri razvoju in oviri kariere sledi mednarodna odmevnost objavljenih del. Merila v interpretaciji BF določajo namreč število del, ki morajo biti objavljena na način, ki mu stroka priznava mednarodno odmevnost, kar pomeni tudi, da mora biti članek objavljen v tujem jeziku. Naslednji problem je predavanje na tujih univerzah, sledijo pa predpisi kot problem pri uresničevanju kariere. Problem predpisi predstavljajo predvsem v kontekstu, da se merila in pravilniki neprestano spreminjajo in zastrujujejo. To pomeni, da mora visokošolski učitelj, ki želi napredovati v višji naziv, neprestano spremljati objave in spremembe popravkov vseh zahtevanih prepisov oz. pogojev za napredovanje v višji naziv. Izmed danih možnosti so se anketiranci odločili da jim najmanj težav povzroča objava strokovnih člankov. Odgovor nas niti ne preseneti, saj je cilj in usmeritve BF tudi v sodelovanju z gospodarstvom in stroko. Na ta način pride visokošolski učitelj lahko do pomembnih raziskav na domačem strokovnem področju, ki jih seveda tudi objavlja v različnih naravoslovnih in strokovnih revijah v Sloveniji.

Zanimivi sta tudi dve pripombi, ki sta bili podani kot možnost drugo, na ovire pri uresničevanju kariere visokošolskega učitelja in sicer 1. »Kariera je v veliki meri odvisna od sreče dobiti delovno mesto, sicer ostajaš pri nazivu.« in 2. »Če veliko vlogaš v kariero učitelja (dobre priprave na ure in delo s študenti tudi preko kontaktnih ur) težko objavljaš dobre članke!«

8 Zaključek

Za razliko od nekaterih ostalih tipov organizacij je razvoj kadrov v visokem šolstvu del akademske kulture. Razvoj visokošolskih učiteljev in sodelavcev je stalnica in proces, ki neprestano poteka. Prav zaradi stalnosti procesa razvoj kadrov v osnovnem pomenu v visokošolske zavode ni potrebno dodatno vpeljevati. Razvoj visokošolskega učitelja je v največji meri rezultat njegove lastne motiviranosti, želje in njegovega interesa. Habilitacijski proces je eden izmed temeljnih procesov Univerze v Ljubljani. Pedagoškim in raziskovalnim delavcem omogoča gradnjo njihove karijerne poti in strokovno rast. Habilitacije so tudi eden od načinov, s katerim zagotavljamo kakovost visokošolskih organizacij. Hkrati pa je habilitacija lahko tudi ovira zaradi dolgotrajnosti samih postopkov.

Na podlagi ugotovljenih rezultatov lahko zaključimo, da visokošolskim učiteljem na BF, največjo oviro pri njihovem razvoju in napredovanju v nazive predstavlja prav usklajevanje pedagoškega in znanstveno raziskovalnega dela, torej temeljnih pogojev za izvolitve v nazive. Zato smo mnenja, da bi bilo potrebno za habilitacijska merila za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev, uravnotežiti vrednotenje pedagoških in raziskovalnih dosežkov. To pa pomeni, da bi se morala kakovost visokošolskega učitelja izkazovati z vrednotenjem tako znanstvenoraziskovalnega kot tudi pedagoškega dela. Pedagoško delo bi moralo v visokem šolstvu pridobiti ustrezno mesto in večjo veljavo. Najboljši raziskovalec še ne pomeni, da je tudi najboljši predavatelj. Današnja merila visokošolskega učitelja silijo, da namenjajo več časa raziskovalnemu, namesto pedagoškemu delu. Za prenos znanja v prihodnost je zelo pomembno, kako je to znanje posredovano študentom. Eden izmed dejavnikov, ki spodbuja proces prenosa znanja, je tudi motiviranost s strani učitelja in s strani študenta. Učitelji bi bili bolj motivirani, če bi habilitacijska merila imela večji poudarek na pedagoškem delu.

Literatura

- Brečko, D. (2006). Načrtovanje kariere kot dialog med organizacijo in posameznikom. Ljubljana: Planet GV
- Filedén, J. (1998). Higher Education Staff Development: A Continuing Mission. Prevezeto 30. 3 2018 iz <http://www.unesco.org/education/educprog/wche/principal/mission.html>

- Garcia, M., & Moses, Y. (2000). *Succeeding in an Academic career*. Greenwood Press, Westport, CT, USA
- Mihevč, B., & Marentič Požarnik, B. (1998). *Za boljšo kakovost študija: Pogovori o visokošolski didaktiki*. Ljubljana: Center za pedagoško izobraževanje Filozofske fakultete, Slovensko društvo za visokošolsko didaktiko.
- Kovačič, U. (2018). *Razvoj in napredovanje visokošolskih učiteljev v habilitacijske nazive na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani*. Diplomsko delo, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj
- Merila za spremljanje, ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti visokošolskih zavodov, študijskih programov ter znanstvenoraziskovalnega, umetniškega in strokovnega dela, Ur. List RS, št.124/2004
- Merila za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev ter sodelavcev Univerze v Ljubljani. z dne 25.10.2011 s spremembami z dne 25.4.2012, 21.10.2014, 10.7.2015., 27.09.2016, 03.11.2016, 20.03.2018. Ljubljana: Univerza v Ljubljani.
- Pravilnik o napredovanju v plačne razrede na Univerzi v Ljubljani (2017). Uradni list RS, št. 43/17
- Statut Univerze v Ljubljani (2017). Uradni list RS, št. 4/17, 56/17, NPB1, 56/17, NPB2, 14/18 in NPB3, 39/18
- Zakon o visokem šolstvu. (2006). ZViS-UPB3, Ur.l.RS, št. 119/06 in spremembe. Ljubljana: Uradni list RS.
- Zakon o sistemu plač v javnem sektorju (ZSPJS). (2009). (Uradni list RS, št. 108/09 – uradno prečiščeno besedilo, 13/10, 59/10, 85/10, 107/10, 35/11 – ORZSPJS49a, 27/12 – odl. US, 40/12 – ZUJF, 46/13, 25/14 – ZFU, 50/14

Nenadzorovane tehnike odkrivanja goljufij

MANJA KRAJNČIČ, ANJA ŽNIDARŠIČ IN DRAGO BOKAL

Povzetek V članku predstavimo proces odkrivanja goljufij na podlagi izdelanega scenarija. Za detekcijo goljufij je razvitih veliko metod, vendar vse niso enako primerne za njihovo odkrivanje. V prvi vrsti moramo upoštevati obliko vhodnih podatkov, od česar je odvisna tudi nadaljnja izbira metode. Za scenarij si zamislimo možen način goljufanja ponudnikov subvencionirane študentske prehrane, nad katerim nato uporabimo našo novo razvito metodo za odkrivanje transakcijskih goljufij ter metodo podpornih vektorjev enega razreda. Glavni rezultat nam predstavlja kombinacija obeh metod, s katerima nato rangiramo sumljive posameznike in oblikujemo množico sumljivih ponudnikov.

Ključne besede: • odkrivanje goljufij • telekomunikacije • metoda FSRO
• metoda podpornih vektorjev enega razreda • ansambelska metoda •

KORESPONDENČNI AVTOR: Manja Krajnčič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: manja.krajncic@student.um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.39>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Unsupervised Fraud Detection Techniques

MANJA KRAJNČIČ, ANJA ŽNIDARŠIČ & DRAGO BOKAL

Abstract The article presents a fraud detection process for a specific scenario. There are a lot of developed methods for fraud detection and some of them are suitable for detection of the specific scenario. First and foremost, we have to take into account the form of input data and based on that the future fraud detection method is chosen. For the scenario, we assume that only providers of subsidized student meals can make a significant fraud. To discover fraud according to this scenario, we use a new method for detecting transaction fraud and combine it with one class support vector machine. The main result is a combination of both methods for ranking suspicious individuals, which results in a set of suspicious providers.

Keywords: • fraud detection • telecommunication • FSRO method • one class support vector machine • ensemble method •

CORRESPONDING AUTHOR: Manja Krajnčič, University of Maribor, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenia, e-mail: manja.krajncic@student.um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.39>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Odkrivanje goljufij

Zaradi razvoja in tehnološkega napredka se v zadnjih letih pojavljajo nove oblike goljufanja, kot so npr. zlorab kreditnih kartic, goljufije v telekomunikacijskih sistemih, vdori v računalnike in druge. Tako se tradicionalnim oblikam goljufanja pridružijo tehnološko zahtevnejše in bolj dovršene goljufije, katere si prizadevamo pravočasno odkriti in s tem uporabnikom zagotoviti ustrezno stopnjo varovanja njihovih podatkov in lastnine.

V splošnem ločimo med *preprečevanjem* goljufij in *odkrivanjem* goljufij. Med preprečevanje goljufij spadajo metode, s katerimi poskušamo preprečiti nastanek goljufije. Znana metoda je uporaba zaščitnih gesel pred vstopom v telefon ali računalnik. Nobena metoda preprečevanja goljufij ne zagotavlja popolne zaščite. V nasprotju s preprečevanjem pa z odkrivanjem goljufij poskušamo prepoznati goljufijo, ko je bila ta že storjena. Odkrivanje goljufij pride v poštev, ko metode za njihovo preprečevanje niso uspešne. V nadaljevanju se bomo osredotočili le na metode, s pomočjo katerih odkrivamo goljufije.

1.1 Metode odkrivanja goljufij

Bolton in Hand (2002) sta metode za odkrivanje goljufij razdelila na *nadzorovane* (ang. supervised) in *nenadzorovane* (ang. unsupervised), Laleh in Azgomi (2009) pa sta tej delitvi dodala še dve, *delno nadzorovane* metode (ang. semi-supervised) in metodo *združevanja algoritmov* (ang. combining multiple algorithms).

Med *nadzorovane* metode uvrščamo tiste, pri katerih je model sestavljen iz podatkov, ki vsebujejo tako normalno, kot tudi goljufivo obnašanje, hkrati pa vsebujejo tudi podatke o naravi obnašanja, torej za določene podatke algoritem lahko izve, ali predstavljajo goljufivo ali legitimno obnašanje. Tako na enostaven način razvrstimo podatke v dve skupini, hkrati pa lažje določimo pripadnost novega podatka eni izmed obeh skupin. Pomembno je, da imamo na voljo predstavnike za obe skupini, pri čemer so ti pravilno razvrščeni. Za razliko od nadzorovanih, pa *nenadzorovane* metode iščejo vzorce v podatkih, ki se najbolj razlikujejo od normalnih, navadno so to metode za iskanje osamelcev. S pomočjo nenadzorovanih metod lahko odkrivamo nove vrste goljufij, ki do takrat še niso bile odkrite. Pri *delno nadzorovanih metodah* morajo biti vhodni podatki sestavljeni iz majhnega dela označenih podatkov, za katere že vemo, ali vsebujejo normalno

ali goljufivo obnašanje, ter iz večjega deleža neoznačenih podatkov, pri katerih tega ne vemo. S pomočjo metode *združevanja algoritmov* združujemo izhodne podatke večih modelov, kar nam omogoča boljšo zanesljivost končnega modela.

V splošnem ne obstaja tehnika, s katero bi lahko odkrili vse vrste goljufij, zato je razvitih več orodij, s katerimi poskušamo odkriti različne goljufije. Najpogosteje uporabljena orodja so ustvarjanje profilov, generiranje pravil, Bayesova klasifikacija, nevronske mreže, metoda podpornih vektorjev, odločitvena drevesa in druge.

1.2 Odkrivanje telekomunikacijskih goljufij

Telekomunikacijske goljufije so vsaka aktivnost, pri kateri se koristijo telekomunikacijske storitve brez namena plačila. Delimo jih na *naročniške* (ang. subscription), *vsiljive* (ang. superimposed), *fiktivne* (ang. ghosting) in *notranje* (ang. insider) goljufije (Bolton in Hand, 2002).

Če se uporabnik prijavi v neko storitev z lažnimi podatki o identiteti in je ob tem nima namena plačati, govorimo o *naročniških* goljufijah. Vsi klici tega uporabnika bodo goljufivi. Med *vsiljive* uvrščamo tiste, pri katerih uporabnik nezakonito pridobi dostop do nekega legitimnega računa (Fawcett in Provost, 1997). Legitimni in goljufivi klici bodo med seboj pomešani, zato je te goljufije težko odkriti. *Naročniške* goljufije predstavljajo najpomembnejše in prevladujoče goljufije v telekomunikacijskih sistemih. Tipično obnašanje goljufov je zloraba sistemov, kjer se pogosto izvajajo mednarodni klici ter poveča uporaba mobilnega interneta. *Naročniške* goljufije so slej ko prej odkrite preko mesečnega proračuna, medtem ko pa *vsiljive* goljufije ostanejo neodkrite zelo dolgo časa (Bolton in Hand, 2002). Tako *vsiljive*, ko tudi *naročniške* goljufije odkrivamo s pomočjo ustvarjanja profilov in iskanjem vzorcev, ki se razlikujejo od normalnih. *Fiktivne* goljufije nastanejo, ko se med klicem uporablja posebna tehnologija, s katero pretentajo mobilno povezavo in tako pridobijo brezplačen klic. Zadnja izmed goljufij je *notranja*, ki nastane takrat, ko delavec v telekomunikacijskem podjetju izvaja goljufiva dejanja (Bolton in Hand, 2002).

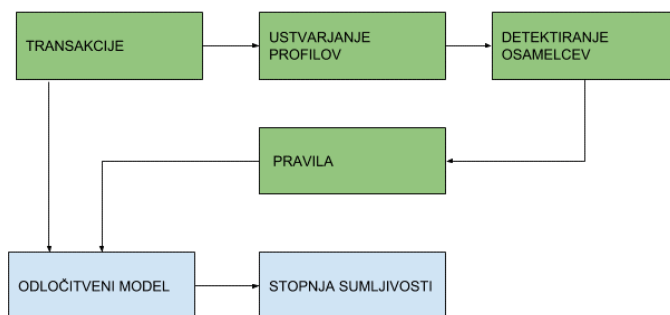
Vse telekomunikacijske goljufije odkrivamo s pomočjo določanja scenarija goljufanja, nad katerim razvijemo različne tehnike in metode odkrivanja, ter nato poskusimo odkriti goljufive klice. Scenarij nam predstavlja le eno obliko goljufije,

ki jo želimo najti, zato razvite metode ne bodo nujno odkrile tudi drugih vrst goljufij. Ta problem rešimo tako, da pogledamo iz več zornih kotov in ustvarimo več možnih scenarijev. Goljufije odkrivamo tako, da se osredotočimo na dejavnosti uporabnika (Hilasam in Mastorocostas, 2008). Ker telekomunikacijski podatki vsebujejo velik delež normalnega obnašanja in le majhen delež zlorab, nadzorovane metode niso primerne, saj nimamo reprezentativnega vzorca. V ospredje zato pridejo nenadzorovane metode.

2 Uporabljene metode odkrivanja goljufij

2.1 Prilagoditev detektor konstruktor metode

Za ugotavljanje vsiljivih goljufij uporabimo *detektor konstruktor* metodo (Fawcett in Provost, 1997), ki spada v skupino metod za nadzorovano učenje in temelji na ustvarjanju profilov, učenju pravil ter konstrukciji monitorjev, tj. pravil za odkrivanje sumljivih profilov. Metodo prilagodimo tako, da bo primerna tudi za nenadzorovano učenje, kar opišemo v nadaljevanju.



Slika 17: Model detekcije goljufij

(Vir: lasten)

Najprej generiramo profile posameznikov s pomočjo pripisovanja lastnosti, ki jih dobimo na različne iz podatkov oz. spremenljivk vključenih v analizo npr. iz računanja frekvenc, povprečij, itd. Ob pravilni interpretaciji rezultatov oblikujemo skupino osamelcev, kjer pridobimo značilnosti posameznikov, ki nakazujejo na neko sumljivo dejanje in iz tega oblikujemo splošna pravila, ki nam pomagajo pri detektiranju teh sumljivih posameznikov. Ta del procesa, raziskovanje porazdelitev atributov profilov in njihovih derivatov, interpretacija vrednosti v kontekstu izbranega goljufivega scenarija in določanje pravil, ki

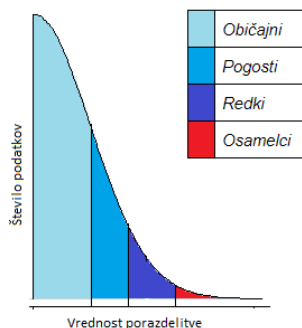
izločijo sumljive posameznike, nadomesti pri nenadzorovanem učenju izpad a-priori informacije o goljufivosti profila. To informacijo torej v prilagoditvi detektor-konstruktor metode (angl. *detector-constructor method*) nadomestimo z ekspertnim domenskim znanjem in analitičnimi orodji. Ustvarimo tabelo oz. profil, kjer so v posameznem stolpcu shranjene vrednosti značilnosti in pravil za vsakega posameznika. Na naslednjem koraku ustvarimo odločitveni model, ki nam kot rezultat vrne stopnjo sumljivosti vsakega posameznika (Krajncič idr., 2018).

2.2 Metoda FSRO

Doprinos našega prispevka je metoda, ki smo jo poimenovali FSRO, kar predstavlja kratico za štiri skupine, v katere razdelimo podatke: skupina *Običajni* (ang. Frequent) predstavlja večinsko skupino, interval najpogosteje uporabljenih vrednosti, skupina *Pogosti* (ang. Seldom) skupino pogostih manjšinskih vrednosti, skupina *Redki* (ang. Rare) množico redkih vrednosti ter skupina *Osamelci* (ang. Outliers) množico posebnitev. Metoda nam kot rezultat vrne stopnjo sumljivosti posameznika. Vrednosti so diskretizirane, pri čemer 1 pomeni osamelec, 0 pa pogosto vrednost. Diskretizirane vrednosti dobimo s pomočjo funkcij DBScan in FSRO (Krajncič et al., 2018).

Funkcija DBScan podatke loči v skupine, glede na podane parametre o radiju in številu sosedov v soseščini določenega podatka, na koncu pa ustvari skupino osamelcev. Zavedati se moramo, da lahko ima porazdelitev osamelce na eni ali na obeh straneh (enostranska oz. dvostranska porazdelitev). Funkcija DBScan ne prepozna usmerjenosti porazdelitve in osamelce združi v eno skupino. Funkcija FSRO določi skupinam, ki smo jih dobili iz funkcije DBScan v primeru enostranske porazdelitve, štiri diskretizirane razrede med 0 in 1; *Običajni*, *Pogosti*, *Redki* in *Osamelci*. *Običajni* dobijo vrednost 0, *Osamelci* vrednost 1, vse ostale skupine pa zavzamejo vrednosti vmes. Minimalne velikosti za skupine *Običajni*, *Pogosti* in *Redki* določimo s pomočjo parametrov funkcije FSRO, velikost skupine *Osamelci* pa določi funkcija DBScan. Vrednost za skupino *Pogosti* dobimo tako, da število podatkov iz skupine *Običajni* delimo s številom vseh podatkov. Vrednost za skupino *Redki* dobimo tako, da vsoto števila podatkov iz skupin *Običajni* in *Pogosti* delimo s številom vseh podatkov.

V primeru dvostranske porazdelitve je postopek diskretizacije podoben, le da določimo vrednosti med -1 in 1 za 7 različnih skupin, pri čemer dobijo *Običajni* vrednost 0, *Osamelci*, ki nastopajo na desni strani porazdelitve, dobijo vrednost 1, osamelci na levi strani pa vrednost -1. Pri enostranski porazdelitvi v naš profil dodamo le en stolpec z vrednostmi med 0 in 1, pri dvostranski pa dodamo tri stolpce; prvi ima diskretizirane vrednosti med -1 in 1, drugi stolpec vsebuje le pozitivne vrednosti med 0 in 1, pri čemer negativne vrednosti prvega stolpca dobijo vrednost 0, tretji pa le negativne vrednosti med -1 in 0, pri čemer pozitivne vrednosti prvega stolpca dobijo vrednost 0.



Slika 18: Razvrstitev podatkov v štiri skupine pri enostranski porazdelitvi.
(Vir: lasten)

V zadnjem koraku izberemo vse stolpce iz profila, ki vplivajo na sumljivost posameznika. Vsakemu stolpcu določimo utež glede na njegovo pomembnost pri detektiranju sumljivosti. Vse vrednosti za izbrane stolpce pomnožimo z ustreznimi utežmi, jih seštejemo in delimo s številom izbranih stolpcev ter tako dobimo stopnjo sumljivosti za vsakega posameznika v profilu. Višja kot je stopnja, bolj je sumljiv posameznik.

2.2 Metoda podpornih vektorjev enega razreda

Za razliko od navadne metode podpornih vektorjev, je metoda podpornih vektorjev enega razreda (ang. one-class support vector machine – OCSVM) razvita za klasifikacijo podatkov v dva razreda, pri katerih ni vnaprej znana pripadnost nekemu razredu. To pomeni, da nimamo podatka y , ki nam pove, v katero skupino spada nek x .

Za podano množico učnih podatkov, $x_i \in \mathbb{R}^n, i = 1, \dots, m$, kjer m predstavlja število učnih podatkov, funkcija ϕ preslika x v večdimenzijski prostor s pomočjo

jedernih funkcij, kjer loči podatke. V fazi učenja model izdelava odločitveno funkcijo $h(\mathbf{x})$, ki vrne klasifikacijo podatkov (Shang idr., 2015). Če razred vsebuje večino učnih podatkov, je rešitev odločitvene funkcije $+1$, sicer pa -1 . Optimizacijski problem, ki ga rešujemo, išče optimalno vrednost \mathbf{w} po naslednjem matematičnem programu

$$\begin{aligned} \min \quad & \frac{1}{2} \|\mathbf{w}\|^2 + \frac{1}{vm} \sum_{i=1}^m \xi_i - \rho \\ \text{p. p.} \quad & \phi(\mathbf{x}_i) \cdot \mathbf{w} \geq \rho - \xi_i, \\ & \xi_i \geq 0, \end{aligned} \quad (1)$$

kjer ξ_i predstavlja dopolnilno spremenljivko, ki dovoli, da so nekateri testni podatki napačno klasificirani (Shang idr., 2015). S parametrom v uravnavamo kompromis med maksimalno razdaljo hiperravnine od koordinatnega izhodišča in številom podatkov med njima. Če je v majhen, pomeni, da bo manj podatkov med hiperravnino in koordinatnim izhodiščem (Zhang idr., 2007). V splošnem parameter upravlja delež točk, ki jih metoda OCSVM obravnava kot osamelce. Če sta \mathbf{w} in ρ rešitvi optimizacijskega problema (1), potem je hiperravnina oblike

$$h(\mathbf{x}) = \text{sgn}(\phi(\mathbf{x}) \cdot \mathbf{w} - \rho). \quad (2)$$

2.3 Rangiranje po ansambelski stopnji sumljivosti

Definiramo lahko nov koncept, ki ga sestavljata dva parametra, v in *število skupin*, v katerih se posamezni primer nahaja. Vsakemu posamezniku želimo prirediti ustrezen rang glede na minimalni v , pri katerem ga metoda OCSVM določi kot osamelec, ter glede na pripadnost preseku različnih profilov. Za n profilov lahko problem razdelimo na n podprimerov, kjer i -ti podprimer predstavlja i -rang, s katerim poiščemo minimalni v , pri katerem se posameznik prvič pojavi v preseku i različnih profilov in mu tako določimo rang. Po formuli

$$2^n - 1 - n \quad (3)$$

izračunamo število različnih presekov, ki jih porazdelimo v n različnih rangov. Kot poseben primer obravnavamo 1-rang, kjer nimamo na voljo presekov, zato poiščemo le minimalni v , pri katerem metoda OCSVM posameznika določi za osamelca. Na koncu dobimo

$$2^n - 1 \quad (4)$$

različnih stolpcev z rangi za nekega posameznika, ki jih seštejemo, in vsoto poimenujemo *končni rang*. Nižji končni rang kot ima posameznik, bolj je sumljiv.

3 Rezultati na primeru subvencionirane študentske prehrane

3.1 Subvencionirana študentska prehrana

Subvencionirana študentska prehrana (v nadaljevanju SŠP) je delno financiran obrok s strani Republike Slovenije, ki je namenjen študentom v času študija. Namen SŠP je vsakemu študentu nuditi vsaj en topel obrok na dan. Vsak obrok je sestavljen iz subvencioniranega dela, ki znaša 2,63 evra in je poravnan s strani države, ter iz doplačila, ki ga je študent dolžan poravnati sam in je odvisen od posameznega ponudnika SŠP (Študentska prehrana, 2018). Informacijski sistem za SŠP je razvilo podjetje Margento R&D leta 2010. Omogočili so unovčevanje študentskih bonov s pomočjo telefonov oz. brezstičnih kartic, hkrati pa so ustvarili tudi večji nadzor nad koriščenjem subvencionirane prehrane.

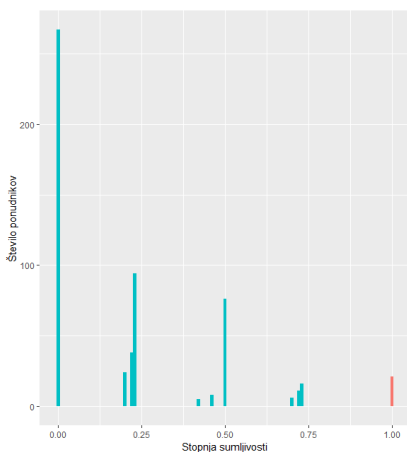
3.2 Scenarij

Podatki, na katerih bomo odkrivali goljufije, predstavljajo vse transakcije SŠP iz leta 2015. Ker govorimo o telekomunikacijskih podatkih, moramo za odkrivanje goljufij ustvariti scenarije, nad katerimi nato poskusimo razviti različne metode in tehnike za njihovo odkrivanje. Za scenarij si izberemo goljufanje ponudnikov SŠP, saj sumljivih vzorcev posameznih študentov ne moremo opredeliti kot sporne. Med ponudnikom in študentom lahko velja dogovor o preprodaji telefonov oz. brezkontaktnih čip kartic, torej govorimo o vsiljivih telekomunikacijskih goljufijah, saj gostinec nima potrebnih pooblastil za vnovčevanje študentskih subvencij. Študent lahko gostincu za manjšo nagrado proda sredstvo za vnovčevanje subvencij, le-ta pa ima na koncu čisti dobiček 2,63 evra za vsako vnovčeno subvencijo, za katero ni izdal študentskega kosila. Ponudniku se ne splača odkupiti le enega sredstva za vnovčevanje, saj to na letni ravni doprinese največ 600 evrov. V našem scenariju zato iščemo tiste ponudnike, pri katerih se pojavljajo skupine študentov z veliko frekvenco porabljenih transakcij.

3.3 Konstrukcija profila in uporaba metode FSRO nad profilom

Na začetku ustvarimo profil, kjer v posameznem stolpcu shranimo vrednosti kazalnikov za posameznega ponudnika, ter se osredotočimo na iskanje parov oz.

skupin študentov. V par uvrstimo vse študente, katerih dve zaporedni transakciji sta bili opravljene pri istem ponudniku v manj kot pol ure, v skupino pa vse študente, pri katerih je med dvema zaporednima transakcijama pri istem ponudniku preteklo manj kot 60 sekund. Profilu dodamo dva stolpca, ki za vsakega ponudnika predstavljata porazdelitev razmerja med vsemi opravljenimi transakcijami ter številom različnih parov oz. številom različnih skupin. Večje kot je razmerje, bolj bo ponudnik sumljiv. Ker sta obe porazdelitvi dvostranski, se bo v profil ob klicu funkcije FSRO dodalo 6 novih stolpcev, trije za vsako porazdelitev. Ker nas zanimajo le ponudniki z večjim razmerjem, bomo za izračun stopnje sumljivosti upoštevali le stolpca, katerih vrednosti se nahajajo med 0 in 1. Histogram na sliki Slika 19: Histogram stopnje sumljivosti. prikazuje stopnjo sumljivosti za posameznega ponudnika. Kot sumljive ponudnike označimo tiste, katerih stopnja sumljivosti znaša 1. V grafu na sliki 3 smo take ponudnike obarvali rdeče. V izbranem vzorcu podatkov smo detektirali 21 takšnih ponudnikov.



Slika 19: Histogram stopnje sumljivosti.
(Vir: lasten)

3.4 Uporaba metode OCSVM nad profilom

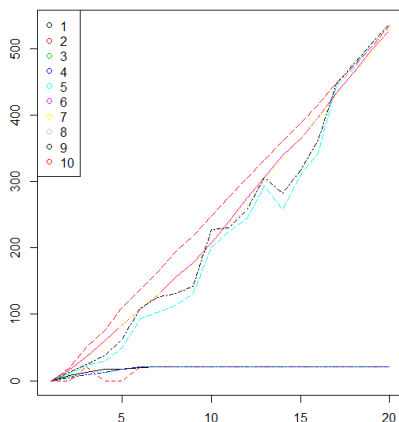
Nad profilom lahko uporabimo metodo OCSVM, kjer želimo najti hiperravnino, ki najbolje loči podatke glede na koordinatno izhodišče. Za parameter ν izberemo 0.15, za jedro pa izberemo Gaussovo jedro, saj se z njim najbolj približamo dobljenim osamelcem glede na naše predpostavke. Na ta način dobimo 84 sumljivih ponudnikov SŠP, kar nam predstavlja okrog 15 % vseh ponudnikov.

Če pogledamo presek dobljenih osamelcev z dobljenimi rezultati iz metode FSRO vidimo, da je od 21 možnih v preseku kar 17 ponudnikov ŠSP.

3.5 Uporaba rangiranja po ansambelski stopnji sumljivosti

Pri uporabi rangiranja po ansambelski stopnji sumljivosti lahko uporabimo metodo združevanja algoritmov, kjer bomo združili izhodne podatke metod FSRO in OCSVM. Najprej bomo nad podatki uporabili metodo FSRO, njene rezultate pa nato v metodi OCSVM. Iskanje osamelcev bomo razdelili na štiri podprimere, kjer vsak podprimer predstavlja nov profil gostinca. V prvem profilu bomo opazovali vse kazalnike, ki smo jih shranili v posamezni stolpec v originalnem profilu. V drugem profilu nastopajo vsi stolpci, ki smo jih ustvarili pri uporabi metode FSRO, brez stolpca stopnje sumljivosti. V tretjem profilu nastopajo vsi stolpci iz prvega in drugega profila. V četrtem profilu pa nastopajo vsi stolpci iz tretjega profila, ki mu dodamo še stolpec stopnje sumljivosti.

Na voljo imamo torej štiri profile, ν pa naj zavema vrednosti med 0.05 in 0.95, kjer se v vsakem koraku poveča za 0.05. Kakšna je odvisnost moči presekov z izbranim ν , je prikazano v grafu na sliki Slika 20. Za vsak izbrani ν opazujemo velikost preseka osamelcev iz različnih profilov. Tako dobimo 10 različnih krivulj (preseki rezultatov metode FSRO s 1., 2., 3. ter 4. profilom, preseki med 1. in 2., 3. ter 4. profilom, preseki med 2. in 3. ter 4. profilom in preseki med 3. ter 4. profilom), kjer vidimo, da z naraščanjem ν narašča tudi presek števila osamelcev. To je pričakovani rezultat, saj večji kot je ν , večja bo množica osamelcev. Prvi štirje preseki se zaključijo pri številki 21, saj je to tudi maksimalno število osamelcev, ki smo jih dobili kot rezultat metode FSRO. To število dosežejo, ko ν zavzame vrednost 0.25. Preostale krivulje se približujejo vrednosti okrog 530, kar pomeni, da v preseku nastopi večina ponudnikov študentske prehrane.



Slika 20: Odvisnost moči presekov od izbranega v .

Pri uporabi rangiranja po ansambelski stopnji sumljivosti vemo, da moramo tvoriti 11 različnih presekov (sklicujemo se na formulo (3) iz poglavja 2.3), ki jih porazdelimo med i -range, $i = 2, 3, 4$. Na koncu dobimo 15 različnih stolpcev z rangi (sklicujemo se na formulo (4) iz poglavja 2.3) za nekega ponudnika. Kot poseben problem obravnavamo 1-rang, kjer nimamo na voljo presekov, zato vsak profil obravnavamo posebej. Za vsakega ponudnika določimo najmanjši v , pri katerem je prvič označen kot osamelec v nekem profilu. Ker imamo štiri profile, dobimo štiri različne stolpce z rangi za nekega posameznika. Pri 2-rangu pregledamo preseke dveh profilov. Za vsakega ponudnika iščemo najmanjši v , pri katerem prvič nastopi v preseku osamelcev iz dveh profilov. Medsebojno moramo pregledati 6 presekov, zato se k štirim različnim stolpcem z rangi doda še 6 novih. Podoben postopek je za 3-rang, kjer dodamo še štiri nove stolpce, ter 4-rang, kjer dodamo en stolpec. Če kateri izmed ponudnikov v katerem koli i -rangu ni bil označen kot osamelec, mu pripišemo rang 21.

3.5 Končni rezultati in diskusija

Na koncu dobimo 15 različnih stolpcev z rangi za posameznega ponudnika SŠP. Ko vse stolpce seštejemo, dobimo končni rang. Najnižji končni rang, ki ga je lahko ponudnik dosegel, je 15, kar pomeni, da je bil v postopku rangiranja po ansambelski stopnji sumljivosti vedno prepoznan kot osamelec pri $v = 0.05$.

Če pogledamo presek prvih 15 ponudnikov z najnižjim končnim rangom s končnimi rezultati metode FSRO vidimo, da je v preseku kar 6 ponudnikov, kar

predstavlja okrog 30 % gostincev, ki smo jih izbrali kot ustrezajoče našemu scenariju goljufanja in najverjetneje predstavljajo zares sumljive ponudnike SŠP. To nakazuje na visoko mero konsistentnosti med metodami in profili. Dokončne sodbe o sami kakovosti odkritih sumljivih ponudnikov ne moremo podati, saj ne moremo z gotovostjo trditi, da so ti ponudniki tudi zares goljufali.

Literatura

- Bolton, R. J., Hand, D. J. (2002) Statistical fraud detection: A review. *Statistical science*, str. 235-249.
- Fawcet, T., Provost, F. (1997) Adaptive fraud detection. *Data mining and knowledge discovery*, str. 291-316.
- Hilasam, C. S., Mastorocostas, P. A. (2008) An application of supervised and unsupervised learning approaches to telecommunications fraud detection. *Knowledge-Based Systems*, str. 721-726.
- Krajnčič, M., Marčec, T., Bokal, D. (2018) Odkrivanje goljufij pri študentskih bonih. Elaborat, interna dokumentacija fakultete za naravoslovje in matematiko.
- Laleh, N., Azgomi, M. A. (2009) A taxonomy of frauds and fraud detection techniques. In *International Conference on Information Systems*, str. 256-267.
- Shang, W. idr. (2015) Intrusion detection algorithm based on OCSVM in industrial control system. *Security and communication networks*, str. 1040-1049.
- Študentska prehrana (2018), dostopno na naslovu (28.11.2018): <http://www.soum.si/sl-SI/Content/Details/99>.
- Zhang, R. idr. (2007) One class support vector machine for anomaly detection in the communication network performance data. In *proceedings of the 5th conference*

Izbira osnovnih ali izpeljanih strukturnih kazalnikov za ocenjevanje učinkovitosti poslovnih procesov

EVA KRHAČ, TOMAŽ KERN IN BENJAMIN URH

Povzetek V prispevku analiziramo potrebo po merjenju učinkovitosti poslovnih procesov in predstavimo vrste in možnosti kazalnikov za analizo poslovnih procesov. Namen raziskave je bil pregledati in izbrati najustreznejše strukturne kazalnike za ovrednotenje učinkovitosti izvajanja poslovnih procesov v posamezni fazi BPM. Opravili smo pregled dostopne relevantne literature s področja osnovnih in izpeljanih strukturnih kazalnikov, na podlagi katerega smo identificirali prednosti osnovnih strukturnih kazalnikov (neodvisnost od tehnike modeliranja poslovnih procesov, enostavnost razumevanja, omogočanje zajema višjega nivoja informacij iz modela, lažja dostopnost potrebnih informacij, ne-validiranost mnogih izpeljanih strukturnih kazalnikov). Z izvedeno raziskavo relevantnosti ocen učinkovitosti med osnovnimi in izpeljanimi strukturnimi kazalniki smo ocenili, da se pridobljene ocene ne razlikujejo. Na podlagi identificiranih prednosti osnovnih strukturnih kazalnikov in izvedene raziskave lahko zaključimo, da za analizo izboljšanja poslovnih procesov zadostuje ovrednotenje učinkovitosti na podlagi osnovnih strukturnih kazalnikov, kot so: število aktivnosti, število izvajalcev, število dokumentov, število odločitev, število aktivnosti podprtih s programsko opremo.

Ključne besede: • učinkovitost poslovnih procesov • analiza poslovnih procesov • strukturni kazalniki učinkovitosti • osnovni strukturni kazalniki • izpeljani strukturni kazalniki •

KORESPONDENČNI AVTOR: Eva Krhač, mag., Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Laboratorij za inženiring poslovnih in produkcijskih sistemov, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: eva.krhac1@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.40>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

The Choice of Based or Derived Structural Indicators for Assessing of Business Processes Efficiency

EVA KRHAČ, TOMAŽ KERN & BENJAMIN URH

Abstract In the paper, we analyze the need to measure business processes efficiency and present indicators type and their possibilities (options) for the analysis of business processes. The research purpose was to review and select the most appropriate structural indicators for assessing the business process execution efficiency in a particular BPM phase. We made an overview of available relevant literature in the field of based and derived structural indicators, based on which we identified the advantages of based structural indicators (independence from the business process modeling technique, simplicity of understanding, enabling the capture of a higher level of model information, easier access to the necessary information, non-validated of many derived structural indicators). Within our research of efficiency assessment between based and derived structural indicators, we estimated that obtained assessments are not different. Based on identified advantages of based structural indicators and the performed research, it can be concluded that for analysis of business processes improvement, efficiency assessment on the basis of based structural indicators is sufficient, such as: activities number, process executive roles number, documents number, decisions number, number of activities supported by the software.

Keywords: • business processes efficiency • business processes analysis • structural indicators of efficiency • based structural indicators • derived structural indicators •

CORRESPONDING AUTHOR: Eva Krhač, MBA, Teaching Assistant, University of Maribor, Faculty of, Organizational Sciences, Laboratory of Enterprise Engineering, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: eva.krhacl@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.40>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

V organizacijskih sistemih vse od svojega nastanka strmijo k zniževanju stroškov in prihranku časa pri izvajanju poslovnih procesov ob hkratni ohranitvi kakovosti izdelkov in storitev. Posledično je ključnega pomena za doseganje trajnostnih izboljšav merjenje učinkovitosti in uspešnosti le teh (Trkman, 2010; Bai in Sarkis, 2013). Poslovni procesi so povezava aktivnosti posameznika, informacijske tehnologije, poslovnih pravil in organizacijskih aktivnosti (Cheng, 2008). Pri njihovem obvladovanju (angl. BPM) organizacijski sistemi, z namenom zagotavljanja uspešnosti predlaganih sprememb, spremljajo kazalnike učinkovitosti in uspešnosti. Pri ocenjevanju učinkovitosti in uspešnosti poslovnih procesov organizacijski sistemi običajno uporabljajo operativne in strukturne kazalnike (Rolon et al., 2006).

Operativni kazalniki so razdeljeni v štiri skupine: kazalniki, povezani z odzivnim časom; kazalniki povezani s produkti; kazalniki produktivnosti in kazalniki »krčenja« - dvigovanje donosnosti (Bauer, 2004 v Urh, 2011). Njihova prednost je omogočanje hitrega ovrednotenja učinkovitosti izvajanja procesa ter primerjave glede na prejšnje izvajanje le tega (Urh, 2011). Van der Aalst (2013) navaja, da so običajno opredeljene tri dimenzije (čas, stroški in kakovost) in da je za vsako od naštetih možno določiti različne ključne kazalnike.

Z druge strani so strukturni kazalniki, ki zagotavljajo natančnejši okvir za ocenjevanje modelov poslovnih procesov (Rolon et al., 2006). Spremljanje učinkovitosti izvajanja poslovnih procesov po strukturnih kazalnikih je enostavnejše, saj zahteva manj predhodne priprave. Njihova prednost je, da omogočajo pregled stanja kompleksnosti izvajanih poslovnih procesov iz vidika primernosti organizacijske strukture, formalizacije dela, poverjenih pristojnosti, zapletenosti poteka, primernosti delitve dela med aktivnostmi in povezanosti poslovnega procesa (Urh, 2011). Dodatne meritve, kot je strukturiranost, pomagajo znatno izboljšati razlagalno moč (Reijers in Mendling, 2011). Tako z navedenimi kazalniki dobimo informacije o strukturni kompleksnosti modela poslovnih procesov, kar omogoča ovrednotenje z vidika razumljivosti, skladnosti, popolnosti, spremenljivosti in doslednosti, posledično pa tudi z vidika kakovosti modela na konceptualni ravni (Rolon et al., 2006; Cardoso, 2006). Cardoso (2008) navaja, da je kompleksnost procesov intuitivno povezana tudi z učinki, kot so: berljivost, napor, zanesljivost in vzdržljivost in da njena analiza

pripomore k oblikovanju in uvajanju preprostejših, zanesljivejših in robustnejših delovnih tokov in poslovnih procesov.

Z vidika življenjskega cikla obvladovanja poslovnih procesov (BPM) lahko kot pomoč pri delu strukturne kazalnike učinkovitosti uporabimo v naslednjih fazah obvladovanja procesov:

- analizi procesov (analiza pomanjkljivosti in primernosti – nujnosti za prenovu procesa),
- prenovi procesov (ugotavljanje predvidenega vpliva predlaganih sprememb procesa),
- implementaciji procesov (spremljanje vpliva prilagajanja procesa zaradi same implementacije sprememb v izvajanje procesa),
- spremljanju in kontroli procesov (spremljanje vpliva prilagajanja in "staranja" procesa med samim izvajanjem) (Dumas et al., 2013).

Strukturne kazalnike lahko razdelimo na razmeroma "enostavne" (osnovni strukturni kazalniki) in tiste, ki zahtevajo dokaj "zapleten" izračun (izpeljani strukturni kazalniki). Namen raziskave je bil, glede na navedeno, ugotoviti:

- ali je smotrno v vseh navedenih fazah BPM-ja uporabljati tako osnovne kot izpeljane strukturne kazalnike,
- ali lahko v posamezni fazi BPM-ja enako kvalitetno ocenimo učinkovitost procesa že na podlagi osnovnih strukturnih kazalnikov in si tako prihranimo čas za izračunavanje izpeljanih strukturnih kazalnikov.

2 Pregled teoretičnih osnov strukturnih kazalnikov

V nadaljevanju so predstavljeni strukturni kazalniki, predlagani v dostopni literaturi. Gruhn in Laue (2006) predstavljata kazalnik kognitivne teže modela poslovnega procesa, ki meri napor potreben za razumevanje izvajanja poslovnega procesa. Avtorja kazalnik definirata kot seštevek kognitivnih tež njegovih elementov:

- zaporedja aktivnosti (kognitivna teža - 1),
- XOR-razčlenitev (izbrana ena od vej) z ustreznim XOR-združenjem (2),
- XOR-razčlenitev (izbrana ena od vsaj treh vej) z ustreznim XOR-združenjem (3),

- AND-razčlenitev aktivira vse odhodne povezave vzporedno, ustrezna AND-združitev sinhronizira tokove kontrole (4),
- OR-razčlenitev (število izbranih vej iz dveh ali več možnih) z ustrezno OR-združitvijo (7),
- sestavljena naloga - pod-naloga, uporabno v primeru razgradnje BPM v module (2),
- večkraten primer aktivnosti - omogoča istočasen potek več primerov aktivnosti (6),
- odpoved aktivnosti - z aktiviranjem aktivnosti, ki deaktivira drugo aktivnost (1),
- odpoved primera - z aktiviranjem aktivnosti, ki deaktivira vse elemente v drugem delu modela (2 ali 3).

V primeru nestrukturiranosti procesa, kompleksnosti razporeditve ali besedilne kompleksnosti se kazalnik kognitivne teže ne more izmeriti.

Leta 2006 so tudi Rolon in soavtorji predstavili nabor kazalnikov za ovrednotenje kompleksnosti modelov poslovnih procesov. Predlagani nabor primernih kazalnikov za ovrednotenje strukturne kompleksnosti poslovnih modelov temelji na elementih, ki jih sestavlja metamodel BPMN in je razdeljen v dve glavni kategoriji: osnovni kazalniki (tabela 1) in izpeljani kazalniki.

Tabela 16: Osnovni kazalniki strukturne kompleksnosti (vir: Rolon et al., 2006)

Element	Kategorija	Naziv
Dogodek	Začetni dogodek	Število začetnik dogodkov
	Srednji/vmesni dogodek	Število srednjih dogodkov
	Končni dogodek	Število končnih dogodkov
Aktivnost	Naloge	Število nalog
		Število zank nalog
		Število večkratnih primerov nalog
		Število nadomestnih nalog
	Podproces	Število podprocesov (povezanih aktivnosti)
		Število zank podprocesov
		Število večkratnih primerov podprocesov
		Število nadomestnih podprocesov
Število Ad-Hoc podprocesov		
Operator	Izključitvena odločitev na podlagi podatkov (XOR odločitev)	Število izključitvenih odločitev in združevanja na podlagi podatkov
	Izključitvena odločitev na podlagi dogodkov (XOR odločitev)	Število izključitvenih odločitev in združevanja na podlagi dogodkov
	Vključujoč (OR)	Število vključujočih odločitev / združitev
	Kompleksen	Število kompleksnih odločitev / združitev
	Vzporeden (AND)	Število paralelnih odcepov / pridruženj
Povezovalni objekti, bazeni in artefakti	Tok zaporedja	Število zaporednih tokov med aktivnostmi
		Število zaporednih tokov, ki prihajajo iz dogodkov
		Število zaporednih tokov, ki prihajajo iz operatorjev
		Število povratnih zank
	Tok informacij	Število tokov sporočil med udeleženci v procesu
	Bazen (podjetje)	Število podjetij, ki sodeluje v procesu
	Steza/proga (organizacijskih enot, delovnih mest)	Število organizacijskih enot, oddelkov, delovnih mest, ki sodelujejo v procesu
Objekti vhodnih podatkov	Število objektov vhodnih podatkov v procesu	
Objekti izhodnih podatkov	Število objektov izhodnih podatkov v procesu	

Izpeljani kazalniki strukturne kompleksnosti so (Rolon et al., 2006):

- skupno število začetnih dogodkov modela,
- skupno število vmesnih dogodkov modela,
- skupno število končnih dogodkov modela,
- skupno število dogodkov modela,
- skupno število nalog modela,

- skupno število podprocesov (povezanih aktivnosti) modela,
- skupno število aktivnosti modela,
- skupno število operatorjev modela,
- skupno število podatkovnih objektov v modelu,
- raven povezanosti med aktivnostmi,
- raven povezanosti med bazeni,
- razmerje podatkovnih nosilcev v procesu (število vhodnih podatkov glede na skupno število podatkovnih objektov),
- razmerje podatkovnih nosilcev v procesu (število izhodnih podatkov glede na skupno število podatkovnih objektov),
- delež podatkovnih nosilcev, kot izhodni podatki aktivnosti modela,
- delež organizacijskih enot, oddelkov, delovnih mest v procesu (število npr. organizacijskih enot glede na število aktivnosti v modelu).

Cardoso in soavtorji (2006; Cardoso, 2008) so opravili teoretično raziskavo obravnave kompleksnosti in kazalnikov s področja programskega inženirstva, kognitivne znanosti in teorije grafov ter jih povezali z modeliranjem poslovnih procesov. Avtorji članka identificirajo naslednje kazalnike kompleksnosti procesov:

- število aktivnosti (NOA),
- število aktivnosti in elementov kontrolnega toka (NOAC),
- število aktivnosti, združitvev in razčlenitev (NOAJS),
- kompleksnost kontrolnega toka (CFC) - kazalnik ovrednoti število stanj, ki jih je mogoče doseči z uvedbo razčlenitev (delitev),
- procesna kompleksnost na podlagi Halstead-a (HPC) - omogoča ocenjevanje procesne dolžine, volumna in težavnosti,
- kompleksnost vmesnika-povezave (IC),
- koeficient kompleksnosti omrežja (CNC),
- indeks (zmanjšanje) kompleksnosti (CI),
- ocenjevalec restriktivnosti (RT),
- kompleksnost podatkovnega toka - kompleksnost podatkov, kompleksnost vmesnika in kompleksnost integracijskega vmesnika,
- kompleksnost virov.

V letu 2008 so tudi Ghani in soavtorji povzeli kazalnike kompleksnosti poslovnih procesov drugih avtorjev. Poleg že opisanih kazalnikov, avtorji navajajo tudi gostoto (Mendling, 2007), globino gnezdenja (opredelitev strukturnosti modela), procesne vzorce, anti-vzorce - odkrivanje slabega stila modeliranja v modelu (Gruhn in Laue, 2007) in modularizacijo, ki jo predstavlja kazalnik na podlagi toka informacij. Reijers in Mendling (2011) sta predstavila še nekaj dejavnikov modela, ki se uporabljajo kot kazalniki modelov poslovnih procesov: premer, razvejanja procesa, povprečna stopnja operatorja, maksimalna stopnja operatorja, neuskkljenost, povezanost, medsebojna povezanost, zaporednost, ločljivost, strukturnost in heterogenost operatorjev.

V letu 2014 pa sta Sun in Hou, na podlagi ideje iz programskega inženirstva, razvila kazalnik kompleksnosti informacijskega toka poslovnih procesov (IF), za izračun katerega sta potrebna izračun kompleksnosti vsake naloge in izračun skupne kompleksnosti.

3 Metoda dela

Zaradi velikega nabora strukturnih kazalnikov smo raziskavo izvedli samo na kazalnikih strukturne učinkovitosti izvajanja procesa z vidika dokumentiranosti in informacijske podpore. Za to skupino kazalnikov oziroma vidik ocenjevanja smo se odločili, ker je v praksi povod za vpeljavo sprememb v izvajanje poslovnega procesa najpogosteje prav nadgradnja informacijske podpore izvajanja procesa in prilagoditev dokumentne podpore.

V raziskavo smo vključili poslovne procese treh slovenskih podjetij, skupno 386 modelov poslovnih procesov. Zapisani modeli procesov so temeljili na objektnem pristopu modeliranja, EPC obliki modelov ter so pripravljene z orodjem ARIS, ki je namenjeno analizi poslovnih procesov. V naslednjem koraku smo učinkovitost poslovnih procesov na podlagi modelov ocenili po naslednjih kazalnikih:

- **Osnovni strukturni kazalniki:**
 - število dokumentov, ki se uporabljajo v procesu (n_{DP}),
 - število dokumentov, ki jih je treba v procesu ustvariti (n_{POD}),
 - število dokumentov, ki v proces vstopajo (n_{PID}),
 - število programskih rešitev, ki se uporabljajo v procesu (n_{SWP}),

- število aktivnosti procesa, katerih izvajanje je podprto s programskimi rešitvami (n_{SWA}).

- **Izpeljani strukturni kazalniki:**

- Kazalnik razmerja vhodnih dokumentov

$$K_{PID} = \frac{n_{PID}}{n_{DP}} \cdot 100 \quad (1)$$

- Kazalnik razmerja izhodnih dokumentov

$$K_{POD} = \frac{n_{POD}}{n_{DP}} \cdot 100 \quad (2)$$

- Kazalnik razmerja izhodnih dokumentov in aktivnosti procesa

$$K_{PODA} = \frac{n_{POD}}{(n_{PA} - n_{PI})} \cdot 100 \quad (3)$$

- Kazalnik programskih rešitev procesa

$$K_{SWP} = \frac{1}{n_{SWP}} \cdot 100 \quad (4)$$

- Kazalnik informacijske podpore aktivnosti procesa

$$K_{PSWA} = \frac{n_{SWA}}{(n_{PA} - n_{PI})} \cdot 100 \quad (5)$$

Pri tem smo modele poslovnih procesov ocenili dvakrat: prvič pri osnovnem stanju (pred spremembo modela poslovnega procesa) in drugič po pripravljnem predlogu prenove³⁹ (po spremembi modela poslovnega procesa). V nadaljevanju smo preverili kako predlagana sprememba vpliva na spremembo ocene učinkovitosti poslovnih procesov ter na podlagi tega ocenili primernost osnovnih in izpeljanih strukturnih kazalnikov za uporabo v posameznih fazah BPM-ja. V kolikor se je izpeljani kazalnik spremenil v enakem razmerju kot osnovni kazalnik smo ocenili, da za oceno učinkovitosti poslovnih procesov zadostujejo osnovni kazalniki.

³⁹ Pri pripravi predlogov prenove smo, za potrebe izvedbe raziskave, zmanjšali število dokumentov in uporabljenih informacijskih rešitev.

4 Rezultati raziskave

V nadaljevanju predstavljamo rezultate opravljene raziskave po korakih navedenih v poglavju tri. Ocene učinkovitosti izhodiščnega in prenovljenega stanja modelov poslovnih procesov so prikazane v tabeli na sliki 1 (po osnovnih kazalnikih) in v tabeli na sliki 2 (po izpeljanih kazalnikih).

	Število dokumentov, ki se uporabljajo v procesu	Število dokumentov, ki jih je potrebno v procesu kreirati	Število dokumentov, ki v proces vstopajo	Število programskih rešitev, ki se uporabljajo v procesu	Število aktivnosti procesa katerih izvajanje je podprto s programsko rešitvijo	Število dokumentov, ki se uporabljajo v procesu (-1)	Število dokumentov, ki jih je potrebno v procesu kreirati (-1)	Število dokumentov, ki v proces vstopajo (-1)	Število programskih rešitev, ki se uporabljajo v procesu (-1)	Število aktivnosti procesa katerih izvajanje je podprto s programsko rešitvijo (-1)
001 Finalna pogajanja s kupcem 1v (EPC)	2	2	0	1	2	1	1	0	0	1
002 Naročila vzorcev 1v (EPC)	5	3	2	3	5	4	2	1	2	4
003 Pridobivanje naročil za nove produkte 1v (EPC)	13	5	8	5	5	12	4	7	4	4
004 Pridobivanje naročil za znane produkte 1v (EPC)	16	13	3	4	11	15	12	2	3	10
005 Proces reševanja reklamacij 1v (EPC)	8	7	1	3	8	7	6	0	2	7
006 Prodaja - odprema 1v (EPC)	20	14	6	2	15	19	13	5	1	14
007 Nabava osnovnih sredstev 1v (EPC)	13	9	4	4	14	12	8	3	3	13
008 Priprava letnega plana investicij 1v (EPC)	2	1	1	3	5	1	0	0	2	4
009 Aplikativni razvoj proizvodov 1v (EPC)	13	8	5	5	11	12	7	4	4	10
010 Izdelava dokumentacije za izdelek 1 (EPC)	9	7	2	5	5	8	6	1	4	4

Slika 21: Ocene učinkovitosti izhodiščnega in prenovljenega stanja po osnovnih kazalnikih (izsek rezultatov).

	Kazalnik razmerja izhodnih dokumentov	Kazalnik razmerja vhodnih dokumentov	Kazalnik razmerja izhodnih dokumentov in aktivnosti procesa	Kazalnik programskih rešitev procesa	Kazalnik informacijske podpore aktivnosti procesa	Kazalnik razmerja izhodnih dokumentov (-1)	Kazalnik razmerja vhodnih dokumentov (-1)	Kazalnik razmerja izhodnih dokumentov in aktivnosti procesa (-1)	Kazalnik programskih rešitev procesa (-1)	Kazalnik informacijske podpore aktivnosti procesa (-1)
001 Finalna pogajanja s kupcem 1v (EPC)	100,0	0,0	16,7	100,0	16,7	100,0	0,0	8,3	0,0	8,3
002 Naročila vzorcev 1v (EPC)	60,0	40,0	62,5	33,3	62,5	50,0	25,0	50,0	50,0	50,0
003 Pridobivanje naročil za nove produkte 1v (EPC)	38,5	61,5	86,7	20,0	33,3	33,3	58,3	80,0	25,0	26,7
004 Pridobivanje naročil za znane produkte 1v (EPC)	81,3	18,8	61,5	25,0	42,3	80,0	13,3	57,7	33,3	38,5
005 Proces reševanja reklamacij 1v (EPC)	87,5	12,5	27,6	33,3	27,6	85,7	0,0	24,1	50,0	24,1
006 Prodaja - odprema 1v (EPC)	70,0	30,0	39,2	50,0	29,4	68,4	26,3	37,3	100,0	27,5
007 Nabava osnovnih sredstev 1v (EPC)	69,2	30,8	31,0	25,0	33,3	66,7	25,0	28,6	33,3	31,0
008 Priprava letnega plana investicij 1v (EPC)	50,0	50,0	33,3	33,3	83,3	0,0	0,0	16,7	50,0	66,7
009 Aplikativni razvoj proizvodov 1v (EPC)	61,5	38,5	54,2	20,0	45,8	58,3	33,3	50,0	25,0	41,7
010 Izdelava dokumentacije za izdelek 1 (EPC)	77,8	22,2	50,0	20,0	27,8	75,0	12,5	44,4	25,0	22,2

Slika 2: Ocene učinkovitosti izhodiščnega in prenovljenega stanja po izpeljanih kazalnikih (izsek rezultatov).

V tabeli na sliki 3 so prikazani rezultati izračunanih razmerij vpliva predlaganih sprememb poslovnih procesov na spremembo osnovnih in izpeljanih kazalnikov strukturne učinkovitosti.

	Sprememba števila dokumentov	Sprememba kazalnika razmerja dokumentov	Sprememba števila izhodnih dokumentov	Sprememba kazalnik razmerja izhodnih dokumentov	Sprememba števila vhodnih dokumentov	Sprememba kazalnika razmerja vhodnih dokumentov	Sprememba števila programskih rešitev	Sprememba kazalnika programskih rešitev	Sprememba števila aktivnosti, podprtih s programsko rešitvijo	Sprememba kazalnika informacijske podpore aktivnosti procesa
001 Finalna pogajanja s kupcem 1v (EPC)	0,50	0,50	0,50	1	0	0	0	0	0,50	0,50
002 Naročila vzorcev 1v (EPC)	0,80	0,80	0,67	0,83	0,50	0,63	0,67	0,67	0,80	0,80
003 Pridobivanje naročil za nove produkte 1v (EPC)	0,92	0,92	0,80	0,87	0,88	0,95	0,80	0,80	0,80	0,80
004 Pridobivanje naročil za znane produkte 1v (EPC)	0,94	0,94	0,92	0,98	0,67	0,71	0,75	0,75	0,91	0,91
005 Proces reševanja reklamacij 1v (EPC)	0,88	0,88	0,86	0,98	0	0	0,67	0,67	0,88	0,88
006 Prodaja - odprema 1v (EPC)	0,95	0,95	0,93	0,98	0,83	0,88	0,50	0,50	0,93	0,93
007 Nabava osnovnih sredstev 1v (EPC)	0,92	0,92	0,89	0,96	0,75	0,81	0,75	0,75	0,93	0,93
008 Priprava letnega plana investicij 1v (EPC)	0,50	0,50	0	0	0	0	0,67	0,67	0,80	0,80
009 Aplikativni razvoj proizvodov 1v (EPC)	0,92	0,92	0,88	0,95	0,80	0,87	0,80	0,80	0,91	0,91
010 Izdelava dokumentacije za izdelek 1 (EPC)	0,89	0,89	0,86	0,96	0,50	0,56	0,80	0,80	0,80	0,80

Slika 3: Razmerje vpliva sprememb na spremembo osnovnih kazalnikov (izsek rezultatov).

Na sliki 3 so z zeleno barvo označeni kazalniki pri katerih sprememba v poslovnih procesih enako vpliva na spremembo osnovnih in izpeljanih kazalnikov. Z oranžno barvo so označeni kazalniki pri katerih sprememba v poslovnih procesih nima enakega vpliva na spremembo osnovnih in izpeljanih kazalnikov. Na podlagi tega lahko zaključimo, da v prvem primeru ni potrebe za uporabo izpeljanih kazalnikov. V drugem primeru pa je smiselno razmisliti o spremljanju tako osnovnih kot tudi izpeljanih kazalnikov.

5 Diskusija in zaključek

Z opravljeno raziskavo smo želeli preveriti ali je v posameznih fazah BPM-ja smotrno uporabljati osnovne in izpeljane strukturne kazalnike ter ali lahko v posamezni fazi BPM-ja enako kvalitetno ocenimo že na podlagi osnovnih strukturnih kazalnikov. Na podlagi pregledanih teoretičnih izhodišč in opravljene raziskave lahko opredelimo naslednje argumente za uporabo osnovnih strukturnih kazalnikov:

- pomagajo pri preprečevanju pojavljanja določenih napak v zgodnjih fazah življenjskega cikla poslovnih procesov in jih je lažje vzdrževati (Sanchez Gonzales et al., 2010),
- omogočajo prepoznavanje bistva težav obstoječih procesov in olajšajo sporazumevanje med izvajalci pri sami pripravi predlogov za spremembe (Irani et al., 2002),
- na področju merjenja poslovnih procesov je najpogosteje merjena lastnost kompleksnost (44 % kazalnikov) - pomembnost je v njeni povezanosti s karakteristiko spremenljivostjo, ki zagotavlja, da so poslovni procesi v stanju stalnega izboljševanja (Sanchez Gonzales et al., 2010),
- v zadnjih letih število raziskav o kazalnikih poslovnih procesov raste, saj so znanstveniki odkrili pomen merjenja procesov za izboljšanje celotne organizacije (Sanchez Gonzales et al., 2010),
- primanjkljaj primerov raziskav o validaciji ostalih predlaganih kazalnikih (validiranih samo 35 % kazalnikov) – v organizacijah ni njihove dejanske uporabe; večina pobud je le teoretičnih in se jih še ni uporabljalo v realnem okolju. Smiselno je, da se v raziskavah ne razvija nove kazalnike, ampak se obstoječe empirično validira (Sanchez Gonzales et al., 2010),
- glede na različne tehnike modeliranja morajo kazalniki biti splošni (standardni) in veljavni za vse tehnike. Kazalnik mora biti enostaven za učenje (preprostost kazalnika), izračunljiv, dosleden in objektivni Cardoso (2008),
- zajem višjega nivoja informacij - iz njih je možno v nadaljevanju sklepati tudi o izpeljanih kazalnikih, kar pa obratno ni nujno veljavno. Pomembno je poudariti, da je za izboljšanje učinkovitosti poslovnih procesov bistveno npr. zmanjšanje števila dokumentacije, ne glede ali je to vhod ali izhod aktivnosti. Vendar je odločitev o nujnosti njihovega spremljanja prepuščena vodstvu poslovnega sistema,
- v primeru spremembe, ki vpliva na spremembo osnovnih (npr. število programskih rešitev v poslovnem procesu) in izpeljanih strukturnih kazalnikov (npr. podprtost aktivnosti s programsko rešitvijo), ki so izraženi v relativni obliki (npr. glede na število aktivnosti v poslovnem procesu) ni razlik v razmerju sprememb osnovnih in izpeljanih strukturnih kazalnikov (poglavje 4, slika 3),

- v primeru spremembe, ki vpliva na spremembo podrobnejših osnovnih (npr. število izhodnih dokumentov) in izpeljanih strukturnih kazalnikov (npr. razmerje izhodnih dokumentov), ki so izraženi v relativni obliki (npr. glede na skupno število dokumentov v poslovnem procesu) nastopijo razlike v razmerju sprememb osnovnih in izpeljanih strukturnih kazalnikov (poglavje 4, slika 3),
- za analizo pomanjkljivosti poslovnega procesa je zadostno spremljanje osnovnih strukturnih kazalnikov,
- za analizo nujnosti prenove poslovnega procesa je potrebno spremljanje osnovnih in izpeljanih strukturnih kazalnikov (ker za izbiro poslovnega procesa, ki bo vključen v prenovo potrebujemo relativno oceno glede na ostale poslovne procese, ki se izvajajo v organizacijskem sistemu),
- za merjenje spreminjanja učinkovitosti v izvajanju poslovnega procesa je zadostno spremljanje osnovnih strukturnih kazalnikov,
- za spremljanje vpliva prilaganja poslovnega procesa zaradi implementacije sprememb je zadostno spremljanje osnovnih strukturnih kazalnikov,
- za spremljanje vpliva prilagajanja in "staranja" procesa med samim izvajanjem je prav tako zadostno spremljanje osnovnih strukturnih kazalnikov.

Literatura

- Bai, C., & Sarkis, J. (2013). A grey-based DEMATEL model for evaluating business process management critical success factors. *International Journal of Production Economics*, 146(1), 281-292.
- Bauer, K. (2004). KPIs: Not all metrics are created equal. *DM Review*, 14(12), str. 42-44.
- Cardoso, J. (2008). Business Process Control-Flow Complexity: Metric, Evaluation and Validation. *International Journal of Web Services Research*, 5(2), str. 49-76.
- Cardoso, J., Mendling, J., Neumann, G., & Reijers, H. A. (2006). A discourse on complexity of process models. In *International Conference on Business Process Management* (str. 117-128). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Cheng, C. Y. Complexity and usability models for business process analysis, 2008.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., in Reijers, H. A. (2013): *Fundamentals of business process management*, letnik 1, str. 2, Heidelberg: Springer.
- Ghani, A.A.A., Wei, K.T., Muketha, G.M. & Wen, W.P. (2008). Complexity metrics for measuring the understandability and maintainability of business process models using goal-question-metric. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 8(5), str. 219–225.

- Gruhn, V. & Laue, R. (2007). 2 Approaches for Business Process Model Complexity Metrics. *Technology for Business Information System*, str. 13- 24 @ 2007 Springer.
- Gruhn, V., & Laue, R. (2006). Adopting the cognitive complexity measure for business process models. In *Cognitive Informatics, 2006. ICCI 2006. 5th IEEE International Conference on* (Vol. 1, str. 236-241). IEEE.
- Irani, Z., Hlupic, V. & Giaglis, G.M. (2002). Business process reengineering: An analysis perspective. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 14(1).
- Mendling, J. (2007). Testing Density as a Complexity Metric for EPCs. *Vienna University of Economics and Business Administration, Austria*.
- Reijers, H. A., & Mendling, J. (2011). A study into the factors that influence the understandability of business process models. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans*, 41(3), str. 449-462.
- Rolon, E., Ruiz, F., Garcia, F. & Piatini, M. (2006). Applying Software Metrics to evaluate Business Process Models. *CLEI Electronic Journal*, 9(1).
- Sánchez González, L., García Rubio, F., Ruiz González, F., & Piattini Velthuis, M. (2010). Measurement in business processes: a systematic review. *Business Process Management Journal*, 16(1), str. 114-134.
- Sun, H. & Hou, H. (2014). Study on Complexity Metrics of Business Process. In *International Conference on Computer Science and Service System (CSSS 2014)*.
- Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management* 30, 125-134. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2009.07.003.
- Urh, B. (2011). *Predvidevanje uspešnosti poslovnega sistema z vidika obvladovanja učinkovitosti poslovnih procesov (Doktorska disertacija)*. Kranj: Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede.
- Van der Aalst, W.M.P. (2013) *Business process management: a comprehensive survey*. ISRN Softw Eng 2013, str. 1–37. doi: 10.1155/2013/507984.

Identifikacija motivacijskih dejavnikov za izobraževanje starejših zaposlenih

ANA LAMBIČ, PATRIK ARH IN MIHA MARIČ

Povzetek Živimo v času, ko se naše lokalno in globalno poslovno okolje izredno hitro spreminja, kar rezultira v konstantni potrebi po izobraževanju zaposlenih, saj lahko le tako ostanejo konkurenčni in kompetentni na trgu dela. Za to je potrebna ustrežna motivacija. Namen prispevka je identificirati motivacijske in demotivacijske dejavnike za izobraževanje starejših zaposlenih in preučiti, ali obstajajo razlike pri zainteresiranosti za nadaljnje izobraževanje, glede na spol in glede na izobrazbo. Za potrebe raziskave smo uporabili kvantitativni pristop, s pomočjo katerega smo izvedli anketo med starejšimi zaposlenimi. Na podlagi pridobljenih rezultatov raziskave ugotavljamo, da so motivacijski dejavniki: korist novega znanja pri delu, dobra predstavitev izobraževanja in varna prihodnost; demotivacijski dejavniki pa: neskladnost izobraževanj z interesi posameznikov, neuporabnost izobraževanj in pomanjkanje časa. Ugotavljamo, s 5 % tveganjem, da med moškimi in ženskami ter stopnjo pridobljene izobrazbe, v povprečju, ni razlik glede zainteresiranosti za nadaljnje izobraževanje.

Ključne besede: • motivacija • motivacijski dejavniki • izobraževanje • starejši zaposleni • poslovno okolje •

Identifying Motivational Factors for Educating Older Employees

ANA LAMBIČ, PATRIK ARH & MIHA MARIČ

Abstract Nowadays local and global business environment is rapidly changing, resulting in the ongoing need to educate employees. This way they can remain competitive and competent in the labour market. This requires proper motivation. The purpose of the paper is to identify the motivational and demotivational factors for educating older employees and to examine whether there are differences in the interest for further education, according to gender and acquired education. For the needs of the research, we used a quantitative approach, through which we conducted a survey among older employees. Based on the obtained results of the research, we determine that the motivational factors are the benefit of new knowledge at work, a good presentation of education and a safe future; demotivational factors are incompatibility of education with the interests of individuals, inapplicability of received knowledge and lack of time. With 5 % risk, we can conclude that based on the level of interest for further education, there is no significant difference between genders and the level of education that they acquired.

Keywords: • motivation • motivational factors • education • older employees • business environment •

1 Uvod

Dandanes se delodajalci soočajo s problemom kakovosti in konsistentnosti delovne sile. Le-to je posledica spreminjanja in razvoja okolja (lokalnega in globalnega), v katerem deluje organizacija, kar rezultira v konstantni potrebi po nadgrajevanju in pridobivanju novih znanj kadrovskih virov v organizaciji.

Poleg konstantnih sprememb okolja, pa se organizacije srečujejo tudi z izzivi znotraj le-teh, in sicer z vedno daljšo delovno dobo zaposlenih in staranjem prebivalstva, kar rezultira v velikem številu starejših zaposlenih v organizacijah. Omenjeno populacijo je potrebno tudi ustrezno motivirati, da se izobražuje (Florjančič, Bernik in Novak, 2004). Problemsko stanje oziroma izziv nastane pri identifikaciji ustreznih motivov, ki bi morali biti vpeti v delovno okolje, da bi vzpodbudili željene aktivnosti pri proučevani populaciji.

2 Motivacija

Arsene Wenger (BrainyQuote, 2018) je dejal: »Ko gledate ljudi, ki so uspešni, boste ugotovili, da le-ti niso posamezniki, ki so motivirani, temveč so ljudje, ki so konstantno motivirani.« (ang. *»When you look at people who are successful, you will find that they aren't the people who are motivated, but have consistency in their motivation.«*).

Da le-to uspešno dosežemo pri zaposlenih, moramo v prvi vrsti najprej vedeti, kaj je motivacija. Jereb Pohlen (2017) le-to opredeli kot neko notranje stanje posameznikov, ki usmerja in vzdržuje določeno vedenje; beseda izhaja iz latinske besede *»movere«*, ki pomeni gibanje.

2.1 Motivacijski dejavniki

Omenjena aktivnost t. i. motivacija, pa je spodbujena z motivacijskimi dejavniki, katere razdelimo na dve podskupini, in sicer na notranje in na zunanje (Dovžan, 2014). V nadaljevanju, isti avtor, opredeli zunanje motivacijske dejavnike kot aktivnosti, ki praviloma niso trajne, saj vir aktivnosti izgine oziroma preneha delovati in se posledično tudi dejavnost konča (npr. višja plača, napredovanje, boljše delovne razmere, itd.). Le-ti so pogosto povezani s pritiski in napetostjo ter nizkim samospoštovanjem.

Na drugi strani pa so, že omenjeni, notranji motivacijski dejavniki, kateri so, za razliko od prejšnjih, dolgotrajnejši in močnejši (Dovžan, 2014). Isti avtor opredeli notranje motivacijske dejavnike kot spodbujevalnike aktivnosti za doseganje nečesa, kar posameznika zanima, vodi k razvoju sposobnosti, spretnosti in znanja ter razumevanju sebe v okolju ter okolja samega (npr. želja po samouresničitvi in prevzemu večje odgovornosti, želja po večji moči in dosežkih, itd.).

2.2 Motivacija za izobraževanje starejših zaposlenih

Stalne spremembe, razvoj in staranje posameznikovega znanja, vodi k konstantni potrebi po izobraževanju. Osborne (2018) predstavi izobraževanje kot nek proces, ki je načrten in obsega daljše časovno obdobje, za razvoj in pridobitev znanj, spretnosti, navad in vrednot posameznika.

V nadaljevanju smo se osredotočili na starejše zaposlene. Le-ta besedna zveza opredeljuje posameznike, ki so zaposleni v neki organizaciji in so med 55. in 65. letom starosti ter so v zadnjem delu karijerne poti oziroma so tik pred upokojitvijo (Zwick, 2015). Opažamo, da ta starostni okvir vedno pogosteje obsega posameznike od 45. do 65. leta starosti.

Zavedati se moramo, da se tako motiviranje in sam način izobraževanja odraslih razlikuje od načina motiviranja in izobraževanja mlajših, zato je zelo pomembno, da se le-ti aktivnosti ustrezno prilagodi (Vukovič in Miglič, 2006); večina starejših zaposlenih se ne izobražuje, če ni posebnih razlogov za to, pripravljene so se učiti zgolj tisto, kar se jim zdi, da jim bo v pomoč pri realizaciji različnih družbenih vlog, najpogosteje je to poklicna vloga.

Managerji oziroma vodje v organizacijah se pogosto ne zavedajo ključnega pomena identifikacije ustreznih motivacijskih dejavnikov za maksimalno stopnjo motivacije pri zaposlenih, ki le-te spodbuja k osebostnem in strokovnem razvoju ter doveznosti za inovacije in dodatno delo ter večje kvalitete izvedenega dela (Jordan, Miglič in Marič, 2016).

3 Raziskava

3.1 Raziskovalna vprašanja (RV)

Za potrebe raziskave smo si izoblikovali štiri raziskovalna vprašanja (RV), na katera smo, s pomočjo izvedene raziskave, pridobili odgovore. Le-ta raziskovalna vprašanja so: *RV1: Kateri motivacijski dejavniki motivirajo starejše zaposlene za udeležbo na izobraževanjih?*, *RV2: Kateri motivacijski dejavniki ovirajo oziroma odvrtačajo starejše zaposlene od udeležbe na izobraževanjih?*, *RV3: Ali med povprečno zainteresiranostjo za nadaljnje izobraževanje obstajajo razlike glede na spol? in RV4: Ali med povprečno zainteresiranostjo za nadaljnje izobraževanje obstajajo razlike glede na izobrazbo?*

3.2 Metoda

Metoda dela, katero smo uporabili v empiričnem delu, je kvantitativni pristop, s pomočjo katerega smo izvedli anketo starejših zaposlenih in zbrali potrebne podatke. Anketa je bila izvedena preko spletne ankete 1ka.si in je bila anonimna. Pridobljene podatke smo analizirali s pomočjo statističnega programa IBM SPSS 22.

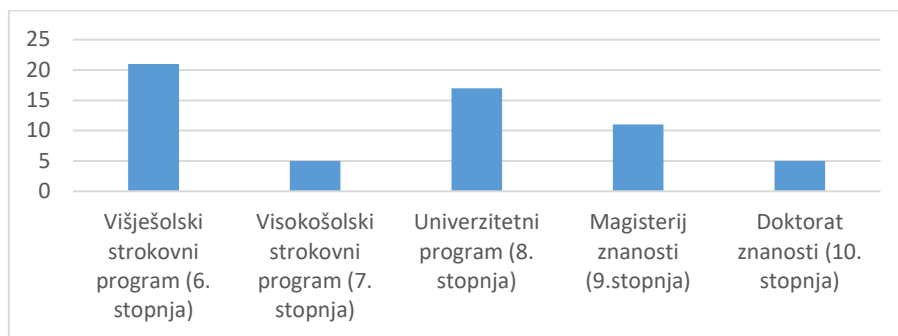
Anketni vprašalnik, katerega smo uporabili je bil povzet po raziskavi, katero je izvedel Radovan (2003) ter dopolnjen. Le-ta je bil razdeljen v dva sklopa, in sicer prvi sklop so sestavljala vprašanja, ki se nanašajo na osebne podatke anketirancev (npr. spol, starost, izobrazba), drugi sklop vprašanj pa se je nanašal na motive, ki zaposlene spodbujajo k udeležbi na izobraževanjih oziroma jih od le-teh odvrtačajo.

3.3 Vzorec

V raziskavo je bilo vključenih 116 anketirancev, od tega je nepopolno rešilo oziroma prekinilo anketo 57 udeležencev. Od preostalih 59 udeležencev ankete je bilo 29 oseb (49,2 %) moškega in 30 oseb (50,8 %) ženskega spola. Povprečna starost anketiranih je bila 57,59 let s standardnim odklonom 3,563. Najmlajši udeleženec ankete je bil star 48 let, najstarejši pa 65 let.

Z Grafom 1 je prikazana frekvenčna porazdelitev vzorca ($n = 59$) glede na dosedanjo izobrazbo. Stopnje izobrazbe so oblikovane po predbolonjskih programih, Zakon o slovenskem ogrodju kvalifikacij. Iz le-tega je moč razbrati,

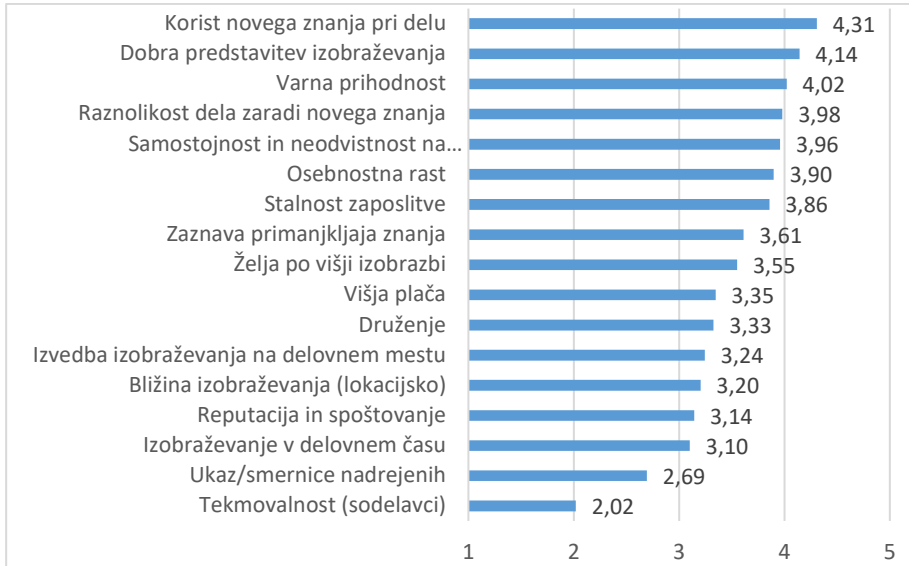
da ima 21 oseb (18,1 %) Višješolski strokovni program (6. stopnjo), 5 oseb (4,3 %) Visokošolski strokovni program (7. stopnjo), 17 oseb (14,7 %) Univerzitetni program (8. stopnjo), 11 oseb (9,5 %) Magisterij znanosti (9. stopnja) in 5 oseb (4,3 %) Doktorat znanosti (10. stopnjo).



Graf 1: Frekvenčna porazdelitev vzorca ($n = 59$) glede na stopnjo izobrazbe

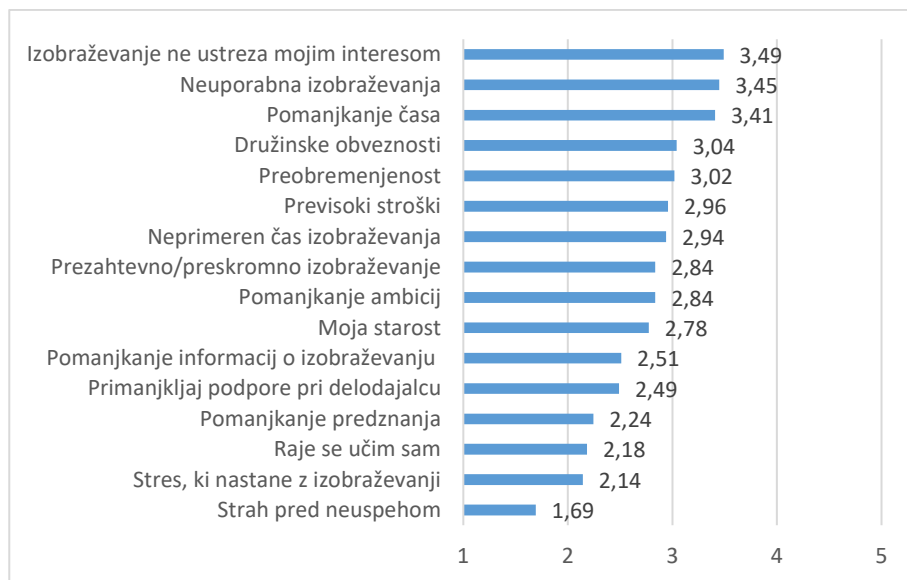
3.4 Rezultati

S pomočjo anketnega vprašalnika, smo pridobili odgovor na prvo raziskovalno vprašanje: »Kateri motivacijski dejavniki motivirajo starejše zaposlene za udeležbo na izobraževanjih?«. Dobljeni odgovori so prikazani z Grafom 2. Dejavniki z najvišjo oceno so: korist novega znanja pri delu, dobra predstavitev izobraževanja in varna prihodnost. Najnižje ocene pa so dobile motivacijski dejavniki: tekmovalnost s sodelavci, ukaz/smernice nadrejenih in izobraževanje v delovnem času.



Graf 2: Povprečne ocene motivacijskih dejavnikov za izobraževanje

Odgovor na drugo raziskovalno vprašanje: »Kateri motivacijski dejavniki ovirajo oziroma odvrtačajo starejše zaposlene od udeležbe na izobraževanjih?«, prikazuje Graf 3. Motivacijski dejavniki, kateri so dobili najvišjo oceno, da udeležence ankete ovirajo oziroma odvrtačajo od izobraževanja so: neskladnost izobraževanj z interesi posameznikov, neuporabnost izobraževanj in pomanjkanje časa. Najnižje ocene pa so dobili naslednji: strah pred neuspehom, stres, ki nastane z izobraževanji in raje se učim sam.



Graf 3: Povprečne ocene demotivacijskih dejavnikov za izobraževanje

Tretje raziskovalno vprašanje je bilo: »Ali med povprečno zainteresiranostjo za nadaljnje izobraževanje obstajajo razlike glede na spol?«. Za potrebe pridobitve odgovora na omenjeno raziskovalno vprašanje, smo izoblikovali naslednji statistični hipotezi:

H_0 : Moški in ženske so v povprečju enako zainteresirani za nadaljnje izobraževanje ($\mu_M = \mu_{\bar{z}}$).

H_1 : Moški in ženske v povprečju niso enako zainteresirani za nadaljnje izobraževanje ($\mu_M \neq \mu_{\bar{z}}$).

S Tabelo 1 so prikazana povprečja odgovorov za moške in ženske glede zainteresiranosti za nadaljnje izobraževanje. Iz tabele je moč razbrati, da večjih razlik med odgovori ni.

Tabela 17: Povprečna ocena zainteresiranosti za nadaljnje izobraževanje glede na spol

	Spol:	n	Povprečje	Std. odklon	Std. napaka povprečja
V kolikšni meri ste zainteresirani za nadaljnje izobraževanje?	Moški	27	3,07	1,328	,256
	Ženski	27	3,33	1,544	,297

Da bi lahko našo predpostavko potrdili oziroma ovrgli, smo izvedli *Independent Samples Test*, s katerim smo pridobili naslednje podatke, prikazane s Tabelo 2. Iz le-te lahko razberemo, da je p – vrednost omenjenega testa 0,511, kar je večje od stopnje tveganja, kar pomeni da ničelno hipotezo ne moremo zavrniti.

Torej lahko s 5 % tveganjem trdimo, da med moškimi in ženskami v povprečju ni razlik glede zainteresiranosti za nadaljnje izobraževanje.

Tabela 18: Rezultati Independent Samples Test-a

		Levenov test enakosti varianc		t-test enakosti povprečij						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
V kolikšni meri ste zainteresirani za nadaljnje izobraževanje?	Equal variance assumed	1,066	,307	-,661	52	,511	-,259	,392	-,1046	,527
	Equal variance not assumed			-,661	50,860	,511	-,259	,392	-,1046	,528

Zadnje raziskovalno vprašanje je bilo: »Ali med povprečno zainteresiranostjo za nadaljnje izobraževanje obstajajo razlike glede na izobrazbo?«. Za pridobitev odgovora na le-to smo uporabili metodo ANOVA. S Tabelo 3 so prikazane povprečne ocene zainteresiranosti za nadaljnje izobraževanje glede na stopnjo izobrazbe. Iz le-te je moč razbrati, da neke razlike obstajajo, vendar ne velike.

Tabela 19: Povprečna ocena zainteresiranosti za nadaljnje izobraževanje glede na izobrazbo

	n	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					6. stopnja	19		
7. stopnja	5	2,60	1,342	,600	,93	4,27	1	4
8. stopnja	17	3,35	,996	,242	2,84	3,87	1	4
9. stopnja	8	3,63	1,685	,596	2,22	5,03	1	5
10. stopnja	5	3,40	2,191	,980	,68	6,12	1	5
Total	54	3,20	1,433	,195	2,81	3,59	1	5

Da bi lahko našo predpostavko potrdili oziroma ovrgli, smo izvedli tudi test homogenosti varianc (Tabela 4). Ker le-ta pokaže p-vrednost (0,011), ki je manjša od stopnje tveganja (0,05) predpostavimo, da se variance razlikujejo, zato izvedemo še robustni test.

Tabela 20: Test homogenosti varianc

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,691	4	49	,011

S Tabelo 5 so prikazani rezultati robustnega testa, iz katerega lahko razberemo p-vrednosti (Welch = 0,743 in Brown-Forsythe = 0,782), ki sta obe večji od vrednosti stopnje tveganja, kar pomeni, da naše ničelne hipoteze ne moremo zavrniti in pomeni, da predpostavimo, da le-ta drži. Torej lahko s 5 % tveganjem trdimo, da razlik med povprečno zainteresiranostjo za nadaljnje izobraževanje glede na stopnjo izobrazbe ni.

Tabela 21: Rezultati robustnega testa

	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	,491	4	13,217	,743
Brown-Forsythe	,434	4	17,553	,782

a. Asymptotically F distributed.

4 Ugotovitve in zaključek

Za oblikovanje ustreznega plana za čim večjo in čim bolj pogosto udeležbo starejših zaposlenih na izobraževanjih je potrebno identificirati in upoštevati / vključiti ustrezne motivacijske dejavnike. Glede na pridobljene rezultate izvedene raziskave, so le-ti: korist novega znanja pri delu, dobra predstavitev izobraževanja in varna prihodnost. Kar pomeni, da je starejšim zaposlenim potrebno dodobra predstaviti izobraževanja in kakšne so koristi le-tega pri delu ter morebitna zagotovitev varne prihodnosti zaposlenega v primeru udeležbe izobraževanj.

Pomembno je tudi, da identificiramo dejavnike, kateri ovirajo oziroma odvrčajo starejše zaposlene od izobraževanja ter poskrbimo, da se jih v največji meri eliminira iz delovnega okolja. S pomočjo raziskave smo ugotovili, da so le-ti dejavniki: neskladnost izobraževanj z interesi posameznikov, neuporabnost izobraževanj in pomanjkanje časa. Menimo, da je ključnega pomena, da so izobraževanja strokovna in koristna, saj se zavedamo, da zaposleni nimajo časa, da bi se udeleževali neustreznih izobraževanj.

S pomočjo raziskave smo ugotovili, da so ženske in moški (starejši zaposleni) enako zainteresirani za nadaljnje izobraževanje. Prav tako ugotavljamo, da ni razlik glede na stopnjo pridobljene izobrazbe in zainteresiranostjo za nadaljnje izobraževanje.

V času hitrih sprememb, pri katerih lahko v trenutku ostanemo brez vsega, je znanje ključnega pomena, saj predstavlja nekaj, kar nam ne morejo vzeti, oziroma prav nasprotno, je nekaj kar nam daje vrednost.

Literatura

- Dovžan, H. (2014). *Z znanjem do delovne uspešnosti*. Ljubljana: GV Založba.
- Florjančič, J., Bernik, M. in Novak, V. (2004). *Kadrovski management*. Kranj: Založba moderna organizacija.
- Jereb Pohlen, J. (2017). *Univerzalna motivacija*. V M. Željeznov Seničar (ur.), Učna motivacija, III. mednarodna strokovna konferenca o didaktiki in metodiki 2017 (str. 17-20). Ljubljana: MiB d.o.o.
- Jordan, G., Miglič, G. in Marič, M. (2016). *Comparison of Organizational Climate in the Regional Unit of the National Institute of Public Health Before and After reorganization*. *International Public Administration Review*, 14(4), 71-96. Doi: <https://doi.org/10.17573/ipar.2016.4.04>
- Osborne M. (2018) *Inclusivity and Lifelong Learning: An Introduction*. In: James J., Preece J., Valdés-Cotera R. (eds) *Entrepreneurial Learning City Regions*. Springer, Cham. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-61130-3_17
- Radovan, M. (2003). *Motivacija zaposlenih za izobraževanje: aplikacija TpV v izobraževanje odraslih: raziskovalno poročilo*. Ljubljana: Andragoški center Republike Slovenije.
- Vuković, G. in Miglič, G. (2006). *Metode usposabljanja kadrov*. Kranj: Moderna organizacija.
- When you look at people who are successful, you will find that they aren't the people who are motivated, but have consistency in their motivation.* – *Arsene Wenger - BrainyQuote (2018)*. Pridobljeno 30. 12. 2018 na https://www.brainyquote.com/quotes/arsene_wenger_598799
- Zwick, T. (2015). *Training older employees: what is effective?* *International Journal of Manpower*, 36(2), 136-150. Doi: <https://doi.org/10.1108/IJM-09-2012-0138>

Benefits and Risks of Outsourcing Marketing Activities as an Organizational Restructuring Initiative

ANTONINA LAZIĆ, MLADEN ČUDANOV & ONDREJ JAŠKO

Abstract This paper studies marketing outsourcing as a form of an organizational structure radical transformation. Currently, large part of organizational restructuring discourse is considering the potentials and opportunities brought by various form of outsourcing. The goal of this paper is to analyze the importance of marketing activities outsourcing as well as its potential benefits and risks. Within the paper, we illustrate the key benefits as well as potential risks which come with marketing outsourcing during the strategic reconstruction of a company. Main conclusions of the paper are that introducing marketing outsourcing should be proactively engaged, but still include the analysis of multiple factors, as well as positive and negative effects, recommended by using the general McIvor's framework presented in the paper. The expected outsourcing effects are most commonly long-term. Implementation of marketing outsourcing must be based upon a elaborately defined contract, but the real long-term benefits of the process lay on the alignment of mutually beneficial and accepted values in the outsourcer-outsourcer relation.

Keywords: • organizational restructuring • outsourcing • marketing • outsourcing contract • proactive outsourcing •

CORRESPONDING AUTHOR: Mladen Čudanov, Ph.D., Associate Professor, University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Jove Ilića 154, 11 000 Beograd, Serbia, e-mail: mladen.cudanov@fon.bg.ac.rs.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.42>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

This paper analyses marketing outsourcing as an approach to the organizational restructuring. There are three major fields in this paper: outsourcing, organizational restructuring and modern role of the marketing function. Outsourcing of different activity domains and business areas is becoming a widely applied move in organizational improvement. Despite the existence of numerous different definitions, it seems that the one most frequently quoted in professional literature is the one which sees outsourcing as: "Getting products and services an organization needs, from sources outside of it" (McIvor, 2000, p. 25). Further, outsourcing is also defined as a process incorporating different forms of moving certain parts of business and services, outside of the mother company (Hamid & Mansor, 2016). Another definition which can explain the complexity and importance of the outsourcing notion is the one given by Joy (2018), which sees outsourcing as the leading global trend in giving more quality and better services with minimum internal costs, which enables focusing on the main activities within the company.

Radical change in organizational structure is widely referred as the "organizational restructuring". Restructuring in business context is generally classified into organizational, financial and portfolio restructuring (Bowman & Singh 1993). Financial restructuring is based on the changes in a firm's capital structure; portfolio restructuring focuses on the significant changes in a firm's mix of assets or its scope of business; and organizational restructuring to changes in organizational structure, ownership, management, and employment (Singh, Mahmood & Natarajan 2017). In our article we will focus on organizational restructuring, which can be also be called company reconstruction (Goter & Noguera, 2015). Organizational restructuring is seen as an efficient and effective reorganization of key components of corporate business practices (Hirsch & Soucey, 2006, p. 172). As concluded in the study by Čudanov, Jaško & Săvoiu (2012), properly carried out organizational restructuring is supposed to result in the removal of insufficient efficiency and productivity in the business of companies and enterprises. Also accepted among authors is the viewpoint seeing it as any significant reconfiguration of the internal administrative structure of a company, which is associated with the intentional change in the management program of the company (McKinley & Scherer, 2000). The terms restructuring

and outsourcing are converging, and being seen and discussed as a similar phenomenon (Lei & Hitt 1995; Florin, Bradford & Pagach 2005).

Contemporary business context, advancement of digital economy and IT marketing tools imply constant growth of the importance of marketing activities of organisations, both in the public and in the private sector, in profit and nonprofit ones, whereby the integral approach to planning and realization of marketing is becoming especially important (Jovanović, Vlastelica & Cicvarić Kostić, 2016). The importance of marketing in the business of modern companies is indisputable (Kostić-Stanković, Filipović & Štavljanin, 2017). Olson with his associates is only one of the numerous authors who point out its significance, stating the following: "A successful implementation of a business strategy is an essential precondition for reaching business goals, whereby it is the marketing that plays one of the key roles in the implementation of the strategy, regardless of the type or the activity of a company" (Olson, Slater & Hult, 2005, p.62).

2 Outsourcing literature review

Wide research shows that 95 % of the companies found on the Fortune 1000 list adopted outsourcing as an integral part of their business in a certain domain (Lee & Walsh, 2011). "In the theory of strategic management, outsourcing is a business strategy, that is a strategically based process which helps achieve better flexibility of the organizational structure via using resources and dividing the risk to a longer deadline with external partners, with the goal of long-term maintenance of competitive advantage" (Ković, 2018, p.10). In order to properly understand the concept of the outsourcing process, it is best to use McIvor's practical concept for understanding the process of outsourcing (McIvor, 2008). As shown in Figure 1, analysis of accountability, benefits, and analysis of various segments of outsourcing decisions is seen through the four key segments of the process: defining the core activities of the business, evaluating relevant value chain activities, total cost analysis of core activities, and relationship analysis.

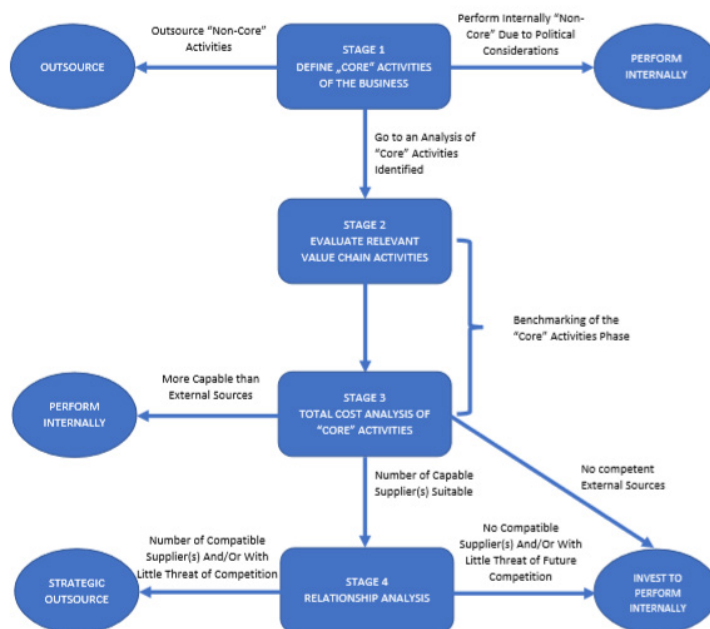


Figure 2: McIvor's „practical concept for understanding the process of outsourcing“.

Adopted from: McIvor (2008)

McIvor proves that it is much easier to identify activities which add value when an organization is seen from the point of view of the value chain because it helps to reorganize the value chain and focus on its important parts (Jaško, Čudanov, Jevtić & Krivokapić, 2017 p.377.). McIvor's point is influential, but one of the many outlooks on outsourcing which is currently present in contemporary literature, stating that outsourcing has become an integral part of the doing business today. Depending on the changes in business circumstances, market changes, level of improvement and the management evaluation of the company's development strategy, outsourcing can be applied to various operations, from insurance, accounting, security, market research, marketing, IT, investment and legal matters, as well as on many other specialized activities such as cleaning, washing, food (Jovičić & Mirković, 2016).

3 Organizational restructuring aimed at outsourcing marketing function

When discussing the concept of organizational restructuring, it's important to deal with its forms, with the strategic reconstruction being one of them. It is possible to say that most authors agree that strategic reconstruction of a company is a process which implies making strategic decisions and carrying out actions with long-term consequences for the survival, growth, and development of the company (Erić & Stošić, 2013). In today's era of constant, intensive, and often unpredictable and substantial changes in the global market, companies and enterprises of all sizes are facing a demanding task of finding the optimal business strategy. The improvement of information and communication technologies has shifted most organizations into a different surrounding, whereby these changes have happened earlier through history, but never so rapidly and with such an impact to the organization and economy (Čudanov, 2007). In such environment, companies and enterprises are turning towards using outsourcing in different areas of their business, such as marketing, human resources, production, distribution, and many others. "The decision to move activities outside of the organization comes from the search of competitive advantage, whereby the company needs to identify and understand the sources of its competitive advantage and its key business activities and abilities (Popović, Jaško & Prokić, 2010).

The aforementioned rapid, dynamic and intensive changes in almost all markets are imposing the need for a clear structure and direction of the marketing activities of a company. "It is essential for a company to have a clearly defined marketing strategy, which is able to respond to the latest requests of the market" (Zekavica et al., 2018, p.40). In the light of creating marketing strategies, companies are increasingly considering the importance of outsourcing the marketing function. As pointed out by Manoli & Hodgkinson (2017), one of the significant improvements brought by marketing outsourcing is the possibility of increasing competitiveness on the market of companies which decide to carry out their marketing activities via marketing outsourcing.

Drastic transformational changes within companies are becoming an essential part of the modern way of doing business. Author Kotter points out the following key methods which are applied with the goal of both complete and

partial transformation of a company: "Reengineering, reconstructing, quality, fusion and activation programs as well as cultural changes programs" (Kotter, 2012, p.19).

The 21st century marks the appearance and great expansion of different outsourcing business processes, which have become a part of reconstructing a company, among which is marketing. Certainly, the main goals of outsourcing in general, as well as in marketing, is the reduction of expenses of a company, as well as hiring professionals in those areas in the company which lack knowledge and business abilities of the employees. The reasons for outsourcing can be categorized into tactical and strategic motives, whereby the main difference is their focus on short-term and long-term benefits (Johnson, 2017). Introducing outsourcing processes into companies and carrying out processes of corporative reconstruction are often closely related. "The strategy of outside contribution, that is the strategy of outsourcing, is often stated as the strategy of reconstruction (Nikolić & Mašić, 2005, p.95). Strategic reconstruction of a company, seen as an organizational change tied to the most important decisions being made at the highest level in a company, is a rather complex, significant and culpable step, considering the fact it influences the entire business of a company longterm. Strategic reconstruction is extremely significant for its reach, depth, and width and that is why it is possible to connect it to the concept of strategic changes (Erić & Stošić, 2013, p. 112). The goal of this paper is to analyze the importance of marketing outsourcing within the process of strategic reconstruction of a company, as well as review the benefits and potential dangers that come with marketing outsourcing as a part of the strategic reconstruction of a company.

Organizational restructuring of a marketing function demands firstly an analysis of its processes, activities, strategies, and of people in charge of carrying those out. If the outsourcing is the appropriate direction, then alternative options, benefits, and shortcomings need to be analysed. Marketing outsourcing is a business activity which implies hiring different agencies and other external marketing experts with the goal of making decisions about marketing and marketing activities of a company or an enterprise. In the beginning, outsourcing experts were only given simple marketing tasks, whereas today companies use them as elements with a significant role in their overall success (Park, Lee & Morgan, 2011). We can differentiate proactive and the reactive approach to the marketing outsourcing. The proactive approach implies that the external

resources are hired before an organization identifies significant issues, but the managers usually do not make a good estimation of the time necessary to make that step (Adizes, Cudanov & Rodic, 2017; Adizes, Rodic & Cudanov 2017). Reactive approach does not make the decision before the problems are clearly perceived, analyses and assessments are performed. If too much thinking is not backed up by sufficient action, organization is converging more toward to the “paralysis by analysis” (Langley, 1995) extreme. If the conducted analysis points out to a deficit which is directly related to company's marketing activities and further to different indicators of the business success of the company, introducing marketing outsourcing into the business strategy of the company seems to be a rational decision. The importance of conducting a detailed analysis of the income and expenditure is also pointed out by Hagel and Singer, who consider one of the key tasks of a company's management to be decision making about whether or not certain activities such as marketing, innovation, customer service and other should be conducted within the company or an enterprise, or is it, due to high expenses, better to leave this to external market of specialized mediators (Hagel III & Singer, 2000). Conclusion is that marketing outsourcing should be initiated proactively, but before the initiation long-term analysis need to be performed in order to select best alternative.

4 Strengths and weaknesses of the outsourced marketing function

If during organizational outsourcing decision is made to hire an agency or an expert in the field of marketing outsourcing to satisfy the needs of the company's marketing, the next major strategic move is making the decision whether or not this external associate will be trusted with certain, specific marketing activities, or will he be trusted with the entire marketing process and department of the company. "Planning the implementation of marketing activities can be completely trusted with an agency outside of the company itself, whereby the company can give up on its internal department dealing with marketing and focus on other key business functions and processes" (Hajduk, 2016, p. 80). This is one of the substantial decisions made in terms of the strategic reconstruction of a company when discussing marketing.

Despite the fact this paper mostly deals with the positive instances and positive influence marketing outsourcing has, it is important to emphasize the potential shortcomings, negative impacts and risks. Primarily, there is the risk of marketing

activities planned and carried out through marketing outsourcing leading to alteration from the company's strategic goals, as well as having a negative impact on the relationship between the company and its clients/customers. Further, by hiring an agency dealing with marketing outsourcing, the company loses insight into its marketing activities and loses direct control over it. It makes sense to question the commitment of the hired agency and/or marketing experts, their interest into personal profit and similar. The suggested factors demand a detailed analysis of the strengths, weaknesses, opportunities, and risks which come with introducing marketing outsourcing as a form of strategic reconstruction of a company. "The decisions made in the domain of the strategic reconstruction are expected to be coherent in terms of encompassing all actions for the realization of the desired goals and improving the current position of the company" (Erić & Stošić, 2013, p.129). Although reducing the expenses is usually the primary motive, outsourcing can give so much more, e.g. improving services, the possibility of focusing on the core of doing business and allowing the external supplier to have access, however, outsourcing decisions which are primarily motivated by short-term reduction of expenses which can be commonly seen among different organizations, carry numerous shortcomings caused by poor performance management, lack of considering long-term consequences of the taken actions and similar (Jaško, Čudanov, Jevtić & Krivokapić, 2017).

Rising influence of the social media like Instagram, Facebook, YouTube, Twitter, and others is changing tasks of a marketing function (Haenlein & Kaplan 2011), as well as modality of its restructuring and outsourcing. "The expansion of social media has created a new era for companies and enterprises, making them seek for new interactive ways of maintaining communication with customers, that is users of companies' and enterprises' services (Gallaughar & Ransbotham, 2010, p.200). "The expansion of social media has resulted in marketing reconstruction, as well as the reconstruction of the way in which companies think about their relationship to their customers, business associates, and employees (Deans, 2011, p.187). It was marketing outsourcing that appeared as an adequate structure which, in terms of strategic reconstruction, offers companies the possibility to have professionals dealing with their internet activities, following the growth of social media, their influence on the customers as well as tracking down adequate methods and mechanisms of using internet marketing so as to achieve maximum profit for the company. On the other hand, outsourcing the whole communication on social media is regarded by the Tiago Veríssimo (2014) as the

bad move, basically outsourcing its strategic function to the external parties, because internal employees should play a key role in digital marketing as they implement the firm's strategy.

In order for marketing outsourcing to function properly there needs to be a long-term partnership which should not be reduced to respecting the contract but rather to establishing mutually beneficial values (Park & Morgan, 2017). Still the marketing outsourcing contract is one of the issues which has to be adequately planned and carried out, so as to ensure this outsourcing domain satisfies the need of the user of marketing outsourcing services as well as those offering them. Outsourcing is a relatively complex process and it involves phases of contract preparation, execution control, receiving services (products) and finishing the job, whereby the contract represents a significant element of making the deal (Agić, Brdarević & Klisura, 2018, p.231). We can compare marketing outsourcing prerequisites with Hertzberg (2008) basic concept of motivation hygiene. Contract is the basic, fundamental prerequisite. If only the contract is adequate, we cannot expect much positive results, but if it lacks, outsourcing is very likely to have unsatisfactory performance. Establishing and sharing mutually beneficial values is the real factor of success, but it has to be positioned upon a solid outsourcing contract, as a house is positioned upon a foundation. The conditions which are to be defined by the marketing outsourcing contract are another majorly important task that those in charge of the strategic reconstruction have to deal with. Defining which areas belong to marketing outsourcing, the cost of outsourcing services, the tempo and means of payment, data protection, duration of the outsourced marketing, the conditions under which it is possible to breach a contract, obligations, and rights of the institution/person hired for marketing outsourcing, are just some of the key areas of the contract which is made between the company in need of marketing outsourcing and the person/institution offering those services.

5 Conclusion

The aim of this paper was to analyze the importance of marketing outsourcing in the process of strategic reconstruction of a company, as well as to give insight into the benefits and potential risks which marketing outsourcing as a part of the organizational restructuring or a strategic reconstruction of a company may bring. Based on everything that has been noted, it is possible to come to the

conclusion it is an important step for a company, which is commonly long-term. Deciding about marketing outsourcing is a complex process which demands professionalism, planning and being systematic, which is why it is important to consider the opportunities as well as risks which are brought by marketing outsourcing, and make the decision whether or not a company should use the services of this type of outsourcing.

"Using the knowledge, skills, and experience of marketing experts, it is possible to improve the efficiency of a company's marketing activities, whereby it is important to point out that certain activities' efficiency does not guarantee making the effects of the integrated marketing communications" (Hajduk, 2016, p. 86). Considering all the potentials as well as risks which come with marketing outsourcing, one of the major segments of strategic reconstruction is making the decision of whether or not a company should introduce it. Strategic analysis, seen as an in-depth analysis of external and internal surroundings factor with the aim of properly evaluating the company's position and perspective, is an essential step of strategic reconstruction of a company's marketing in this domain of marketing.

Creating a marketing strategy based on using marketing outsourcing services is one of the most important contributions of marketing outsourcing to a company's strategic reconstruction. This paper can be concluded with the viewpoint of the author Peter Drucker (Drucker, 2012): a company should trust suppliers with everything that is not its primary area of business, whereby the main goal of outsourcing is not to reduce costs but to improve business quality by hiring those who know the business better than you do.

References

- Abd Hamid, A., & Mansor, Z. (2016). Client's Readiness Assessment Success Factors for Outsourcing Software Projects. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6(6), 820-827. doi:10.18517/ijaseit.6.6.1373
- Adizes, I., Cudanov, M., Rodic, D. (2017). Timing of Proactive Organizational Consulting: Difference between Organizational Perception and Behaviour. *Amfiteatru Economic Journal*, 19 (44), 232-248. Retrieved from: <https://www.econstor.eu/>
- Adizes, I. K., Rodic, D., & Cudanov, M. (2017). Estimating consultant engagement in the corporate lifecycle: study of the bias in South Eastern Europe. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 22(2), 1-12.

- Agić, D., Brdarević, S., i Klisura, F. (2018). Ugovor za izođenje vanjskih usluga (outsourcing) u održavanju. 5. Konferencija „održavanje - maintenance 2018“ Zenica, B&H, 10. – 12. Maj 2018.
- Bowman, E. H., & Singh, H. (1993). Corporate restructuring: Reconfiguring the firm. *Strategic Management Journal*, 14(S1), 5-14.
- Deans, P. C. (2011). The impact of social media on C-level roles. *MIS Quarterly Executive*, 10(4), 187-200. Retrieved from: <https://aisel.aisnet.org/misqe/>
- Drucker, P. (2012). *Managing in a time of great change*. Routledge.
- Čudanov, M., Jaško, O., & Săvoiu, G. (2012). Public and public utility enterprises restructuring: Statistical and quantitative aid for ensuring human resource sustainability. *Amfiteatru Economic Journal*, 14(32), 307-322. Retrieved from: <http://www.amfiteatruconomic.ro>
- Čudanov, M. (2007). *Projektovanje organizacije i IKT (Vol. 176)*. FON.
- Eric, D., & Stošić, I. (2013). *Korporativno restrukturiranje*. Institut ekonomskih nauka, Beograd.
- Florin, J., Bradford, M., & Pagach, D. (2005). Information technology outsourcing and organizational restructuring: An explanation of their effects on firm value. *The Journal of High Technology Management Research*, 16(2), 241-253.
- Gallaughher, J., & Ransbotham, S. (2010). Social media and customer dialog management at Starbucks. *MIS Quarterly Executive*, 9(4), 197–212. Retrieved from: <http://www.samransbotham.com/>
- Goter, F., & Noguera, F. (2015). *ECONOMIC RECOVERY: From Company Restructuring to Company Reconstruction*(No. hal-01140284).
- Hajduk, G. (2016). Specifics and features of outsourcing marketing communications activity. *Central European Business Review*, 5(3). DOI: 10.18267/j.cebr.160
- Hagel III, J., & Singer, M. (2000). *Unbundling the corporation*. The McKinsey Quarterly.
- Herzberg, F. (2008). *One more time: how do you motivate employees?*. Boston, USA: Harvard Business Review Press.
- Hirsch, P. M., & Soucey, M. D. (2006). Organizational restructuring and its consequences: Rhetorical and structural. *Annu. Rev. Sociol.*, 32, 171-189. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.32.061604.123146>
- Jaško, O., Čudanov, M., Jevtić, M., & Krivokapić, J. (2017). *Organizacioni dizajn–pristupi, metode i modeli*. FON.
- Jovanović, P., Vlastelica, T., & Kostić, S. C. (2017). Impact of advertising appeals on purchase intention. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 21(81), 35-45. doi:10.7595/management.fon.2016.0025
- Jovičić, M., & Mirković, M. Outsourcing kao nova strategija poslovanja. In: *Jahorinski poslovni forum 2016* (p. 101). Retrieved from: <http://jbf.ekofis.ues.rs.ba>
- Johnson, B. (2017). Is Outsourcing IT Security Right for Your Bank?. *American Bankers Association. ABA Banking Journal*, 109(5), 39. Retrieved from: <https://bankingjournal.aba.com/>
- Joy, J. (2018). *Cost Reduction Through Outsourcing*. In *Divestitures and Spin-Offs* (pp. 425-437). Springer, Boston, MA.
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2011). Two hearts in three-quarter time: How to waltz the social media/viral marketing dance. *Business Horizons*, 54(3), 253-263.
- Kotter, J. P. (2012). *Leading change*. Harvard business press.
- Kostić-Stanković M, Filipović V, Štavljanin V. *Marketing*, FON, Beograd, 2017.

- Ković, R. [2018]. Multiaspektnost suštine outsorsinga. *Revizor*, 21(82), 9-21. doi:10.5937/Rev1882009K
- Lee, S., & Walsh, P. (2011). SWOT and AHP hybrid model for sport marketing outsourcing using a case of intercollegiate sport. *Sport Management Review*, 14(4), 361-369. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2010.12.003>
- Lei, D., & Hitt, M. A. (1995). Strategic restructuring and outsourcing: The effect of mergers and acquisitions and LBOs on building firm skills and capabilities. *Journal of management*, 21(5), 835-859.
- Langley, A. (1995). Between "paralysis by analysis" and "extinction by instinct". *Sloan Management Review*, 36, 63-63.
- Manoli, A. E., & Hodgkinson, I. R. (2017). Marketing outsourcing in the English Premier League: the rights holder/agency interface. *European Sport Management Quarterly*, 17(4), 436-456. <https://doi.org/10.1080/16184742.2017.1314530>
- McIvor, R. (2000). A practical framework for understanding the outsourcing process. *Supply Chain Management: an international journal*, 5(1), 22-36. <https://doi.org/10.1108/13598540010312945>
- McIvor, R. (2008). What is the right outsourcing strategy for your process?. *European management journal*, 26(1), 24-34. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2007.08.008>
- McKinley, W., & Scherer, A. G. (2000). Some unanticipated consequences of organizational restructuring. *Academy of Management Review*, 25(4), 735-752. DOI: 10.2307/259202
- Nikolić, J., & Mašić, B. (2005). Oblikovanje procesa outsorsinga u organizacijama. *Strategijski menadžment*, 10(3), 95-104. Retrieved from: <https://singipedia.singidunum.ac.rs>
- Olson, E. M., Slater, S. F., & Hult, G. T. M. (2005). The performance implications of fit among business strategy, marketing organization structure, and strategic behavior. *Journal of marketing*, 69(3), 49-65. <https://doi.org/10.1509/jmkg.69.3.49.66362>
- Park, J. E., Lee, S., & Morgan, R. M. (2011). A negative side of outsourcing marketing functions and market-based learning process. *Journal of Strategic Marketing*, 19(5), 471-486. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2011.565881>
- Popović, N., Jaško, O., & Prokić, S. (2010). Menadžment interorganizacionih odnosa-outsourcing, strateške alijanse, merđžeri i akvizicije. FON.
- Singh, K., Mahmood, I. P., & Natarajan, S. (2017). Capital Market Development and Firm Restructuring During an Economic Shock. *Organization Science*, 28(3), 552-573.
- Tiago, M. T. P. M. B., & Veríssimo, J. M. C. (2014). Digital marketing and social media: Why bother?. *Business Horizons*, 57(6), 703-708.
- Zekavica, A., Djordjevic, A., Vukmirovic, A., Vukmirovic, J., & Brankovic, M. (2018). The Potential of The Big Data Implementation, in Serbia, in the context of Marketing Research. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 23(2), 39-48. doi:10.7595/management.fon.2018.0017

Infrastruktura zbiranja odpadkov

BRIGITA LEBAN

Povzetek V prispevku so prikazani zbrani podatki o vedno večji količini odpadkov, ki nastajajo v Sloveniji. Ravnanje z odpadki zajema dejavnosti zbiranja in prevažanja, predelavo in odstranjevanje odpadkov. Opredelili smo javno infrastrukturo in analizirali razlikovanje cen javne infrastrukture med gorenjskimi občinami. Opredelili smo se, da se cene razlikujejo glede na gostoto poseljenosti, ob tem, da je cena višja na območjih, kjer je nižja gostota poseljenosti. Ugotavljali smo, da cena ni odvisna od gostote poseljenosti. V analizo smo vpeljali dodatne spremenljivke, kot so količina zbranih komunalnih odpadkov z javnim prevozom na prebivalca, število prebivalcev in število prenočitev gostov v občini, ki vplivajo na količino odpadkov. Ugotovili smo, da tudi vpeljava teh spremenljivk statistično pomembno ne omogoča, da bi lahko potrdili, zakaj se cene javne infrastrukture med gorenjskimi občinami razlikujejo.

Ključne besede: • zbiranje odpadkov • komunalni odpadek • infrastruktura • cena javne infrastrukture • ravnanje z odpadki •

KORESPONDENČNI AVTOR: Brigita Leban, Pomočnik direktorja, JEKO, javno komunalno podjetje, d. o. o., Jesenice, Cesta maršala Tita 51, 4270 Jesenice, Slovenija, e-pošta: brigita.leban@jeko.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.43>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

Waste Collection Infrastructure

BRIGITA LEBAN

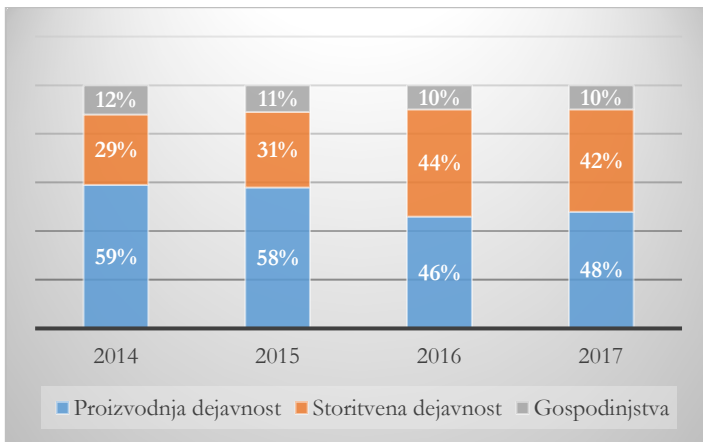
Abstract The paper presents the collected data on the increasing amount of waste generated in Slovenia. Waste management covers the collection, transportation, processing and disposal activities of waste. We defined public infrastructure and analysed the differentiation of public infrastructure prices among the Gorenjska municipalities. We have defined that prices vary with regards to the population density, where the price is higher in areas with low population density. We have found that the price does not depend on the density of the population. We introduced additional variables to the analysis, such as the amount of collected municipal waste by public transport per inhabitant, the number of inhabitants and the number of overnight stays of guests in the municipality that affect the amount of waste. We have also found that the introduction of these variables does not deviate statistically significantly to confirm why the prices of public infrastructure vary among the Gorenjska municipalities.

Keywords: • waste collection • municipal waste • infrastructure • price of public infrastructure • waste management •

1 Uvod

Odpadki imajo zaradi vedno večje proizvedene količine pomembno vlogo v našem vsakdanu. Po podatkih Statističnega urada Slovenije je v letu 2017 nastalo 6,2 milijona ton odpadkov, kar je 1,5 milijona več kot v letu 2014. V štirih letih se je količina odpadkov povečala za skoraj 31 odstotkov. Komunalni odpadki, povzročeni v gospodinjstvih, se je ravno tako povečeval in predstavlja okoli 10 odstotkov vseh odpadkov. Prebivalec Slovenije je v letu 2017 v povprečju proizvedel 478 kg komunalnih odpadkov, v letu 2016 v povprečju 476 kg komunalnih odpadkov, v letu 2015 v povprečju 451 kg komunalnih odpadkov in še leto poprej 2014 v povprečju 433 kg komunalnih odpadkov.

Na Sliki 1 je grafični prikaz povzročiteljev odpadkov, glede na dejavnost. Delež proizvodnje dejavnosti v celotnih odpadkih se znižuje, medtem, ko se delež storitvene dejavnosti povečuje.



Slika 22: Povzročitelji odpadkov glede na dejavnost.

Vir: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/5494>, <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/6262>,
<https://www.stat.si/StatWeb/news/index/6938>, <https://www.stat.si/StatWeb/news/Index/7761>.

Zakaj količine odpadkov naraščajo? Evropska družba postaja bogatejša, višji življenjski standard pomeni, da ljudje kupujejo več izdelkov. Obstaja tudi več gospodinjstev z eno osebo, ki se nagibajo k temu, da proizvedejo več odpadkov na osebo, kot večje družine ali skupine. Potrošnja se je spremenila. Danes imajo potrošniki veliko večjo izbiro in izdelki so zasnovani tako, da imajo krajšo uporabnost. Obstaja tudi veliko več izdelkov za enkratno uporabo. Tudi

napredek v tehnologiji povzroča, da ljudje uporabljajo veliko več osebnih naprav in jih pogosteje menjajo. Te spremembe življenjskega sloga povečujejo kakovost našega življenja, a hkrati tudi pomenijo, da ustvarimo več odpadkov, kot kdaj koli prej (European Union, 2010).

Direktiva Evropskega parlamenta in sveta 2008/98/ES o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv med drugim določa, da bi moral biti cilj zmanjšanje uporabe virov in spodbujanje praktične uporabe hierarhije ravnanja z odpadki, kjer je višja prioriteta preprečevanje in ponovna uporaba, ter nižja prioriteta reciklaža in kompostiranje, energija iz odpadkov in na koncu odlaganje.

2 Zbiranje odpadkov

Ravnanje z odpadki zajema zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje odpadkov, vključno s kontrolo tega ravnanja (MOP, 2019). Dejavnosti ravnanja z odpadki sodijo med obvezne občinske gospodarske javne službe, ki se lahko izvajajo preko oseb javnega in zasebnega prava. ZGJS⁴⁰ v 6. členu predvideva, da lahko lokalna skupnost zagotavlja ravnanje s komunalnimi odpadki preko režijskega obrata, javnega gospodarskega zavoda, javnega podjetja, koncesije oseb zasebnega prava in vlaganja kapitala v dejavnost oseb zasebnega prava.

Zbiranje odpadkov je prevzemanje odpadkov, ki jih njihovi imetniki zavržejo in prepustijo izvajalcu javne službe, njihovo razvrščanje ter predhodno skladiščenje zaradi oddaje v obdelavo.

Storitve izvajajo pooblaščen izvajalci. Na lokalni ravni je izbran en izvajalec. Konkurenca v tej dejavnosti ni možna. Kot navajata Samuelson in Nordhaus (2002) je to primer monopola, ko je lokalni dobavitelj proizvodov edini prodajalec storitev brez dobrih nadomestkov in ob enem opozarjata, da dolgoročno ni noben monopolist povsem varen pred napadi konkurence.

Največ občin se odloča za izvajanje obvezne gospodarske javne službe zbiranja odpadkov preko javnih komunalnih podjetij, saj komunalne dejavnosti praviloma ni možno izvajati po tržnih načelih.

⁴⁰ Zakon o osposodarskih javnih službah (ZGJS), Uradni list RS, št. 32, 30/98, 127/06, 38/10, 57/11.

Na osnovi določil Uredbe o obvezni občinski gospodarski javni službi zbiranja komunalnih odpadkov⁴¹ se zagotavlja zbiranje v okviru javne službe:

- ločenih frakcij iz podskupin 15 01 in 20 01 s seznama odpadkov,
- kosovnih odpadkov,
- odpadkov z vrtov, parkov in pokopališč,
- odpadkov s tržnic,
- odpadkov iz čiščenja cest,
- mešanih komunalnih odpadkov in
- izrabljenih gum v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z izrabljenimi gumami.

Izvajalec javne službe zbiranja odpadkov mora v okviru izvajanja gospodarske javne službe prazniti zabojnike za komunalne odpadke po sistemu od vrat do vrat, na poziv uporabnika odvažati kosovne odpadke, prazniti zbiralnice in ekološke otoke, zbirati odpadke v zbirnem centru. V zbirnem centru je potrebno odpadke razvrščati, po potrebi ustrezno skladiščiti ter izvajati sortirne analize mešanih komunalnih odpadkov. Zbrane odpadke mora izvajalec oddati v nadaljnje ravnanje, ki se razlikuje, glede na vrsto odpadkov.

Poleg evidenc, ki jih je dolžan voditi izvajalec je vedno večja pozornost namenjena tudi ozaveščanju in obveščanju uporabnikov o odpadkih, o preprečevanju nastajanja le teh, o možnostih ponovne uporabe in o pravilnem ločevanju odpadkov (odpadne embalaže), kar je pogoj za ponovno predelavo odpadkov.

Vrednost javne infrastrukture, ki se uporablja pri zbiranju odpadkov je nižja, kot pri obdelavi in deponiranju odpadkov. V prispevku bomo preverili cene javne infrastrukture med gorenjskimi občinami, ali se razlikujejo glede na gostoto poseljenosti ob tem, da je cena višja na območjih, kjer je nižja gostota poseljenosti.

3 Infrastruktura

⁴¹ Uredbe o obvezni občinski gospodarski javni službi zbiranja komunalnih odpadkov, Uradni list RS, št. 33/17, 60/18.

Infrastruktura so temeljni objekti, ki se uporabljajo za javno dobro v državi ali v lokalni skupnosti. Za potrebe izvajanja gospodarskih javnih služb odvajanja in čiščenja odpadnih vod, oskrbe s pitno vodo in ravnanju z odpadki se uporablja komunalna infrastruktura. Razlika med gospodarsko in negospodarsko javno službo je v financiranju. Gospodarska javna služba zaračunava svoje storitve, medtem ko poteka financiranje negospodarske javne službe praviloma iz javnih sredstev.

Predpisi, ki opredeljujejo infrastrukturo so:

- ZVO-1⁴², ki v 149. členu določa, da so objekti in naprave, potrebni za izvajanje javnih služb infrastruktura lokalnega pomena.
- Uredba o oskrbi s pitno vodo⁴³, ki v 2. členu določa, da je javni vodovod, vodovod, ki je kot občinska gospodarska javna infrastruktura namenjen izvajanju javne službe in da je del javnega vodovoda tudi zunanje hidrantno omrežje za gašenje požarov.
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda in vode v kanalizacijo⁴⁴, ki v 4. členu določa, da je javna kanalizacija, kanalizacija, skupaj s čistilno napravo, ki zaključuje to kanalizacijo, kot javna infrastruktura lokalnega pomena, namenjena izvajanju občinske gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode.
- Uredba o energetski infrastrukturi⁴⁵, ki določa energetsko infrastrukturo.
- ZGJS, ki v 63. členu določa financiranje infrastrukturnih objektov s posojili in v 76. členu lastninjenje objektov in naprav.
- Zakon o urejanju prostora⁴⁶, ki v 4. členu določa, da so gospodarska javna infrastruktura objekti ali omrežja, ki so namenjeni opravljanju gospodarskih javnih služb, skladno z zakonom ter objekti ali omrežja za druge namene v javnem interesu, ki so kot taki določeni z zakonom ali odlokom lokalne skupnosti, kakor tudi drugi objekti in omrežja v splošni rabi.

Opredelitev infrastrukture za izvajanje storitev gospodarskih javnih služb v zakonodaji ni točno določena, zato je interpretacija izrazov lahko različna.

⁴² Zakon o varstvu okolja (ZVO-1), Uradni list RS, št. 39/06, 49/06, 66/06, 33/07, 57/08, 70/08, 108/09, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17, 21/18 in 84/18.

⁴³ Uredba o oskrbi s pitno vodo, Uradni list RS, št. 88/12.

⁴⁴ Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo, Uradni list RS, št. 64/12, 64/14 in 98/15).

⁴⁵ Uredba o energetski infrastrukturi, Uradni list RS, št. 22/16.

⁴⁶ Zakon o urejanju prostora (ZUreP-2), Uradni list RS, št. 61/17.

Povzamemo lahko, da so »gospodarska infrastruktura« objekti in naprave potrebni za izvajanje gospodarskih javnih služb.

Za dejavnost zbiranja odpadkov predstavljajo infrastrukturo zbirni centri, ki so namenjeni za prevzemanje, predhodno sortiranje in predhodno skladiščenje komunalnih odpadkov in zbiralnice, kjer so nameščeni zabojniki za prepuščanje določenih ločenih frakcij. Delovni stroji, vozila, zabojniki in podobna oprema niso gospodarska javna infrastruktura.

Gospodarska (komunalna) infrastruktura so sredstva, ki so od leta 2010 dalje, v lasti in tudi v poslovnih knjigah lokalne skupnosti. Pred tem so bila na podlagi SRS 35 (2006)⁴⁷ sredstva infrastrukture v poslovnih knjigah izvajalcev javnih služb. Po 31. decembru 2009 je bilo potrebno vsa sredstva infrastrukture, ki so jih imeli izvajalci v upravljanju, vrniti lokalnim skupnostim, ki so bili lastniki letih.

Komunalno infrastrukturo lokalne skupnosti dajejo v najem izvajalcem javnih služb, ki jo uporabljajo za izvajanje storitev in jo uporabnikom zaračunajo. Zbrana sredstva se uporabljajo za namen obnavljanja javne infrastrukture, medtem ko je komunalni prispevek zaračunan za plačilo dela stroškov gradnje komunalne opreme, ki se odmerja na določenem območju.

4 Izračun stroškov javne infrastrukture zbiranja odpadkov

Uredba Medo⁴⁸ določa, da ceno, ki se nanaša na opravljanje storitev posamezne javne službe za območje občine, predlaga izvajalec javne službe s pripravljenim elaboratom o oblikovanju cene izvajanja storitve javne službe. Predlagani elaborat obravnava pristojni občinski organ, lahko jo potrdi ali določi morebitno subvencijo. Potrjuje se cena posamezne javne službe, ki je sestavljena iz omrežnine ali cene javne infrastrukture ter iz cene, ki se nanaša na opravljanje storitev javne službe. Izvajalec javno objavi cenik s potrjeno ceno, za vsako gospodarsko javno službo.

⁴⁷ Slovenski računovodski standardi (SRS 2006), Uradni list RS, št. 118/05, 10/06, 58/06, 112/06, 112/06, 3/07, 12/08, 119/08, 1/10, 90/10, 80/11, 2/12, 64/12, 94/14, 2/15, 95/15 in 98/15 (niso več v veljavi).

⁴⁸ Uredba o metodologiji za oblikovanje cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja (MEDO), Uradni list RS, št. 87/12, 109/12 in 76/17.

Pri javni službi zbiranja odpadkov se ločeno oblikujejo cene za storitve:

- ločenih frakcij določenih komunalnih odpadkov in kosovnih odpadkov, razen ločeno zbrane odpadne embalaže ter biološko razgradljivih kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada,
- ločeno zbrane odpadne embalaže,
- biološko razgradljivih kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada in
- mešanih komunalnih odpadkov.

Cena na računu mora biti prikazana ločeno za javno infrastrukturo in ceno storitve. Pri zbiranju velja, da je plačilo javne infrastrukture vezano na mersko enoto (kilogram, liter ...) zbranih odpadkov, z razliko od ravnanja z odpadno vodo in oskrbo s pitno vodo, kjer se zaračunava infrastrukturo na mesec, ne glede na količino porabljenih storitev.

Za izračun cene javne infrastrukture zbiranja odpadkov se upošteva strošek amortizacije ali najema komunalne infrastrukture, strošek zavarovanja te infrastrukture (vrsta in višina zavarovanja ni predpisana), strošek odškodnin za služnost in povzročeno škodo, povezano z gradnjo, obnovo in vzdrževanjem infrastrukture javne službe in odhodke financiranja, povezane z dolžniškim financiranjem gradnje ali obnove infrastrukture javne službe. Seštevke stroškov se deli s količino zbranih odpadkov. Rezultat je cena na mersko enoto, ki se zaračunava uporabnikom.

Na Sliki 2 je prikazan del računa za komunalne storitve, ki se nanaša na dejavnost zbiranja odpadkov za štiričlansko družino.

CISCENJE - omrežnina	1,00	mes	3,8838	4,2528	9,5%	3,88	4,25
OKOLJSKA DAJATEV ODV.ODP.VODA (K3)	16,00	m3	0,0528	0,0528	0%	0,84	0,84
Zbiranje komunalnih odpadkov					Σ	12,66	13,78
CENA STORITVE	87,20	kg	0,0676	0,0740	9,5%	5,89	6,45
CENA JAVNE INFRASTRUKTURE	87,20	kg	0,0042	0,0046	9,5%	0,37	0,41
Obdelava komunalnih odpadkov					Σ	6,26	6,86
OBDELAVA MEŠANIH KOM. ODPADKOV CENA STORITVE	51,20	kg	0,0980	0,1073	9,5%	5,02	5,50
Odlaganje komunalnih odpadkov					Σ	5,02	5,50

Slika 23: Prikaz cene na računu.

Vir: JEKO, d. o. o.

5 Primerjava stroškov javne infrastrukture zbiranja odpadkov

Uredba Medo določa, da občina določi potrjeno ceno posamezne javne službe in morebitno subvencijo, zato se cene med občinami lahko razlikujejo. Predvidevamo, da je cena javne infrastrukture zbiranja odpadkov najbolj odvisna od gostote naseljenosti v občini, ob tem, da je cena višja na območjih, kjer je nižja gostota poseljenosti.

Za testiranje smo uporabili opisno statistiko in podatke, ki smo jih pridobili na spletnem podatkovnem portalu SURS (2019) in pri izvajalcih javne službe zbiranja odpadkov. Glede na raziskavo, smo za analizo izbrali spremenljivke:

- Cene zbiranja odpadkov za območje občin Gorenjske, ločeno za ceno, ki se nanaša na javno infrastrukturo in ceno, ki se nanaša na storitev zbiranja odpadkov. Vir podatkov: JEKO, b. l., z veljavnostjo na dan 31.12.2018.
- Število prebivalcev po občinah. Vir podatkov: SURS, 2019, na dan 1. 1. 2019.
- Gostota naseljenosti po občinah. Vir podatkov: SURS, 2019, na dan 1. 1. 2019.
- Komunalni odpadki zbrani z javnim dovozom v kilogramih na prebivalca. Vir podatkov: SURS, 2019, za leto 2017.
- Število prenočitev po občinah. Vir podatkov: SURS, 2019, za leto 2017.

Podatke smo zbrali in obdelali v preglednicah programa Microsoft Excel.

Za analizo gorenjskih občin smo te razvrstili v skupine po modelu primerljivih območij (MOP, 2014). V Tabeli 1 so bile občine najprej razvrščene v tri skupine, glede na število prebivalcev v občini. Nato je vsak razred razdeljen na podrazrede glede na povprečno gostoto prebivalcev v aglomeraciji in v občini.


















Tabela 22: Razvrstitev gorenjskih občin v skupine

Število prebivalcev v občini do 3500		Število prebivalcev v občini od 3501 do 15000		Število prebivalcev v občini od 15001 do 300000		
povprečna gostota prebivalcev v občini		povprečna gostota prebivalcev v občini		povprečna gostota prebivalcev v občini		
do 5	nad 5	nad 5 do 10	nad 10	nad 5 do 10	nad 10 do 15	nad 15
Jezerško	Gorje	Gorenja vas-Poljane	Naklo	Radovljica	Tržič	Kranj
		Bohinj	Šenčur		Škofja Loka	Jesenice
		Preddvor				
		Kranjska Gora				
		Cerklje na Gorenjskem				
		Bled				
		Železniki				
		Žiri				
		Žirovnica				

V skupini z največjim številom prebivalcev v občini in največjo povprečno gostoto prebivalcev sta občini Kranj in Jesenice. V skupini z najnižjim številom prebivalcev in najmanjšo povprečno gostoto prebivalcev je občina Jezerško. Največ občin, devet od osemnajstih, je v skupini, kjer je število prebivalcev od 3.501 do 15.000 in s povprečno gostoto nad 5 do 10 prebivalcev na hektar.

V Tabeli 2 je grafičen in numeričen prikaz cen za zbiranje odpadkov za gorenjske občine.

Tabela 23: Cene gorenjskih občin za zbiranje odpadkov na kg

Občina	Javna infrastruktura cena na kg	Storitev cena na kg
Kranj	 0,0085	0,1005
Jesenice	 0,0042	0,0676
Tržič	 0,0081	0,1181
Škofja Loka		
Radovljica	 0,0027	0,1321
Šenčur	 0,0085	0,1005
Naklo	 0,0085	0,1005
Gorenja vas Poljane	 0,0162	0,1617
Žiri	 0,0107	0,2933
Žirovnica	 0,0098	0,1138
Preddvor	 0,0085	0,1005
Železniki	 0,0084	0,161
Kranjska gora	 0,0077	0,1220
Bled	 0,0074	0,1542
Cerklje na Gorenjskem	 0,0043	0,1288
Bohinj	 0,00064	0,10404
Gorje	 0,0055	0,1751
Jezerško	 0,0085	0,1005

Cena javne infrastrukture je za občino Žiri potrjena v višini 0,0026 EUR/l. Za potrebe analize smo ceno pretvorili v kilograme. Upoštevali smo pretvornik 0,2438. Preračunana cena je 0,0107 EUR/kg. Ravno tako je bil preračun izveden za ceno storitve. Za občino Škofja Loka je cena podana na frekvenco odvoza, kjer se občan odloči o številu odvozov. Cena zaradi večjega števila neznank ni bila preračuna na kilogram in je iz nadaljnje analize izločena.

Cena za javno infrastrukturo je enotna za občine Kranj, Šenčur, Naklo, Preddvor in Jezerško, kjer storitev zbiranja odpadkov izvaja Komunala Kranj. V nadaljevanju so te občine združene in imenovane po izvajalcu javne službe zbiranja odpadkov, Komunala Kranj.

V Tabeli 3 smo upoštevali omenjene popravke in tabelo dopolnili s spremenljivkami število prebivalcev, količini komunalnih odpadkov, zbranih z javnim odvozom v kilogramih na prebivalca in število prenočitev gostov po občinah. Preračun prenočitev je izveden na osnovi podatkov o številu prebivalcev.

Tabela 24: Analizirani podatki za gorenjske občine

Občina	Javna infrastruktura cena na kg	Število prebivalcev	Kom. odpad. zbrani z jav.odvozom (kg/preb)	Število prenočitev gostov na prebivalca
Komunala Kranj	0,0085	74.167	450	2,25
Jesenice	0,0042	20.759	371	1,10
Tržič	0,0081	14.766		0,54
Radovljica	0,0027	18.872	336	12,42
Gorenja vas Poljane	0,0162	7.541	152	0,56
Žiri	0,0107	4.871	275	0,00
Žirovnica	0,0098	4.411	294	1,33
Železniki	0,0084	6.709	176	0,40
Kranjska gora	0,0077	5.212	366	116,82
Bled	0,0074	7.873	472	103,99
Cerklje na Gorenjskem	0,0043	7.619	339	8,89
Bohinj	0,00064	5.125	382	89,83
Gorje	0,0055	2.792	238	4,48

Izvedena je bila raziskava med gorenjskimi občinami o višini cen javne infrastrukture in analiziranju, ali se cene razlikujejo glede na gostoto poseljenosti ob tem, da je cena višja na območjih, kjer je nižja gostota poseljenosti. Ugotovili smo, da veljavne cene javne infrastrukture niso višje na območjih, kjer je nižja gostota poseljenosti.

Cena je poleg števila uporabnikov odvisna tudi od ostalih dejavnikov, zato smo analizirali še podatke o količini komunalnih odpadkov, zbranih z javnim prevozom. Zaradi različnega števila prebivalcev po občinah, je prikazan povprečen podatek odpadkov v kilogramih na prebivalca. Podatki se med občinami močno razlikujejo, zato smo nadalje analizirali še povprečne podatke o številu nočitev na prebivalca. Ugotovili smo, da imajo občine Kranjska Gora 116,82 nočitev na prebivalca, Bled 103,99 nočitev na prebivalca in Bohinj 89,83 nočitev na prebivalca, kar povečuje količine zbranih odpadkov. Kranjska Gora ima kljub največjemu številu nočitev na prebivalca, 366 kilogramov zbranih komunalnih odpadkov z javnim odvozom, kar je še vedno 84 kg manj od Kranjskih občin, kjer je povprečno zbranih 450 kilogramov komunalnih odpadkov na prebivalca. Pri tem niso bili upoštevani dnevni gostje.

Izvedena je bila le cenovna primerjava, glede na gostoto naseljenosti, težo zbranih komunalnih odpadkov in glede na število uporabnikov, ter število nočitev, ni pa upoštevan predmet infrastrukture, ali je v ceni javne infrastrukture vključen tudi strošek najema opreme, kot so npr. kamioni za odvoz odpadkov.

6 Sklep

V prispevku smo proučevali, ali se cene javne infrastrukture med gorenjskimi občinami razlikujejo, glede na gostoto poseljenosti, ob tem, da je cena višja na območjih, kjer je nižja gostota poseljenosti.

Rezultati raziskave so pokazali, da se cene javne infrastrukture zbiranja odpadkov med gorenjskimi občinami razlikujejo, vendar ne glede na gostoto poseljenosti. Za analizo smo občine razvrstili v tri skupine, glede na število prebivalcev v občini, nato vsak razred na podrazrede. Občine so bile razvrščene na podlagi spremenljivk gostote prebivalcev.

V nadaljevanju smo cenovna odstopanja analizirali še z dodajanjem spremenljivk. Preverili smo vpliv količine zbranih komunalnih odpadkov z javnim prevozom na prebivalca. Ugotovljeno je bilo, da se zbrane količine odpadkov močno razlikujejo in niso odvisne od gostote naseljenosti.

V nadaljevanju so bile analizirane še nočitve gostov, ki posledično vplivajo na več odpadkov. Uporabili smo podatek o številu nočitev na prebivalca občine in ugotovili, da imajo največ nočitev na prebivalca občine Kranjska Gora, Bled in Bohinj. Kljub temu ima občina Kranjska Gora še vedno manj odpadka na prebivalca, kot Kranjske občine. Pri tem niso bili upoštevani dnevni gostje. V tej analizi tudi podatek o številu nočitev ne pojasnjuje cenovne razlike.

Zaključimo lahko, da je bila izvedena le cenovna primerjava, na osnovi spremenljivk gostote naseljenosti, količine zbranih odpadkov in števila nočitev, ni pa upoštevano, katera sredstva so predmet javne infrastrukture po posameznih občinah. Raziskava se lahko nadaljuje z zbiranjem podatkov o infrastrukturni opreми in objektih.

Literatura

Direktiva 2008/98/ES Evropskega parlamenta in sveta o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv. Uradni list EU. (2008) L 312/3.

European Union. (2010) *Being wise with waste: the EU's approach to waste management*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

JEKO (b. d.) Interno gradivo, JEKO, d. o. o.

Ministrstvo za okolje in prostor /MOP/. (2014) *Objava primerljivih območij in povprečnih potrjenih, zaračunanih in obračunskih cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja za leto 2014*. Pridobljeno s http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/page/uploads/podrocja/odpadki/primerljiva_obmocja_gjsvo_2014.pdf

Ministrstvo za okolje in prostor /MOP/. (2019) *Odpadki*. Pridobljeno s <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/>

Slovenski računovodski standardi /SRS 2006/. (2006) *Uradni list RS*, št. 118/05, 10/06, 58/06, 112/06, 112/06, 3/07, 12/08, 119/08, 1/10, 90/10, 80/11, 2/12, 64/12, 94/14, 2/15, 95/15 in 98/15 (ni več v veljavi).

Statistični urad Republike Slovenije /SURS/. (2014) *Odpadki, Slovenija, 2014*. Pridobljeno s <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/5494>

Statistični urad Republike Slovenije /SURS/. (2015) *Odpadki, Slovenija, 2015*. Pridobljeno s <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/6262>

Statistični urad Republike Slovenije /SURS/. (2016) *Odpadki, Slovenija, 2016*. Pridobljeno s <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/6938>

Statistični urad Republike Slovenije /SURS/. (2017) *Odpadki, Slovenija, 2017*. Pridobljeno s <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7761>

Statistični urad Republike Slovenije /SURS/. (2019) *Podatkovni portal SI-STAT*. Pridobljeno s <https://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Obcine/Obcine.asp>

Uredba o energetski infrastrukturi. (2016) *Uradni list RS*, št. 22/16. Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED6905>

Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo. (2012) *Uradni list RS*, št. 64/12, 64/14 in 98/15. Pridobljeno s <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED6070>

Uredba o obvezni občinski gospodarski javni službi zbiranja komunalnih odpadkov. (2017) *Uradni list RS*, št. 33/17, 60/18. Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED7485>

Uredba o oskrbi s pitno vodo. (2012) *Uradni list RS*, št. 88/12. Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED6071>

Uredba o metodologiji za oblikovanje cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja /MEDO/. (2012) *Uradni list RS*, št. 87/12, 109/12 in 76/17. Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED6060>

Zakon o gospodarskih javnih službah /ZGJS/. (1993) *Uradni list RS*, št. 32, 30/98, 127/06, 38/10, 57/11. Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO272>

Zakon o urejanju prostora /ZUreP-2/. (2017) *Uradni list RS*, št. 61/17. Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2017-01-2915>

Zakon o varstvu okolja /ZVO-1/. (2006) *Uradni list RS*, št. 39/06, 49/06, 66/06, 33/07, 57/08, 70/08, 108/09, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17, 21/18 in 84/18. Pridobljeno s <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO1545>

“Safe with Science” – Evaluation of European Researchers' Night in Slovenia

BRANKO LOBNIKAR, BRIGITA KRŠNIK HORVAT & KAJA PRISLAN

Abstract Paper presents an impact assessment of European Researchers' Night (ERN) event “*Safe with Science*” in 2018 in Slovenia. In the study, we assessed the public image of researchers and attitudes to science among the general public and among visitors of ERN. The results showed that respondents perceive Slovenian researchers as respected and respectful professionals, who are useful for society, organised, reasonable and future-oriented. The most important attributes which should be represented among scientists are honesty, integrity and usefulness for society. Comparison between the samples showed that the actual characteristics were more positively evaluated among respondents after the ERN event. The respondents were satisfied with the event and believe that the main purpose of events is to promote a job of a researcher in general public. Majority of them said that they would choose a profession of a researcher, which implies that people recognize the opportunities in science and respect the profession of a researcher.

Keywords: • science • research • european researchers' night • ERN • Slovenia •

CORRESPONDING AUTHOR: Branko Lobnikar, PhD., Associate Professor, Faculty of Criminal Justice and Security, University of Maribor, Kotnikova 8, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-mail: branko.lobnikar@fvv.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.44>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

“Varni z znanostjo” – evalvacija Evropske noči raziskovalcev v Sloveniji

BRANKO LOBNIKAR, BRIGITA KRŠNIK HORVAT IN KAJA PRISLAN

Povzetek V prispevku avtorji predstavljajo rezultate študije vpliva dogodka v okviru Evropske noči raziskovalcev (ENR) event “Varni z znanostjo”, izvedenega 2018 v Sloveniji. Zanimalo nas je, kakšno podobo imajo raziskovalci tako v splošni javnosti kot med obiskovalci dogodka ENR. Rezultati študije so pokazali, da anketiranci dojemajo slovenske raziskovalce kot ugledne in spoštljive strokovnjake, ki so koristni za družbo, dobro organizirani, razumni in usmerjeni v prihodnost. Najpomembnejši atributi, ki bi jih anketirani pričakovali od raziskovalcev, so poštenost, integriteta in uporabnost njihovega dela za družbo. Primerjava med splošno javnostjo in obiskovalci dogodka je pokazala, da so bile lastnosti raziskovalcev bolj pozitivno ocenjene med anketiranci po dogodku ENR. Udeleženci dogodka ocenjujejo, da je glavni namen dogodkov krepitev zanimanja za kariero raziskovalca v širši javnosti. Večina jih je izjavila, da bi se odločili za poklic raziskovalca, kar pomeni, da ljudje prepoznajo priložnosti v znanosti in spoštujejo poklic raziskovalca.

Ključne besede: • znanost • raziskave • evropska noč raziskovalcev • ENR • Slovenija •

KORESPONDENČNI AVTOR: izr. prof. dr. Branko Lobnikar, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Kotnikova 8, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: branko.lobnikar@fvv.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.44>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

For more than a decade now European Commission holds a position that knowledge is the currency of the new economy for. A world-leading research and innovation capacity, built on a strong public science base, is of utmost importance to achieving lasting economic recovery and to securing Europe's position in the emerging global order (European Commission, 2012). The Commission has proposed an increase in the EU research and development budget to EUR80 billion for Horizon 2020 and Member States have committed themselves to the EU objective to invest on average 3 % of EU GDP in research by 2020. But to maximise the return on this investment, Europe must increase the efficiency, effectiveness and excellence of its public research system, and the research area is not an exception to the rule (European Commission, 2012). This is why the European Research Area (ERA) was put at the heart of the Europe 2020 strategy. A key aim for ERA is also to reduce both brain drain, notably from weaker regions, as well as the wide regional variation in research and innovation performance, aiming at excellence across the Union through smart specialisation (European Commission, 2012). ERA is based on the national research systems of the Member States funded from national tax revenues. ERA shall also mean realising the 'fifth freedom' - free circulation of researchers and scientific knowledge, including via digital means in Europe. The following definition of ERA is based on the Lisbon Treaty and European Council Conclusions: *a unified research area open to the world based on the Internal Market, in which researchers, scientific knowledge and technology circulate freely and through which the Union and its Member States strengthen their scientific and technological bases, their competitiveness and their capacity to collectively address grand challenges* (European Commission, 2012). As stipulated by Quintanilha (2008), highly qualified human resources are fundamental to the development of a knowledge-based society. Knowledge is produced, consolidated and questioned by people that value curiosity throughout their lives. Providing an attractive environment for creative and innovative researchers was recognised by the Commission's Green Paper as one of the remaining major challenges for the future of the European Research Area. However, in order to achieve the objectives deriving from the ERA, science and research need to be popularized and made attractive. For more than a decade, this is one of the tasks of the event funded within the Horizon 2020 program - European Researchers' Night.

1.1 European Researchers' Night

European Researchers' Night takes place annually across Europe with the aim, as defined in the European Commission's Horizon 2020 Work Programme, of bringing researchers closer to the general public as well as increasing awareness of 'research and innovation activities, with a view to supporting the public recognition of researchers, creating an understanding of the impact of researchers' work on citizen's daily life, and encouraging young people to embark on scientific careers' (European Commission, 2014). Activities promoting European research and research careers begin early in the afternoon on the last Friday of September and can continue until early the following morning. As part of the European Researchers' Night in 2018, the European Commission funded 55 projects in 27 countries. In total, 128 applications were received to participate in this Europe-wide initiative powered by the Marie Skłodowska-Curie Actions. By going out and promoting their research researchers promoted the value of publicly funded research to the general public and tried to inspire a new generation of researchers (European Commission, 2018). In addition, each location covered a wide variety of activities ranging from the role of gender as an agent for change in Cork (Ireland), a robot show in Sibiu (Romania) or TedTalks in the Scientific Hyde Park in Israel. Other topics that were covered include "Time travel with a twist", "Science through art", "50 years since the moon landing" and "Science for tomorrow" (European Commission, 2018). Under the umbrella of ERN, three events were carried out also in Slovenia: "*Noč ima svojo moč*" [Night has its power] organized by Hiša eksperimentov and partners (Hiša eksperimentov, 2018), "*Humanistika, to si ti!*" [Humanities rock!] organized by University of Ljubljana, Faculty of Arts and partners (Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, 2018) and "*Varni z znanostjo*" [Safe with Science], organized by University of Maribor, University of Primorska and Gimnazija Fran Miklošič Ljutomer (University of Maribor, 2018). In the following sections we present the evaluation of the "Safe with Science" event. In order to evaluate European Researchers' Night, a theoretical framework is needed to underpin the evaluation design. Roche, Davis, O'Boyle, Courtney & O'Farrelly (2017) in their analysis of European Researchers' Night in Ireland '*Discover Research Dublin*' – (one of the rare evaluation of previous ERN events, beside Dimitrova (2010) and Sardo (2016)) proposed Rowe's and Frewer's (2000) evaluation methodology for events aiming to find ways for citizens to have a greater influence on shaping

science policy. The criteria from the Rowe and Frewer (2000) are presented below:

- *Criterion of representativeness:* A broad cross-section of society should be engaged in the event so that it adequately represents the targeted public.
- *Criterion of independence:* The event should be independent and unbiased.
- *Criterion of early involvement:* The public should be engaged at the earliest opportunity.
- *Criterion of influence:* The public engagement event should have some impact, ideally on policy.
- *Criterion of transparency:* It should be clear to the participants what the event is trying to do and how it is doing it.
- *Criterion of resource accessibility:* Participants should have access to appropriate resources in order for them to engage in the event.
- *Criterion of task definition:* Participants should have a clear understanding of why they are being invited to take part in the event.
- *Criterion of structured decision making:* Events should have clear and transparent reasoning behind all key decisions.
- *Criterion of cost-effectiveness:* The event should be judged on its use of funding.

According to these criteria Roche and colleagues (2017) evaluated this methodology to see whether it suits the European Researchers' Night event. The event is usually performed for a number of different target groups in urban and suburban locations, and organisers and facilitators are independent of the event sponsor. Since this is an annual event it presents the chance to build on pre-existing knowledge. Although the objectives of the European Commission for European Researchers' Night focus on raising awareness of research, the opportunities for social learning provided by public engagement events are becoming more important to the role of science in society (Davies et al., cit. in Roche et al., 2017). A unique aspect of European Researchers' Night is that it opens doors to labs and research centres so that everyone can see what it is like to be a researcher and what the work entails. At the European Researchers' Night the researchers themselves are the facilitators and their places of work are the locations, ensuring that visitors have access to the resources they need to participate in the event. A media campaign for European Researchers' Night set out to match the objectives of the event, as defined by the European Commission, with what the participants would expect when attending the event (Roche et al., 2017: 5-6). We can agree with Roche and colleagues (2017) these

criteria represent a valid methodology for evaluation of “Safe with Science” ERN event in Slovenia.

Analysed European Researchers' Night project was funded by the European Commission under the Marie Skłodowska-Curie actions, and the main purpose of the *Safe with Science project* was to popularize the research profession and introduce it to the general public, especially the youth. Through various activities, the aim was to raise awareness of the important role of researchers, science and its impact on all areas of society. At the same time, the project shell informs public of various European and national funding programmes and other activities aimed at researchers' career development, research work, equipment and attractive working conditions. The central event organised within the *Safe with Science project* was the European Researchers' Night, taking place on four different locations: Ljutomer, Maribor, Koper, Izola on 28 September 2018. The event was aimed at all those interested in “how does it work” and how science impacts our everyday lives. The event represented a unique opportunity for the youth, who got to know different aspects of research careers offering different employment opportunities. The project also provides the opportunity to participate in interesting experiments, workshops and lab visits. In addition, visitors were able to network with researchers in a festive atmosphere, and young people learned about the research career and tasks of researchers and how to balance professional and personal life (University of Maribor, 2018).

2 Description of Methodology, Instrument and Sample

For the purposes of our study, which was to evaluate public perceptions about researchers and science on general, we created a questionnaire with several content categories. The questionnaire was a result of a review of past work at previous ERN events (2009-2017; Košmrlj, 2017), and analysis of the available data on public perception of researchers and its evolution over time drawing upon existing studies and surveys. For data collection, we used online-web surveying (link was provided on the project website, posters, and shared over social network profiles) and paper-and-pencil personal surveying in the various locations, based on common instructions provided by the coordinator. These two survey approaches were based on voluntary participation and resulted in a non-probabilistic convenient sample. The aim of a study was to analyse general public opinion - prior and after the ERN event –in the cities and towns where

the event took place (Maribor, Izola, Koper, Ljutomer). The questionnaire included several question categories related to public image of researchers and their job; public image of science and its potential impact on citizens' daily lives, and interest expressed by young people for career in science. In the questionnaire we also analysed perceived attributes and types of behaviour that can be (or not) a characteristic of a professional researcher. We described these characteristics in a form of an opposite pair. For each pair of opposing characteristics, respondents were asked to circle the symbol that in their opinion best describes a professional researcher. In the continuation of the survey, the participants were also asked to indicate what characteristics and types of behaviour should or should not be a characteristic of a professional researcher. The study included 15 such descriptions, and for the first part (perceptions of actual characteristics) the Cronbach alpha coefficient of internal consistency was .88, and for the second part of the survey (the perceptions of desired characteristics) the Cronbach alpha was .90. Conclusively the data gathered with questionnaires was appropriate for further analysis.

Data collection was carried out in two time frames. The first data collection took place one week before the ERN event, which took place on 28 September 2018. For this purpose, we used the online version of the questionnaire, and people were invited to participate through various social networks (FB, Twitter), webpage, as well as by personal e-mail invitations, where we used the snowball method. The second part of the study was carried out on the day of the ERN event. The participants of the event were, after the visit, personally invited to answer the same questions as we asked the participants in the first part of the study. In this way, we could compare the responses of the first and second group of respondents, and thus assess the impact of the ERN event on their opinion on science and researchers. Although the same participants were not involved in both surveys, this method of carrying out the research is still the most optimal for assessing the impact of the event on the attitude towards scientists and science.

Altogether, 883 respondents participated in the survey, 365 (40 percent male) in the first round of a survey (before ERN event), and 518 (37 percent male) after the ERN event. Approximately one-third of a sample has a secondary school level of education, approximately 27 percent have either BA or postgraduate level of education, 10 percent have a primary school. 72 percent of respondents have

never participated at the European researchers' night, 15 percent participated once, and the rest of a sample participated twice or more times. 47 percent of respondents stated that they would like to participate at next ERN event.

3 Results

As part of the European Researchers' Night project, a survey was conducted on the image of researchers in Slovenia and the way the residents of Slovenia see the importance and position of science in Slovenia. In the following paragraphs results about the perceptions of respondents about scientists/researchers and science are presented. We asked respondents to evaluate certain characteristics that might or may not be typical for professional researchers in Slovenia. For each pair of opposite characteristics, respondents circled the symbol (i.e.. <<, <, o, >, >>) that in their opinion best describes a Slovenian professional researcher (researcher as an occupation). Table 1 shows the evaluation of respondents from first round of survey (before European Researchers' Night event).

Table 1: *Opinion on the characteristics of a Slovenian professional researcher – before the ERN event⁴⁹*

A Slovenian researcher is:	<< very %	< partly %	neither one nor the other %	> partly %	>> very %	
useful for society	59,1	27,7	5,2	5,2	2,7	useless to society
modest	7,9	30,1	45,2	12,3	4,4	presumptuous
popular	4,1	32,1	43,3	16,7	3,8	weird
organised	30,5	36,0	20,9	9,6	3,0	distracted/disorganised
future-oriented	53,6	28,2	12,4	4,4	1,4	focused on the past
rich	2,7	10,4	48,9	30,8	7,1	poor
warm	6,9	25,6	51,5	13,2	2,8	cold
respected in the environment	9,3	43,7	29,1	15,1	2,7	not respected in the environment
willing to help people	21,8	35,3	32,5	9,1	1,4	indifferent to people
diligent	46,2	39,8	11,3	1,6	1,1	lazy
honest, with integrity	30,6	38,8	24,2	5,2	1,1	dishonest, corrupt
respectful	25,9	41,5	29,0	2,8	,8	disrespectful
working independently	29,2	36,9	19,4	10,3	4,2	dependent on others
responsible	38,9	40,0	17,2	2,8	1,1	irresponsible
influential	6,4	33,0	32,1	23,7	4,7	with no influence

From the results we can observe, that the majority of respondents before the European Researchers' Night event evaluated Slovenian researchers as very useful for society, future-oriented and diligent. They assessed researchers also as partly to very organized, respected in the environment, respectful and reasonable.

⁴⁹ Data collected from 20. to 27. September 2018

One-third of respondents see researchers as influential, while one third evaluated researchers as neither with nor without influence in Slovenian society. The researchers are perceived as not rich or poor and the same dichotomy is observed for attributes warm and cold. Moreover, researchers were evaluated neither popular nor weird and neither modest nor presumptuous. We conducted the second round of a survey with the same questions after the respondents attended the ERN event. The perceptions from this group of respondents are presented in table 2.

The respondent after attending ERN event evaluated Slovenian researchers as very useful for society (49 %), another 38 % respondents perceive researchers as partly useful for society. Almost two third of respondents see Slovenian researchers as very future-oriented, more than 80 percent of them evaluated researchers as partly to very diligent, more than 76 percent see them as honest, with high level of integrity. The same percent of respondents evaluated researchers as independent workers, who are willing to help people. Almost 85 percent of respondents evaluated Slovenian researchers as partly to very responsible, but they think they do not have a strong influence in society.

Table 2: *Opinion on the nature of Slovenian professional researcher – after the European Researchers' Night event*⁵⁰

A Slovenian researcher is:	<< very %	< partly %	neither one nor the other %	> partly %	>> very %	
useful for society	49,0	38,7	6,4	5,3	,6	useless to society
modest	10,2	35,7	43,0	9,0	2,1	presumptuous
popular	11,9	37,3	35,7	13,1	2,0	weird
organised	42,8	39,3	13,0	2,9	1,9	distracted
future-oriented	62,9	24,4	7,7	2,9	2,2	focused on the past
rich	4,3	22,4	52,1	16,1	5,1	poor
warm	12,7	29,9	47,7	7,6	2,0	cold
respected in the environment	25,7	38,1	21,6	12,0	2,6	not respected in the environment
willing to help people	36,3	40,0	18,1	4,5	1,2	indifferent to people
diligent	46,9	36,9	10,7	4,1	1,4	lazy
honest, with integrity	32,9	44,6	16,8	3,7	1,9	dishonest, corrupt
respectful	36,5	41,0	17,2	3,9	1,4	disrespectful
working independently	33,4	42,6	15,6	6,3	2,1	dependent on others
responsible	48,9	36,0	10,6	3,3	1,2	irresponsible
influential	20,2	34,2	32,3	9,3	3,9	with no influence

In order to determine whether the ERN event significantly influenced the assessment of the characteristics of Slovenian researchers, we compared the mean values of both groups of respondents. We calculated mean values with

⁵⁰ Date of data collection: 28. 9. 2018

transforming symbols to (<< - >>) Likert scale (1-5). We performed a comparison using t-test statistics. The result are presented in table 3. As we can observe from the table, only three variables (characteristics) did not show statistically significant differences. For all other descriptions and attributes, statistically significant differences were found, where the respondents who visited the ERN event were more favourable to the positive characteristics of Slovenian researchers. Although it should be emphasized that we compared the answers of two different groups, the survey was conducted at a similar time (the first group responded directly before the ERN event and the other immediately after the event took place) so that the differences can be attributed primarily to the impressions respondents got at the ERN event.

Table 3: Comparison of opinion on the character of Slovenian researcher: before and after ERN event (t-test)

		N	Mean	STD	t-test/p
useful for society vs. useless to society	before ERN	364	1,65	,989	No diff.
	after ERN	514	1,70	,852	
modest vs. presumptuous	before ERN	365	2,75	,926	2.88
	after ERN	512	2,57	,871	.004
popular vs. weird	before ERN	365	2,84	,885	4.56
	after ERN	512	2,56	,930	.000
organised vs. distracted	before ERN	364	2,19	1,067	5.53
	after ERN	514	1,82	,905	.000
future-oriented vs. focused on the past	before ERN	362	1,72	,940	2.29
	after ERN	509	1,57	,914	.022
rich vs. poor	before ERN	364	3,29	,851	5.73
	after ERN	514	2,95	,871	.000
warm vs. cold	before ERN	363	2,79	,856	3.90
	after ERN	511	2,56	,879	.000
respected in the environment vs. not respected in the environment	before ERN	364	2,58	,948	4.50
	after ERN	509	2,28	1,053	.000
willing to help people vs. indifferent to people	before ERN	363	2,33	,961	6.00
	after ERN	513	1,94	,909	.000
diligent vs. lazy	before ERN	364	1,72	,813	No diff.
	after ERN	512	1,76	,899	
honest, with integrity vs. dishonest, corrupt	before ERN	363	2,07	,924	No diff.
	after ERN	513	1,97	,906	
respectful vs. disrespectful	before ERN	359	2,11	,851	3.09
	after ERN	512	1,93	,901	.000
working independently vs. dependent on others	before ERN	360	2,23	1,105	3.06
	after ERN	512	2,01	,967	.000
responsible vs. irresponsible	before ERN	360	1,87	,871	2.57
	after ERN	511	1,72	,869	.010
influential vs. with no influence	before ERN	358	2,87	1,000	6.44
	after ERN	514	2,42	1,035	.000

We also asked both groups of respondents (before and after the ERN event) about their opinion on what the actual characteristics of Slovenian researchers should be. The results of the responses of the first group of respondents, which

we interviewed just before the ERN event, are shown in the table 4 below. Results indicate that the most desirable or appropriate characteristics of Slovenian researchers are as follows: to be useful for society, future-oriented, diligent, honest - with integrity, respectful and working independently. Among less important features are being warm, rich, modest, or influential. If we highlight only the three most important features, then we can say that the respondents expect that the researchers in Slovenia will be responsible, honest, with integrity, and useful for society.

Table 4: *Opinion on desired characteristics of professional researchers in Slovenia – before the ERN event*⁵¹

A Slovenian researcher should be:	<< very %	< partly %	neither one nor the other %	> partly %	>> very %	
useful for society	85,4	11,2	2,0	,6	,9	useless to society
modest	15,5	34,1	43,7	5,5	1,2	presumptuous
popular	28,8	33,2	33,8	3,6	,6	weird
organised	73,5	18,9	6,5	,3	,9	distracted
future-oriented	76,0	15,8	7,0	,3	,9	focused on the past
rich	14,2	37,5	42,5	5,6	,3	poor
warm	23,6	39,2	35,7	1,5		cold
respected in the environment	65,4	24,0	9,2	1,2	,3	not respected in the environment
willing to help people	57,9	30,6	10,7	,9		indifferent to people
diligent	75,1	20,4	4,1	,3		lazy
honest, with integrity	86,9	10,1	2,4	,3	,3	dishonest, corrupt
respectful	72,8	18,5	7,5	,9	,3	disrespectful
working independently	74,7	19,0	6,0	,3	74,7	dependent on others
responsible	89,9	8,1	1,8	,3	89,9	irresponsible
influential	36,1	43,6	17,9	2,1	,3	with no influence

We also asked the second group of respondents who participated at the ERN event, which are in their opinion the most desirable characteristics of Slovenian researchers. The results of the answers are shown in table 5 below.

⁵¹ Data collected from 20. to 27. September 2018

Table 5: *Opinion on desired characteristics of professional researchers in Slovenia – after the European Researchers' Night event*⁵²

A Slovenian researcher should be:	<< very %	< partly %	neither one nor the other %	> partly %	>> very %	
useful for society	83,9	12,3	1,4	1,2	1,4	useless to society
modest	29,9	29,5	32,8	5,3	2,6	presumptuous
popular	36,5	32,4	26,8	3,1	1,2	weird
organised	76,1	18,2	2,9	1,4	1,4	distracted
future-oriented	80,4	12,9	3,7	1,6	1,4	focused on past
rich	16,8	24,4	51,6	4,1	3,1	poor
warm	36,4	29,6	30,0	2,6	1,4	cold
respected in the environment	67,5	23,7	6,1	2,0	,8	not respected in the environment
willing to help people	69,5	19,5	8,4	1,6	1,0	indifferent to people
diligent	73,0	19,7	4,9	1,6	,8	lazy
honest, with integrity	73,0	20,1	4,3	1,2	1,4	dishonest, corrupt
respectful	69,9	23,4	4,9	,6	1,2	disrespectful
working independently	63,9	24,2	9,0	1,8	1,2	dependent on others
responsible	15,1	2,3	,6	1,4	15,1	irresponsible
influential	45,1	32,5	18,9	2,1	1,4	with no influence

The participants at the ERN event perceive the following characteristics of Slovenian researchers as the most important: to be useful for society, future-oriented, well organized, diligent, honest and with high integrity. Respondents believe that Slovenian researchers should be neither rich nor poor, while modesty and popularity are not so important. By their opinion researchers in Slovenia should have moderate influence in society.

Finally, we asked respondents if they find scientific contents interesting. The vast majority - 87 percent of respondents believe that this is true and slightly more than a half of them would choose the researcher profession for their career. Slightly less than a half of respondents would also like to attend another/next ERN event.

4 Concluding remarks

In the paper, we presented the results of survey on the image of the researchers, carried out with the purpose of evaluating people's perceptions about researchers in Slovenia. We assessed the public image of researchers and science among the general public (prior to event), and among visitors of ERN (after the event). The results showed that respondents perceive Slovenian researchers as respected and respectful professionals, who are useful for society, organised, reasonable and

⁵² Date of data collection: 28. 9. 2018

future-oriented. Moreover, they believe that the most important attributes, which should be represented among scientists, are honesty, integrity and usefulness for society. Based on these findings we can conclude that people expect from researchers to have an influence on society, and what is encouraging they already perceive them as such. Comparison between the samples showed that there are differences in the general opinion of the two samples on what are the desired characteristics, while the actual characteristics were more positively evaluated among respondents after the ERN event, which indicates that the event itself had an impact on views about the quality of Slovenian research field. With this study, we also determined that people are interested in the results that science produces and that slightly less than half expressed their intentions to attend future ERN events.

More in-depth information about the quality of the ERN event and attitudes of people towards such events as ERN were gathered with the second study which was also carried out among visitors of ERN event, but by a separate survey. We learned that most of the visitors were acquainted with the event through social contacts (friends, social networks, media), but social media in general proved to be by far the most useful information sharing platform. With this study, we were also able to conclude that the participants of the event are satisfied (90 %) with the content of the ERN event and that the vast majority would choose the profession of a researcher. The event, as demonstrated by the participants incited interest in science and recognition of career opportunities in the research field. Above all, the respondents agreed that the main purpose of such events is the popularization of research work and the reduction of the gap between the work of researchers and their image in public. Considering also the results from the first study these expectations were realized and the purpose of the ERN events was achieved.

Literature

- Dimitrova, K. (2010). Impact assessment of researcher's night 2010. Report by ATA48. Accessed http://www.ata48.com/wp-content/uploads/2013/10/Impact_Analyses_RN_2010.pdf
- European Commission (2012). *A Reinforced European Research Area Partnership for Excellence and Growth*. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels, 7.7.2012, COM(2012) 392. Accessed

- file:///C:/Users/brankol/Downloads/AREinforcedEuropeanResearchAreaPartnershiporExcellenceandGrowth.pdf
- European Commission. (2014). *Horizon 2020 work programme 2014–2015* (Marie Skłodowska-Curie actions revised). Accessed <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/marie-skłodowska-curie-actions>
- European Commission. (2018). *Marie Skłodowska-Curie Actions*. Accessed https://ec.europa.eu/research/mariecurieactions/news/2018/european-researchers-night-2018-2019_en
- Hiša eksperimentov. (2018). *Noč ima svojo moč* [Night has its power]. Accessed <http://www.nocmoc.eu/>
- Košmrlj, K. (2017). *Podoba raziskovalcev v javnosti 2017*. [Image of researchers in public 2017] Poročilo raziskave. Fakulteta za management. Univerza na Primorskem.
- Rowe, G., & Frewer, L. J. (2000). Public participation methods: A framework for evaluation. *Science, Technology & Human Values*, 25(1), 3–29.
- Quintanilha, A. (2008). *Realising a single labour market for researchers*. Report of the ERA Expert Group. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Accessed https://cdn4.euraxess.org/sites/default/files/policy_library/era_green_paper_eg1_lowres.pdf
- Sardo, M. (2016). *Evaluation of the Bristol Bright Night 2015 (BBN15)*. Project Report. University of the West of England, Bristol, UK. Accessed <http://eprints.uwe.ac.uk/28806/1/BBN15%20evaluation%20report.pdf>
- University of Maribor (2018). *Safe with Science*. Accessed https://www.um.si/en/research/human_resources/Pages/No%C4%8D-raziskovalcev-2016.aspx
- University of Ljubljana, Faculty of Arts (2018). *Humanities rock!* Accessed <https://noc-raziskovalcev.ff.uni-lj.si/>

The Synergies Between Value Driven Maintenance and Physical Asset Management: A Case Study

DAMJAN MALETIČ, VIKTOR LOVRENČIČ, MARTA GRABOWSKA
& MATJAŽ MALETIČ

Abstract The purpose of this paper is to present the implication of physical asset management practices. In particular, the focus is placed on examining the application of value driven maintenance (VDM) methodology as well as its potential benefits for company. For this purpose, a case study methodology is utilized in order to provide comprehensive insights into relatively new concept of VDM as well as the transition of VDM in real-life context. A case study of the company ELES is presented, especially to provide insights into the development stages of VDM adoption. Furthermore, VDM is discussed from the perspective of the physical asset management (PAM) by taking account its role and performance implications. Based on the findings of the case study, it is argued that VDM as a methodology has a potential to support PAM practices, namely by providing the tool to support asset management assessment, identification of potential costs savings, investment decision-making etc. In conclusion, key remarks are given to stimulate further studies in the field of PAM and VDM.

Keywords: • asset management • value driven maintenance • case study • ELES • case study •

1 Introduction

Company's internal effectiveness is strongly influenced by the maintenance role and impact on other working areas such as production, quality, production cost, working environment, amount of work in progress and tied up capital (Al-Najjar, 2007). In order to achieve world-class performance, more and more companies are undertaking efforts to improve quality and productivity and reduce costs (Swanson, 2001). In this regard, effective maintenance is very important, as it affects not only the improvement of product quality, lower production costs, productivity, but also leads to an increase in profitability of the organization (Maletič et al., 2014). The latter considers maintenance as a value driver. However, traditional maintenance strategies often focused solely on maintenance phase, rather than through their entire life cycle of an asset (Liyana & Badurdeen, 2009). As such, more recently physical asset management (PAM) comes to the forefront in order to help asset and maintenance managers to exploit full potential of the companies and effectively reach their business goals (Maletič et al., 2018). PAM is therefore an approach that offers support in creating value throughout the entire asset lifecycle. Different approaches/methodologies exist to support this view. Value Driven Maintenance (VDM), which is the focal point of this paper, is one of them. It supports companies to extract maximum economic value from an existing plant. In addition, VDM provides calculation models and industry specific benchmarks to determine the dominant value driver within the maintenance and asset management organization (Haarman & Delahay, 2016).

Although there is a rising body of literature covering various aspects of PAM (e.g. Maletič et al., 2018; Maletič et al., 2017; Roda & Macchi, 2016; Maletič, 2015; Emmanouilidis & Komonen, 2013; Komonen, Kortelainen, & Rääkkönen, 2012; Amadi-Echendu et al., 2007; Schuman & Brent, 2005), the PAM topic is relatively new from a scientific perspective. As such, more studies are needed to explore the added value of maintenance and asset management. Therefore, the purpose of this paper is therefore to present an implementation of VDM based on a case of Slovenian company that operates in the field of electric power transmission.

2 Theoretical background

The scope of maintenance in the production environment is evident from various definitions. The British Standards Institute defines maintenance as “a combination of all technical and associated administrative activities required to keep equipment, installations and other physical assets in the desired operating condition or restore them to this condition” (BSI, 1984). Furthermore, European standards covering the field of maintenance (EN 13306) describe maintenance management as all activities of the management that determine the maintenance objectives or priorities, strategies, and responsibilities and implement them by means such as maintenance planning, maintenance control and supervision, and several improving methods including economical aspects in the organization. EN standard is broader in its definition because it also covers organizational activities that are indispensable for efficient and cost-effective maintenance (Vižintin et al., 2013). More recently, asset management comes to the forefront. It goes well beyond the scope of maintenance management. The asset management deals with the whole life cycle of the asset, from its design to its final disposal. ISO 55000:2014 defines asset management as the coordinated activities of an organisation to realize value from assets.

Furthermore, authors (e.g. Lovrenčić, 2018; Tomažin, 2016a-c, Maletič et al., 2018; Maletič et al., 2018a) emphasize the importance of adoption of corresponding standards for asset management (ISO 55001:2014; EN 16646:2015). It can be argued that PAM delivers several organizational benefits, such as improved operational performance, enhanced financial performance, reduced costs, reduced waste, improved employee performance etc. (e.g. Maletič, 2015; Maletič et al., 2018; Maletič et al., 2014; Maletič et al., 2017; Maletič et al., 2016a,b; Alsyouf et al., 2018).

Moreover, in order to achieve desired performance the involvement of several management system standards are suggested in relation to the field of PAM, namely (Lovrenčić, 2018):

- ISO 21500:2012 Guidance on project management,
- ISO 16739:2018 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries,

- EN 81346:2009 Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations,
- EN 61355:2009 Classification and designation of documents for plants, systems and equipment,
- EN 13306:2010 Maintenance - Maintenance terminology,
- EN 13269:2016 Maintenance - Guideline on preparation of maintenance contracts,
- EN 13460:2009 Maintenance - Documentation for maintenance,
- EN 15331:2011 Criteria for design, management and control of maintenance services for buildings,
- EN 15341:2007 Maintenance - Maintenance Key Performance Indicators,
- EN 15628:2014 Maintenance - Qualification of maintenance personnel,
- EN 16646:2015 Maintenance - Maintenance within physical asset management.

Physical asset management and value driven maintenance

When exploring the role of maintenance in the company, one should take into consideration the link between the asset maintenance and PAM (Maletič et al., 2018a.). VDM support organizations to manage maintenance process with respect to the PAM requirements (Haarman & Delahay, 2004, 2012 and 2016). Hence, Haarman & Delahay (2016) emphasise the importance of maintenance and asset management in their book VDM^{XL} which is the upgraded version of the VDM. As such, VDM^{XL} explains how a combination of maintenance, lifetime extension, and modernization can add maximum economic value to an existing plant, fleet or infrastructure (Haarman & Delahay, 2016). The VDM extension to VDM^{XL} comes from extending the lifetime of industrial assets (eXtending the Lifetime).

Haarman and Delahay (2016) developed the new VDM^{XL} model in close collaboration with industry. The majority of experience and insights come from infrastructure sector (e.g. rail, water, energy, ports, roads, bridges, etc.). These companies were much more focused on managing the lifecycle of assets than others. Author found that over time maintenance has evolved in asset management sector. The essential difference is that maintenance workers are

responsible for operational costs (OPEX - operational expenditures) and asset managers for investment costs (CAPEX - capital expenditures).

VDM calculates the net present value, enables the evaluation of various options, the choice of appropriate solutions and the creation of optimal maintenance organization. According to the VDM, four maintenance factors affecting the value of the company are identified, namely asset utilisation, resource allocation, cost control and HSE (health, safety and environment). (Haarman & Delahay, 2004, 2012 and 2016, Androjna & Rosi, 2008; Stenström et al., 2011 and 2013). These four drivers are used to calculate the value of the maintenance strategy using the formula of discounted present value (DPV). However, a maintenance performance measurement (MPM) system is needed in order to build up knowledge of the four drivers and to be able to make an estimation of the DPV. The European standard on maintenance key performance indicators (KPIs) EN 15341 is providing a battery of indicators for this purpose. However, due to the ratio-based construction of the indicators, even the most general indicators of the standard can be challenging to implement in an organisation without previous experience in data collection and analysis. The most essential indicators and easiest to implement is therefore the indicators found in the numerators and denominators of the KPIs in the European standard (Stenström, Parida, Kumar, in Galar, 2011).

Haarman and Delahay (2016) predict that the development of the PAM has increased interest in the ISO 55000 standard. They also argue that the VDM^{XI} practice can take a step further. They believe that the ISO 55000 prescribes what we need to do, but VDM^{XI} explains how to manage the process in order to add the highest economic value in approving the maintenance process, such as scheduling, scheduling, execution, stock management, and tools. So, we need to position VDM^{XI} as a maintenance model and a as well as PAM model.

VDM is defined by four basic factors that influence the value of the company, namely (Figure 1): asset utilisation, resource allocation, cost control and HSE (health, safety and environment).

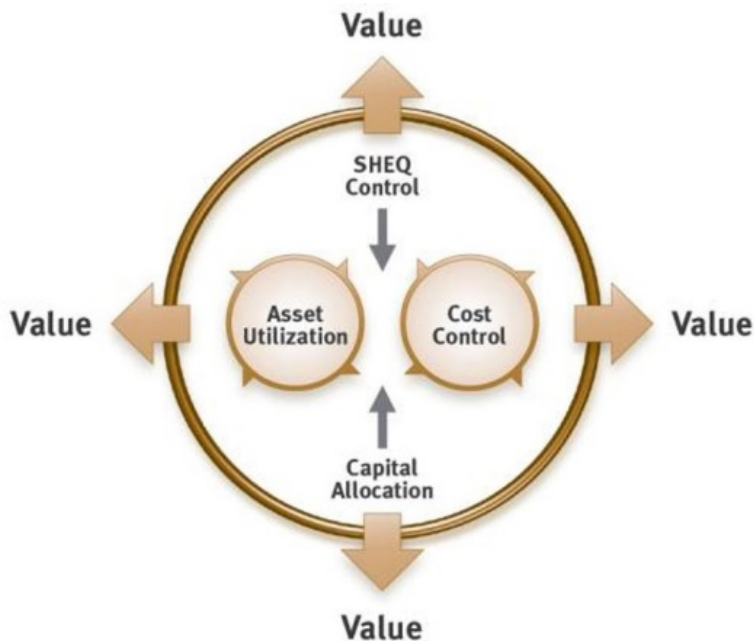


Figure 1. Model Value Driven Maintenance (Haarman in Delahay, 2004, 2012 in 2016)

VDM allows bridging the barrier between maintenance sector and top management, and has a good possibility for wider practical use. However, the implementation and use of this concept is rather complex and requires an appropriate project approach (Rožman & Androjna, 2006).

3 Research methods

The paper uses a case study approach focusing on Slovenian company ELES. ELES is the operator of the electric power transmission network (TSO) of the Republic of Slovenia. Therefore, case study approach was used in this study to provide insights into the phenomenon being studied (Yin, 2009). Main reason for using a qualitative approach was based on the argument that physical asset management is relatively new phenomenon and there is still lack of comprehensive theory. This research uses a single case to study in depth the VDM implementation. Researchers (Eisenhardt & Graebner, 2007) have addressed the issue of a single case study. While multiple studies typically provide

a stronger base for theory building (Yin, 2009), it is proven that single-case studies can richly describe the existence of a phenomenon (Siggelkow, 2007).

The selection of suitable organization was predominantly based on what could be learnt in relation to the purpose of the study. The following criteria were primarily considered in the selection process:

- 1) experiences from implementing and deploying VDM and asset management related initiatives;
- 2) type of the industry – the study is predominantly focused on Slovenian electric power industry.

The selected organization is well established in the Slovenian electric power industry, and its characteristics were particularly suitable for exploring the asset management tools and methods implementation.

4 A case study of value driven maintenance (VDM) implementation at ELES

Given the complexity of the topic it is first necessary to highlight that Slovenian development plan (2017-2026) for distribution system embraces the strategy of managing product lifecycle (ELES, 2017). Based on strategic directions and asset management policy, company ELES has developed contemporary concept of asset management, which incorporates the principles of corresponding standards as well as the best practices of European distribution system operators.

ELES has introduced several standards to respond to diverse range of requirements, namely related to quality management, environmental management, occupational health and safety management, information security, asset management etc. ELES has identified that a prerequisite for efficient integration management system is suitable information support. During the transition process towards VDM, ELES has modified the organizational structure and developed autonomous unit for asset management (figure 2). The latter was essential factor for managing maintenance processes as well as to better determine key roles and responsibilities.

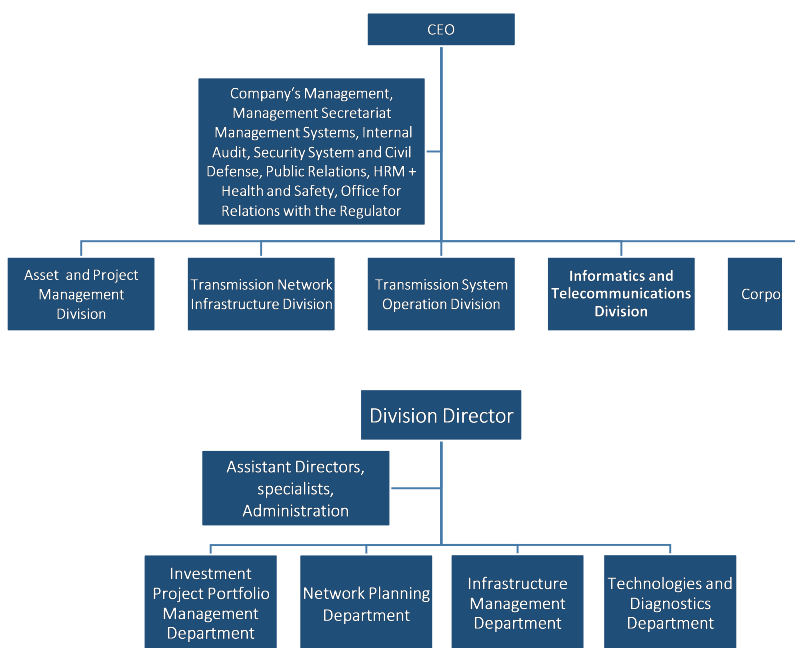


Figure 2. Organizational structure of the company ELES (Marinšek, 2017)

4.1 Information support for maintenance processes

Instant and quick access to information is becoming one of the most important element for successful maintenance operation. The first stage of developing maintenance information support at ELES was the development of database of technical data for electro-energetic equipment. During the subsequent stages of IS support for maintenance (in 2004) ELES has decided to implement IBM Maximo. Currently, IBM Maximo, as a maintenance information support, is closely integrated with new enterprise resource planning (ERP) business system, namely MS Dynamics AX. Recently, ELES has started to establish the integration between IBM Maximo and geographic information system (GIS) as well as the integration of few other maintenance software applications with GIS. The digitalization at ELES is directed towards integration of different systems and online analytical processing of maintenance data. The aim of this development is to reduce maintenance costs and to support investment decision-making process for distribution network. For this purpose, tools for condition monitoring and data visualization are considered from the perspective of efficient maintenance

and asset management, including VDM methodology (Tomažič, Polajner, & Kozjek, 2016).

The maintenance information support is based on the following requirements and directions of ELES (Tomažič, Polajner, & Kozjek, 2016; ELES, 2017):

- The use of new functionality of IBM Maximo (e.g. Maximo Linear Asset Management, Maximo Spatial Asset Management, Maximo ITIL),
- To improve the access to spatial data,
- To improve the quantity and quality of information,
- To improve the integration of different information systems (e.g. PSA, GSM),
- To provide mobile access to required information at a physical site,
- To improve communication between IoT applications,
- The implementation of new maintenance methodologies and concepts that aim to reduce the costs (e.g. RCM, VDM),
- The use of contemporary analytical processing tools (e.g. asset health indices),
- The introduction of new technologies (3D visualization, maintenance drones etc.).

ELES has established the diagnostic and analytical center to support efficient asset management. These activities are part of the ELES strategy to achieve the corresponding aims (ELES, 2017):

- Efficient support for asset management, maintenance and investment management,
- Evaluation of product lifecycle
- Monitoring of technical condition of equipment,
- Integrating the current technical information systems,
- More efficient planning of maintenance processes,
- More efficient resource planning/allocation for maintenance processes,
- Techno-economic analysis and statistics in the field of use, exploitation and quality of equipment,
- Preparation of suitable reports.

The long-term goal of ELES is to achieve the synergy between company's systems/services to enable efficient support for decision making in constantly changing business environment. New ERP and Maximo are in this context two important elements that bridge the business and technical aspects of operations (ELES, 2017). It is argued that business intelligence (BI) is an important aspect of business and represents array of concepts/methods that aim at improving decision-making processes, especially based on real-life data. BI enables the collection of large amount of data from different sources. It is essential that BI supports data integrity and unification, especially taking into account different sub-systems (MDM – Master Data Management). High-quality, timely and comprehensive information is vital to support the decision-making process in ELES. The aim of ELES is to build the platform for BI in years to come, including self-service level and corporate level. Furthermore, ELES is facilitating the use of different approaches as well (e.g. OLAP cube, reporting services, Dashboards, Big Data etc.) (ELES, 2017).

Furthermore, ELES aims to transfer its data warehouse on new technological platform (Microsoft), meanwhile to provide better user experience, to enable advanced functionalities as well as to encompass organizational-wide business aspects into system of business reporting (ELES, 2017).

Strategic goal of ELES is to expand the software applications with upgrading the current technical information systems (TIS). For instance, with introduction of the Asset Health Index, or by integrating TISs, as well as by introducing new asset management tools and methods (e.g. VDM). Having this in mind, ELES strives to ensure long-term efficiency of its assets by providing timely, reliable and efficient services for users and other stakeholders. Efficient asset management takes into account quality, risks, benefits and costs during the entire lifecycle of asset. ELES is focused on safe, reliable, sustainable and environmentally friendly fulfilment of requirements of network users (ELES, 2017).

4.2 The application of Value Driven Maintenance in the company ELES

It is necessary to highlight that ELES is strategically strongly oriented towards PAM (Lovrenčić, 2018). In this regard, project initiative was given to start the

development of VDM application in ELES (ELES, 2016). ELES has started to implement VDM in year 2016. During the end of the 2016 the project VDM was in testing phase which includes eleven KPIs. The application of VDM is performed through control panels in form of KPIs, graphs, tables, displaying the condition of key parameters (e.g. KPI – costs control, work planning, maintenance execution, outsourcing, exploitation of assets, health and safety at work, environment, reliability, spare parts management, training, documentation etc. (Tomažič, Polajner & Kozjek, 2017; ELES, 2016; C&G, 2016). From 2017 onwards, the system is working in the production environment. Data warehouse includes all the data from 2015 onwards.

Application of VDM in ELES is based on data which are collected from different sources, processed and stored in unified data warehouse. As stated above, control panel is a key for illustrating KPIs for 12 different fields that have potential impact on efficiency of asset management. These fields are (Tomažič, Polajner & Kozjek, 2017):

- Control of maintenance costs by taking account the ratio between maintenance costs and estimation of asset replacement value;
- Asset deterioration which is represented by ratio between actual operating time and available time (asset availability);
- Management of asset portfolio which is demonstrated by ratio between actual asset age in planned technical asset life;
- Investment costs that are represented by ratio between investment costs and replacement costs;
- Reliability which is shown by ratio between costs of preventive maintenance and overall maintenance costs;
- Planning which includes monitoring of realization/progress of maintenance activities;
- Utilization rate which is shown by ratio between used time for maintenance activities and full working time;
- Control of outsourcing costs which is performed and demonstrated by ratio between outsourcing costs and overall maintenance costs;
- Employee training which is illustrated by the portion of employee training costs.;
- Control of health and safety costs, environmental costs and quality costs;

- Spare parts costs that are represented by the ratio between costs of spare parts inventory and asset replacement value;

Regarding the above required data it is essential to ensure data quality. From this perspective, ratio between amount of collected data and amount of all data that should be collected and stored in database is shown. The VDM application enables visualization (e.g. graphs) for each of the field which is measured by KPIs. The advanced options are also available, namely data filtration by taking account maintenance location, organizational units, timeline, type of activities etc. (Tomažič, Polajner & Kozjek, 2017).

5 Concluding remarks

This paper addresses PAM and maintenance management challenges that today's contemporary companies need to cope with. This is especially important for Slovenian electricity transmission system operator (ELES) that aims to ensure the safe, reliable and uninterrupted transmission of electricity. A part of company strategy was to implement Value Driven Maintenance (VDM) in order to further improve the level of maintenance and asset management activities.

It has been illustrated that VDM is a corporate management methodology that aims getting the most worth from a company's maintenance efforts. As shown by a case study, VDM application has its focus on several fields, among which we can highlight asset management performance assessment, effectiveness of resource allocation, the organization's occupational health, safety and environmental (SHE) performance, maintenance costs control and reduction etc. VDM could be seen from the perspective of effective management of asset lifecycle that provide value for all stakeholders.

Based on case study findings and literature review, a conceptual framework is given as shown below (Figure 3).

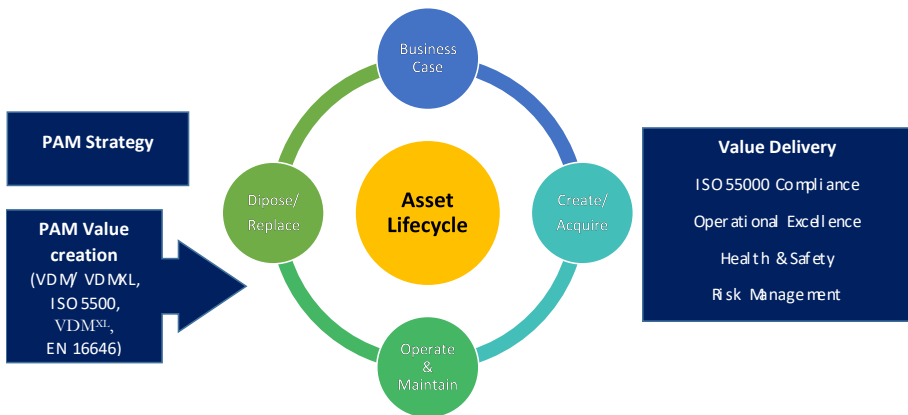


Figure 3. Conceptual framework for PAM value creation

It is argued that company needs to develop PAM strategy that integrates different PAM and maintenance approaches to achieve the desired PAM goals. This framework can further stimulate studies that explore the interplay between PAM and VDM.

References

- Al-Najjar, B. (2007). The lack of maintenance and not maintenance which costs: A model to describe and quantify the impact of vibration-based maintenance on company's business. *International Journal of Production Economics*, 107(1), 260-273.
- Alsyouf, I., Alsuwaidi, M., Hamdan, S., & Shamsuzzaman, M. (2018). Impact of ISO 55000 on organisational performance: Evidence from certified UAE firms. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-19.
- Amadi-Echendu, J. E., Willett, R. J., Brown, K. A., Lee, J., Mathew, J., Vyas, N., & Yang, B.-S. (2007). What is engineering asset management? In *Proceedings 2nd World Congress on Engineering Asset Management and the 4th International Conference on Condition Monitoring*, pp. 116–129.
- Androjna, A. in Rosi, B. (2008). *Celostno obvladovanje vzdrževanja*. Tržič: Učila International.
- BSI (1984). *Glossary of maintenance terms in Terotechnology*. British Standard Institution (BSI), London; BS 3811.
- C&G. (2016). *Poslovna dokumentacija razvojnega projekta DPN in managementom kakovosti (elektronski in tiskani arhiv urejen v skladu z zahtevami C&G)*.
- Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of management journal*, 50(1), 25-32.
- ELES. (2016). *Razpisna dokumentacija št. MAP2015/0320 za uvedbo aplikacijske podpore metodologiji vrednostno vodenega vzdrževanja*. Pridobljeno 5.11.2016 iz http://www.e-narocanje.si/Obrazci/?id_obrazec=83429.

- ELES. (2017). Razvojni načrt prenosnega sistema republike Slovenije od leta 2017 do leta 2026. <https://www.eles.si/iskalni-rezultati?q=ravzojni+na%C4%8Drt>.
- Emmanouilidis, C., & Komonen, K. (2013). Physical asset management practices in industry: comparisons between Greece and other EU countries. In V. Prabhu, M. Taisch, D. Kiritsis (Eds.), *Advances in production management systems. Sustainable production and service supply chains, IFIP advances in information and communication technology* (pp. 509–516). New York, Springer.
- Haarman, M. in Delahay, G. (2004). *Value Driven Maintenance – new faith in maintenance*. (1rd edition). Dordrecht: Mainnovation.
- Haarman, M. in Delahay, G. (2012). *Value Driven Maintenance – new faith in maintenance*. (3rd edition). Dordrecht: Mainnovation.
- Haarman, M. in Delahay, G. (2016). *VDMXL. Value Driven Maintenance & Asset Management*. Dordrecht: Mainnovation.
- Jonker, R. and Haarman, M., 2006. *Value Driven Maintenance: What is the actual added value of maintenance? Uptime*, Nov.
- Komonen, K., Kortelainen, H., & Rääkkönen, M. (2012). Corporate Asset Management for Industrial Companies: An Integrated Business-Driven Approach. In: Van der Lei, T., Herder, P. & Wijnia, Y. (Eds.), *Asset Management: State of the Art in Europe from a Life Cycle Perspective* (pp. 47-63). Springer Science, Business Media B. V.
- Liyanage, J.P. in Badurdeen, F. (2009). Strategies for integrating maintenance for sustainable manufacturing. *Proceedings of the 4th World Congress on Engineering Asset Management Athens, Greece 28 - 30 September 2009*.
- Lovrenčić, V. (2018). *The impact of live working as a maintenance method for electrical installations*. PhD thesis, Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor, Kranj.
- Maletič, D. (2015). *Interaction between Quality Management, Production and Maintenance Performance*. PhD thesis, Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor, Kranj.
- Maletič, D., Maletič, M. in Gomišček, B. (2016a). Obvladovanje fizičnega premoženja – več kot le vzdrževanje. *Vzdrževalec*, junij-avgust 2016, št. 171-172, 33-37.
- Maletič, D., Maletič, M. in Gomišček, B. (2016b). Ali obvladovanje fizičnega premoženja lahko vpliva na poslovno uspešnost organizacije. *Proceedings of 26. tehniško posvetovanje vzdrževalcev Slovenije*, Ljubljana: Društvo vzdrževalcev Slovenije, *Vzdrževalec*, 173, 32-35.
- Maletič, D., Maletič, M., Al-Najjar, B. in Gomišček, B. (2014). The role of maintenance in improving company's competitiveness and profitability: A case study in a textile company. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 25(4), 441–456. Doi:10.1108/JMTM-04-2013-0033.
- Maletič, D., Maletič, M., Al-Najjar, B., Gotzamani, K., Gianni, M., Kalinowski, T. B., & Gomišček, B. (2017). Contingency Factors Influencing Implementation of Physical Asset Management Practices. *Organizacija*, 50(1), 3-16.
- Maletič, D., Maletič, M., Al-Najjar, B., & Gomišček, B. (2018). Development of a Model Linking Physical Asset Management to Sustainability Performance: An Empirical Research. *Sustainability*, 10(12), 4759.
- Maletič, D., Ciglar, S., Grabowska, M., Lovrenčić, V., Maletič, M. (2018a) The role of maintenance within physical asset management : a case study. V: ARSENIJEVIĆ, Olja (ur.), et al. *Organizacija in negotovosti v digitalni dobi : konferenčni zbornik = Organization and uncertainty in the digital age : conference proceedings, 37th International Conference on*

- Organizational Science Development, 21st - 23rd March 2018, Portorož, Slovenia. 1. izd. Maribor: Univerzitetna založba Univerze. 2018, str. 669-682, tabele. <http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/326>.
- Marinšek, M. (2017). Case Study: How ELES understands and performs Asset Management? Prezentacija EMS, 7.3.2017, Beograd.
- Roda, I., & Macchi, M. (2016). Studying the funding principles for integrating Asset Management in Operations: an empirical research in production companies. In: 3rd IFAC Workshop on Advanced Maintenance Engineering, Services and Technology AMEST 2016 — Biarritz, France, 19—21 October 2016. IFAC-PapersOnLine, 49(28), 1-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.11.001>
- Rožman, A., Androjna, A. (2006). Projektno zasnovana optimizacija vzdrževanja. Projektna mreža Slovenije, letnik 9, številka 1, str. 22-27.
- Schuman, C. A., & Brent, A. C. (2005). Asset life cycle management: towards improving physical asset performance in the process industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(6), 566 – 579. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/01443570510599728>
- Siggelkow, N. (2007). Persuasion with case studies. *The Academy of Management Journal*, 50(1), 20-24.
- Stenström, C., Parida, A., Kumar, U. in Galar, D. (2011). Maintenance Value Drivers, Killers and their Indicators. *MPMM: Maintenance Performance Measurement & Management*, Luleå: Luleå tekniska universitet, 125-130.
- Stenström, C., Parida, A., Kumar, U. in Galar, D. (2013). Performance indicators and terminology for value driven maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 19(3), 222-232.
- Swanson, L. (2001). Linking maintenance strategies to performance. *International journal of production economics*, 70(3), 237-244.
- Tomažič, R., Polajner, A. in Kozjek, D. (2016). Informacijska podpora vzdrževanju v družbi ELES. Proceedings of 3. slovenska konferenca o vzdrževanju elektroenergetskih objektov. Nova Gorica: Slovensko združenje elektroenergetikov CIGRE-CIRED.
- Tomažič, R., Polajner, A. in Kozjek, D. (2017). Informacijska podpora upravljanju s sredstvi v ELES-u. Proceedings of 13. konferenca slovenskih elektroenergetikov. Maribor: Slovensko združenje elektroenergetikov CIGRE-CIRED.
- Tomažin, J. (2016a). Vključevanje dejavnosti managementa kakovosti v procese vzdrževanja. *Vzdrževalec*, feb.-april 2016, št. 169-170, 24-33.
- Tomažin, J. (2016b). Ustanovitev «delovne skupine asset management» in standardi. *Vzdrževalec*, julij-avgust 2016, št. 171-172, 38-44.
- Tomažin, J. (2016c). Uvajanje upravljanja (obvladovanja) fizičnih sredstev. Proceedings of 26. tehniško posvetovanje vzdrževalcev Slovenije, Otočec: Društvo vzdrževalcev Slovenije, *Vzdrževalec*, 173, 26-31.
- Vižintin, J., Peršin, G., Kržan, B., Juričič, D., & Kalmer, B. (2013). Vzdrževanje po stanju: od principov do komercialnih rešitev. V: TOVORNIK, Boris (ur.), MUŠKINJA, Nenad (ur.), ROTOVNIK, Milan (ur.). Zbornik osme konference AIG'13 Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu, 4. in 5. april 2013, Maribor, Slovenija. Maribor: Društvo avtomatikov Slovenije.
- Yin RK (2009) Case Study Research: Design and Methods. Fourth edition. Sage Publications, Thousand Oaks CA

Zavestno vodenje: Nov konstrukt na področju vodenja

DEJAN MARINČIČ IN MIHA MARIČ

Povzetek Zavestno vodenje je novejši konstrukt o katerem še ne vemo veliko. Vsak vodja ima izoblikovan svoj način vodenja in svojo strategijo, kako voditi podjetje, da bo uspešno. Zavestno vodenje pa lahko pripomore k širšemu dobremu, ne le samo k dobremu poslovanju podjetja. Opisali bomo razlike med tradicionalnim vodenjem in zavestnim vodenjem. Veliko je načinov, ki nas učijo, kako postati dober vodja, sami pa moramo ugotoviti, kater način nam najbolj ustreza in kater način je najboljši za širše dobro v svetu. Obrazložili bomo, kako lahko postanemo dober zavestni vodja in katerih zavez se moramo držati, da bomo zavestno vodili podjetje. Dotaknili se bomo tudi konceptualizacije zavestnega vodenja. Celotni koncept zavestnega vodenja je tako sestavljen iz razširjene zavesti, elementov zavestnega vodenja, kot so življenjski kontekst, zaznavni filtri, življenjske izkušnje in pozornost, ter iz zavestnega vodenja, na katerega vpliva samozavedanje, sistemski vpogled, da smo zavestno pri stvari in kolektivna zavest.

Ključne besede: • zavestno vodenje • tradicionalno vodenje • konceptualizacija • implikacija • zaveza •

Conscious Leadership: New Construct in the Field of Leadership

DEJAN MARINČIČ & MIHA MARIČ

Abstract Conscious management is a newer construct, which we do not know much about. Each manager has its own style of leadership and its own strategy, how to lead the company for it to be successful. Conscious leadership can help the greater good, not only the companies good performance. We will describe the differences between the traditional leadership and conscious leadership. There are many ways, that teach us, how to become a good leader, but we have to figure out ourselves, which way fits us best and which way is the best for the greater good in the world. We will explain, how to become a good conscious leader and what are our commitments to lead the company consciously. We will also touch on the topic of conceptualisation of conscious leadership. The whole concept of conscious leadership is made of expanded consciousness, elements of conscious guidance, which are life context, expanded consciousness, sensory filters, life experiences and attention, and of conscious guidance, which is made up of systemic insight, collective consciousness and self-awareness.

Keywords: • conscious leadership • traditional leadership • conceptualization • implication • commitment •

CORRESPONDING AUTHOR: Dejan Marinčič, MSc., student, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: dejkom@gmail.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.46>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

V januarju 2018 je potekala konferenca »Zavestni poslovni svet«, na kateri je sodelovalo več kot 5.000 udeležencev. Ta dogodek dokazuje, da vedno več ljudi razmišlja o poslovanju in vodenju na nov način, ki se imenuje zavestno vodenje (Kubatova, 2018). V današnjem vedno bolj globalnem poslovnem okolju organizacije obnavljajo svoje prizadevanje k dvigu standardov etičnega poslovnega ravnanja (McCann in Holt, 2009). Raziskave kažejo, da so samorefleksivni in moralno odzivni voditelji lahko etični (Brown in Trevino, 2006), z razmišljanjem, ki pomaga pri samozavedanju in etičnem vedenju (Akrivou, 2011). Zavest in samorefleksivnost sta lahko ključni za povečanje moralnih pravil, ki temeljijo na odločitvah vodij (Buzzanell in Fyke, 2013).

2 Razlika med tradicionalnim vodenjem in zavestnim vodenjem

Naše upanje v boljši svet je v zavestnem vodenju. V nasprotju s tradicionalnim vodenjem, ki se kaže kot odtujenost do ljudi, degradacijo okolja in kulturne homogenizacije lahko zavestno vodenje vodi k boljši prihodnosti. Zavestno vodenje temelji na predpostavki, da je vse povezano in deluje složno, kot list na drevesu, ki tekmuje za iste vire preživetja. Zavestno vodenje torej išče nove načine za boljšo prihodnost vseh. Skozi zavestno vodenje, bomo mogli preseči tradicionalni način reševanja sporov v našem svetu. S tem načinom vodenja lahko presekamo sprvržen nacionalizem, elitizem in fundamentalizem. Skozi zavestno vodenje moramo ustvariti način življenja, ki je trajnosten, da bodo naši potomci podedovali svet, ki ne bo tonil k propadu (Renesch, 2010).

V spodnji tabeli bomo predstavili nekaj ključnih razlik med tradicionalnim vodenjem in zavestnim vodenje.

Tabela 1: Ključne razlike med tradicionalnim in zavestnem vodenjem (Renesch, 2010).

<i>Tradicionalno vodenje</i>	<i>Zavestno vodenje</i>
Zastrašuje, ima določena pravila, manipulira	Navdihuje, obuja veličino
Temelji na določeni obliki ali strukturi	Zaupava v sebe in druge
Je zunanje usmerjeno	Je notranje usmerjeno
Sčasoma postane rutinsko	Še naprej raste in se uči
Iz preteklih izkušenj se ne nauči veliko	Z vsako novo izkušnjo večja osebna rast
Avtoritativna, močna osebnost, ki ne izkazuje čustev	Verodostojna in resnična osebnost, ki mu čustva niso tuja
Prevladuje politika podjetja	Prevladuje resnica zgodb
Prisilno vodenje	Vodenje z zavestjo in prisotnostjo
Izkazovanje moči na vseh področjih	Zna prisluhniti vsem in jih poskuša razumeti
Ščiti lastne potrebe	Deluje za skupno dobro

3 Načini, kako postati zavestni vodja

Zavestni vodje govorijo z integriteto, vodijo z avtentičnostjo in so odgovorni. Poslušajo z namenom razumevanja in ne samo, da se odzovejo in to počnejo tako, da so v skladu z moralnim in etičnimi načeli. Predstavili vam bomo nekaj načinov, kako postanemo lahko zavestni vodja (Cohen, 2018).

Gojiti je potrebno samozavedanje. Da smo samozavestni, je nedvomno najbolj koristna stvar, ki jo lahko naredimo za svoj stil vodenja. To je dejanje spoznavanja sebe ne le kot vodje, ampak kot osebe. V kolikor že poznamo svoje prednosti in slabosti, se zavedamo svojih mislih, čustev in motivov, smo že veliko naredili na sebi. Če se vsega tega zavedamo, jih lahko tudi upravljamo (Colin, 2015).

Meditacija je sestavni del zavestnega vodenja. Številne študije so pokazale, da lahko meditacija zmanjša stres, spodbudi ustvarjalnost, izboljša spanje, izboljša funkcionalnost možganov in nam celo pomaga pri osredotočanju. Čeprav obstaja na ducate koristi, celotno dejanje meditacije pogloblja našo zavest. Dobra stvar pri tej starodavni tradiciji je, da obstaja veliko oblik meditaciji, tako si lahko izberemo takšno, ki nam najbolj ustreza (Cohen, 2018).

Z namenom moram početi stvari. Zavestni vodje uspevajo takrat, kadar z določenim namenom počnejo stvari, katerih se zavedajo. Biti - delati z namenom je predpogoj za življenje življenja pod svojimi pogoji (Colin, 2015).

Zavestni vodja mora izvajati štiri sporazume, ki jih predlaga Cohen (2018). Ti sporazumi lahko spremenijo naše življenje in ga postavljajo na pot do osebne svobode. Zavestni vodje vidijo te sporazume, ki izhajajo iz Tolteške modrosti, kot priložnost za izboljševanje njihovega osebnega vodenja. Prvi sporazum, ki ga mora zavestni vodja sprejeti je, da mora biti odkrit. Govoriti mora vedno samo tisto, kar si misli, govoriti pa mora vedno samo pozitivne stvari. Kot drugi sporazum, ki ga mora zavestni vodja sprejeti pri sebi je, da ne sme ničesar jemati osebno. Nič ga ne sme spraviti iz tira. Ne sme se obremenjevati, kaj si drugi mislijo o njem. Zavestni vodja ne sme narekovati predpostavk. Namesto tega mora postavljati vprašanja in komunicirati. Kot četrta zaveza, ki jo mora zavestni vodja sprejeti pri sebi pa je, da bo vedno naredil vse, kar je v njegovi moči. Vedno se je potrebno truditi, da se doseže najboljši rezultat. Le tako se nikoli ne more obžalovati, če kdaj kaj ne uspe (Cohen, 2018).

4 Zaveze, ki jih mora sprejeti zavestni vodja

Dethmer, Chapman in Klemp (2015) opisujejo petnajst zavez, ki si jih mora zavestni vodja posluževati, da bi postal iz dneva v dan vedno boljši. V spodnji tabeli bomo prikazali te obveze.

Tabela 2: Zaveze, ki jih mora sprejeti zavestni vodja (Dethmer idr., 2015)

<i>Zaveza</i>	<i>Obrazložitev / Zavezati se mora;</i>
1. Odgovornost	Da bo prevzel polno odgovornost svojega življenja, fizično, čustveno, duševno in duhovno blaginjo.
2. Radovednost	Da bo poskušal rasti v samozavedanju, da bo vsako interakcijo obravnaval kot priložnost za učenje.
3. Čutnost	Da bo delal po svojih notranjih občutkih do konca naloge.
4. Odkritost	Da bo govoril iskreno in resnično, ter podajal verodostojne informacije.
5. Direktnost	Da bo govoril neposredno z ljudmi, s katerimi ima problem.
6. Integriteta	Da bo celovit, skladen, pristen, pošten ter verodostojen, vključno s priznavanjem vseh avtentičnih občutkov.
7. Spoštovanje	Da bo živel v hvaležnosti in se popolnoma odprl tako za sprejemanje kot za priznanje.
8. Genialnost	Da bo izrazil svojo popolno veličastnost in podpiral, ter navdihoval druge, da v celoti izrazijo svojo ustvarjalnost in živijo na svoj način.
9. Igrati pozitivno igro	Da bo v življenju improviziral, se smejal in razmišljal pozitivno.
10. Poslušnost	Da bo poslušal več platí zgodbe, ter šele po tehtnem premisleku zajel stališče.
11. Odobravanje	Da bo živel v prepričanju, da njegova odobritev in nadzor prinašata skupno dobro.
12. Zadovoljstvo	Da bo zadovoljen, da ima dovolj časa, denarja, ljubezni, energije,..
13. Zavezniki	Da bo videl vse ljudi v vseh okoliščinah kot zaveznike, ki so popolnoma primerni, da mu pomagajo pri učenju najpomembnejših stvari za osebno rast.
14. Zmaga za vse	Da bo ustvarjal zmago za vse rešitve. Zmaga zase, zmaga za drugo osebo, zmaga za organizacijo, zmaga za človeštvo.
15. Vedno je rešitev	Da je potrebno najti rešitev: uvideti tisto, kar manjka na svetu, ter to narediti za boljši jutri.

5 Konceptualizacija zavestnega vodenja

Konceptualizacija zavestnega vodenja je sestavljena iz treh podskupin (Renesch, 2010): razširjene zavesti; elementov zavestnega vodenja in zavestnega vodenja, ki se med seboj vzajemno prepletajo. Ward in Haase (2016), opisujeta kako razširjeno zavest sooblikujejo meditacija; življenjske vrednote; življenjski cilj; ter zdrav duh v zdravem telesu. Teh elementov se človek lahko priuči in skozi vsakodnevno vajo tudi izboljšuje. Ti elementi spodbujajo posameznikovo notranjo rast in pomagajo oblikovati svoj lastni jaz in izražanje. Pri elementih zavestnega vodenja, Hayden (2017) opisuje naslednje: življenjskem kontekstu; razširjeni zavesti; zaznavnih filtrov; življenjskih izkušnjah in pozornosti. Pri posamezniku so te elementi lahko bolj ali manj očitni, saj ima vsak posameznik drugače razvite svoje kompetence. Kot vemo, so nekatere kompetence lahko prirojene, nekaterih se lahko priučimo, spet druge lahko pridobimo skozi življenjske izkušnje. Pravi zavestni vodja, se mora zavedati, da mu vsak nov dan prinese nove izkušnje, ki jih lahko s pridom izkoristi za svojo dobrobit. Kot tretji element, ki sestavlja konceptualizacijo zavestnega vodenja pa je zavestno vodenje. Ta podskupina koncepta je najpomembnejša za celotno obravnavo konceptualizacije, saj jo sestavljajo: samozavedanje, sistemski vpogled; kolektivna zavest in vodja mora biti zavestno pri stvari. Ti elementi pa so ključnega pomena za oblikovanje dobrega zavestnega vodje (Goleman, 2016).



Slika 1: Prikaz konceptualizacije zavestnega vodenja (lasten prikaz)

6 Zaključek

Da je podjetje zavestno, je v veliki meri odvisno vodstvo vrhunskih vodij, ki morajo v politiki in praksi strmeti k temu, da se vsak dan izboljšujejo in strmijo k boljšemu jutri. Wheatley (2017) navaja, da je zavestni kapitalizem tesno povezan z zavestnim vodenjem. Vodje ustvarjajo tako imenovane otoke zdrave pameti, ki jih implicirajo v prakso, ti pa vodijo v širše dobro in ne le k povečanju dobička. Po drugi strani pa Bennett, O'Reilly, Gobahai in Welch (2009) navajajo, da so potrošniki vse bolj osveščeni in podučeni o poslovanjih podjetij in tako po lastni zavesti izbirajo podjetja, ki imajo pridih zavestnega vodenja. Po mnenju Gupta (2017) je socialni, gospodarski, kulturni nemir in kaos, ki smo mu priča danes, živi zgled, kako gospodarstvo deluje brez ustrezne rasti človeške zavesti. Naš pristop k življenju mora biti povezan z zavestjo. Kot trdi Kourie (2007), smo trenutno priča, da človeštvo hrepeni po enotnosti in razumevanju. Zanimanje za duhovnost je znak globoke želje v srcih ljudi, da bi našli enotnost in celovitost v

družbi. Pavlovich in Corner (2014) ugotavljata, da duhovne prakse povečujejo zavestno ozaveščenost, ki po drugi strani oblikuje podjetniške name in značilnosti tveganega kapitala, osredotočene na skupno dobro. Zato menimo, da je zavestno vodenje novejši konstrukt, ki bo vedno bolj popularen med vodji novega časa.

Literatura

- Akrivou, K., Mo, S. and Papalouis, E. (2011). *The sound of silence – A space for morality? The role of solitude for ethical decision making*. Journal of Business Ethics 102(1): 119-133.
- Brown, M. and Trevino L. (2006). *Ethical leadership: A review and future directions*. The Leadership Quarterly 17(6): 595-616.
- Benett, A., O'Reilly, A., Gobahai, C. and Welch, G. (2009). *Good for business: The rise of the conscious corporation*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Buzzanell, M. P. and Fyke P. J. (2013). *The ethics of conscious capitalism: Wicked problems in leading change and changing leaders*. Human Relations.
- Cohen, J. (2018). *5 Ways To Be A Conscious Leader*, Pridobljeno dne 2.1.2019 s spletne strani <https://www.forbes.com/sites/jennifercohen/2018/07/19/5-ways-to-be-a-conscious-leader/>
- Colin, E. (2015). *The Secret Power of Conscious Leadership*, Pridobljeno dne 2.1.2019 s spletne strani <https://www.liquidplanner.com/blog/the-secret-power-of-conscious-leadership/>
- Dethmer, J., Chapman, D. and Klemp, K. (2015). *The 15 commitments of conscious leadership: A new paradigm for sustainable success*, Conscious Leadership Group
- Goleman, D. (2016). *Fokus, Sktiro ganilo odličnosti*, Založba Penca, Novo mesto.
- Gupta, C. (2017). *The "Indian Philosophy of Consciousness" and its Relevance to 21st Century Business Management*. Philosophy of Management 16(1): 35-54.
- Hayden, G. (2017). *Coaching Questions for Conscious Leaders*, Pridobljeno dne 2.1.2019 s spletne strani <http://consciousleadershipconsultancy.com/coaching-questions-for-conscious-leaders/>
- Kouric, C. (2007). *The "Turn" to Spirituality*. Acta Theologica Supplementarum, 27(2):19-38.
- Kubatova, J. (2018). *The Phenomenon of Conscious Business – Which is Ahead – Practice or Academia?* Department of Applied Economics. Czech Republic
- McCann, J. and Holt, R. (2009). *Ethical leadership and organizations: An analysis fo leadership in the manufacturing industry based on the perceived leadership integrity scale*. Journal of Business Ethics 87(2): 211-220.
- Pavlovich, K. and Doyle Corner, P. (2014). *Conscious Enterprise Emergence: Shared Value Creation Through Expanded Conscious Awareness*. Journal of Business Ethics 121(3): 31-351.
- Rebesch, J. (2010). *Conscious Leadership: Transformational Approaches to a Sustainable Future*, The Journal of Values-Based Leadership: Vol. 3 : Iss. 1 , Article 3.
- Ward, S. F. and Haase, B. (2016). *Conscious Leadership*, AORN Journal, 104: 433.e1-433.e9.
- Wheatley, M.J. (2017). *Who Do We Choose to Be? Facing Reality, Claiming Leadership*. Restoring Sanity. Oakland, CA: Berrett-Koehler Publishers.

Digital Business Model and Challenges for Travel Services

SANJA MARINKOVIC & GVOZDEN MARINKOVIC

Abstract Different industries are facing expansion of digital services that has led to enormous amount of data related to the users. New technologies and new possibilities for organizations to create value have made the base for development of new business models which are emerging nowadays more than ever. This paper is aimed to analyze an innovative collaborative business model developed for travel services in Serbia. Following a case-study approach the research was directed towards different aspects of the new business platform that enabled new business model in travel services. The aim was to analyze benefits and challenges that an innovative business model could bring. Benefits and challenges were analyzed from the perspective of travel agencies (B2B business model) and travellers (B2C business model). Findings and conclusions of this research contribute to the literature of travel industry business models and also to the practitioners who are in the process of developing innovative platforms in the field of travel services.

Keywords: • business model • digitalization • travel services • travel agencies • Serbia •

CORRESPONDING AUTHOR: Sanja Marinkovic, Ph.D., Associate Professor, Unvieristy of Belgrade, Faculty of organizational Sciences, Jove Ilica 154, 11000 Belgrade, Serbia, e-mail: sanja.marinkovic@fon.bg.ac.rs.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.47>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

Contemporary business environment is characterized by expansion of digital services that has led to enormous amount of data related to the users. New business models are emerging nowadays more than ever. Communication technologies and new possibilities for organizations to create value have made the base for their creation and development. Digital innovation has been defined as new combinations of digital and physical components to produce new products and services by combining digital data from heterogeneous sources easily “to deliver diverse services, which dissolves products and industry boundaries” (Yoo et al., 2010; Barret, et al., 2015). In this new environment, not only products or services become obsolete, but also organizational processes and systems, because they simply no longer create enough value (Zott & Amit, 2017). Business model innovation is not a two-step process of conception and execution, in which a business model is developed first as a cognitive representation and then implemented in reality later. Instead, it is a multi-step, multi-mechanism learning process that can occur through “drifting” and “leaping” patterns (Berends et al., 2016).

According to Osterwalder & Pigneur (2010) “Multi-sided platform business model collects several different but mutually dependent groups of buyers. Such platforms are valuable for one group of buyers only if other groups of buyers are present. The platform creates value by facilitating interactions between these two groups. Multi-sided platform grows in the sense it draws more users, which is a phenomenon known as the network.” Additionally, the whole business model is the new source of innovation (Zott & Amit, 2017). ICTs mediate the relationship between in-house R&D and innovation performance even more strongly (Scuotto et al., 2017). This means that proper ICTs uses and procedures can facilitate intra-organizational knowledge sharing and knowledge creation. This process then creates a higher knowledge base for the firm, which can be exploited in future projects or idea generation.

New business models require new skills by managers in order to cope with new disruptive businesses. Sousa & Rocha (2019) found that this new skills should be related to innovation, leadership and management. Still, little is known about how a shift toward service-driven business models affects the firm’s existing business and its underlying organizational design and structure to support the new

business model (Foss & Saebi, 2017). ICT have been recognized as playing a dual role as both an operand (enabler) and an operant (initiator and actor) resource for service innovation (Barrett, et al., 2015; Marinkovic & Jaksic, 2011).

2 Service innovation in digital age

In high diversity of service innovation, it could be notify that service innovation may include significant improvements in service delivery, adding new functions or characteristics to existing ones, or introduction of entirely new services. Innovation processes in services include new or significantly improved methods of creating and providing services (Marinkovic et al., 2017). Process innovations also include new or significantly improved techniques, equipment and software to support activities such as procurement, accounting and maintenance. Implementation of new or significantly improved ICT is seen as a process innovation if it is intended to improve efficiency and/or quality of support activities. ICT progress per se enables new ways of gathering, processing, keeping and transferring information in services. Also, ICT has considerable role in the very process of innovation, from an idea, development and testing to commercialization (Marinkovic et al., 2017; Marinkovic & Jaksic, 2011).

Internet has brought many changes in service industries, especially trade, tourism, education and new services emerged, such as e-trade, e-tourism, e-education and digital learning, e-health, e-marketing. Consumer behaviour has fundamentally changed from isolated to connected, from unaware to informed, from passive to active, and almost all products and services today must have a crucial digital component (Ramaswamy, 2009; Smaliukiene et al., 2015). In developing new services, co-creation has emerged, in recent years, as an important management strategy for enabling firms to be innovative (Durugbo & Pawar, 2014). Generally, co-creation is possibility to improve innovation capabilities and enhancing innovation process. Co-creation brings new opportunities for enterprises and practices for collaborating with partners are in the focus of contemporary research papers (Galvagno & Dalli, 2014). For example, a morphological approach can be used to explore how a lead firm can identify attractive co-creation opportunities (Frow, et al., 2015).

Customers, suppliers, government, competitors, NGOs and other groups involved in co-creation can contribute to the final product or service. Co-creation

can lead to new distinctive business models defined as “the design or architecture of the value creation, delivery and capture mechanisms” (Teece, 2010; Frow, et al., 2015). Users have a special role in service innovations. They can be included in different stages of innovation process, from generating and selecting ideas, through concept development, testing and commercialization. Ideas generated by users proved to be more original and valuable, but sometimes could be difficult for implementation (Magnusson et al., 2003).

Firms increasingly co-create knowledge with external stakeholders during the innovation process in order to expand their knowledge base. These stakeholders can be not only customers, but other organizations (Gnyawali, 2011; Kazadi et al., 2015). In the field of inter-organizational cooperation co-creation involves different companies and institutions. Increasing diversity in stakeholders involved during the innovation process, needs to go hand-in-hand with an increased investment in developing stakeholder co-creation capabilities (Kazadi et al., 2015). It can be concluded that service innovation is seen as a means to improve companies and customers’ co-creation of value (Spohrer & Maglio, 2009). Apart from external marketing, internal marketing of service innovation ideas inside the organization of service provider is of crucial importance for the success (Kuusisto & Riepula, 2008).

The implications of ICTs for service innovation are generally not articulated in an explicit manner (Barrett et al., 2015). Instead the assumption is often that ICT-related change in organizations or markets is synonymous with innovation, and the expected outcomes of innovation—customer satisfaction, perceived quality, productivity, profitability, competitive advantage, and so on—are the primary focus of much of this literature (Ordanini & Rubera, 2010) rather than the innovation per se. While these are important phenomena, it is suggested that bringing assumptions about service and service innovation to the foreground of theorizing will help the IS field to build novel contributions to knowledge about service innovation.

2.1. Digitalization in travel services

It is widely recognized that widespread Internet and innovative technologies represent a powerful tool for development of travel services (Goertz, 2014; Barnett & Standing, 2001; Ogonowska & Torre, 2014). Consequently, customers are now in position to share experiences and information very fast, they rank their travelling experiences, advice each other and represent very important factor in shaping the ecosystem in this industry. There is a growing trend of young travellers that want to book their trip quickly and efficiently (Law et al., 2004; Sun et al., 2017). Changing technology environment and consumer behaviour became a threat for the old business models while tourists empowered by new technologies have become knowledgeable and seeking exceptional value for money and time (Smaliukiene et al., 2015).

However, for a long time these changes were not recognized by travel agencies in Serbia. In the previous period, while online booking was expanding, the agencies in Serbia relied on the same business model as it was before digitization. It was expected that travellers had time to visit agencies, search printed catalogues, spend time in consultations with a human agent, and ultimately decide on an appropriate trip. Travel agencies usually trade with each other's package holidays in order to spread their offer. This is regulated by a contract between an agent (travel organizer) and a subagent (a broker in sales). So far, this trade in Serbia was done by telephone or e-mail and it was slow and unreliable, sometimes with a risk of overbooking.

This paper is aimed to analyze an innovative collaborative business model developed for travel services in Serbia, provided by a new portal for aggregated offer (<https://cofer.travel>). The portal was developed in collaborative project including IT experts from PlusPlusNT company and travel and tourism practitioners from several national agencies. This portal automatically pulls data from the CMS and business system of all agencies, processes data to make the search efficient and provides an overview of the entire offer with comparison and online booking.

3 Methodology

After literature review, we analyzed a case of an innovative business platform developed for travel industry in Serbia. Following a case-study approach the research was directed towards different aspects of the new platform. We conducted interviews with the main actors of the development project, IT experts and travel industry professionals. The aim was to analyze benefits and challenges that an innovative business model provided by the platform (<https://cofer.travel>) could bring. Benefits and challenges were analyzed from the perspective of travel agencies (B2B business model) and travelers (B2C business model).

4 Finding and discussion

The experts who developed Cofer platform have over 25 years of experience in the field of tourism, and in development of solutions from this domain. The five years goal of the company is to position itself as a leader in the field of software solutions in the market of Southeast Europe. They focus is primarily on travel agencies, but also on other participants in the tourism market. The business model is based on increasing the number of business partners, not just increasing the number of clients. Therefore, the most successful projects are the projects in which clients become partners, also for the commercialization process for developed solutions.

Cofer's team, as a group of experienced tourism workers and software developers, has experience and knowledge that covers a wide range of relevant areas. As they say, their goal is “to use the best from all team members through constant communication and to provide the customers with a product that will facilitate daily work, speed up processes, and eliminate unnecessary activities, in order to increase their satisfaction”.

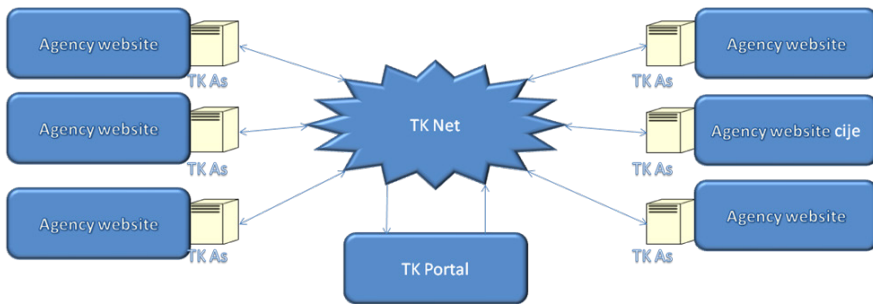


Figure 3: Cofer business model

Source: Authors

TK Net provides contacts between the tourist agencies, but also between each agency and developed portal in order to search for options and create offering. The system is designed as a WEB solution for working over the Internet and enables online connection of points of sale, as well as on-line scouting of subagents and individuals and it provides:

- Input of incoming and outgoing invoices. Summary balance reviews by customers;
- Financial reporting through a cash desk at the agency, branch or operator level;
- Communication with the accounting sector related to the realization of received checks;
- Debt records;
- Cost records;
- Analytics of the agency's operations;
- Calculation of VAT.

The most important functionalities of the system grouped into the functional units are as follows: Commercial operations; Sales; Operational monitoring; Financial monitoring; Data export; Complete solution for agency website, with possibility of online booking; Automatic export to the Cofer.travel site, through which online sales of all arrangements could be made; Online bookings for subagents. A special offer that is extremely attractive for the agencies is the implementation of back office software as a travel agency information system.

Main conclusions are related to the challenges that need to be overcome in order to transfer business to the Internet:

- Unlike hotel reservations, the price calculation for the sale of the package holidays is significantly more complicated because it is necessary to handle many special cases;
- It is necessary to keep parallel records on the capacities, both for the accommodation and for the transport;
- It is necessary to automatically generate all supporting documents, including legal forms, as well as operational documentation;
- It is necessary to enable easy search of the package holidays according to different parameters (type of accommodation, type of transport, etc.);
- It is important to provide an efficient trade model between agencies.

Software developed by PlusPlusNT addresses all these challenges and provides additional opportunities for improving agency performance. The software practically provides networking of agencies in Serbia, making a kind of a tourist services exchange, enabling agencies to trade and sell entire packages via Internet, either on agency websites, or on a website that contains an aggregated offer of all agencies in the system.

Information about final customers, e.g. travelers, about their habits, preferences, health, financial status, spending patterns and other personal information make very important input for further development. For digital services providers this set of data represents an important potential for the highly personalized offering and consequently for a new business/new revenue.

4.1. Benefits and challenges of the new business model

Benefits of the new business model were recognized as follows:

1. Internal business of agencies: the new platform provides an efficient way to create an offer, easily generates a pricelist and fully automatically calculates financial obligations in almost all complicated variants that can be found in practice; All accommodation facilities and holiday package data is stored in a single database and available to all employees

- data entered into the agency IT system (descriptions, images, price lists) is used to display the offer on agency websites, which makes the presentation process completely automated and the need for staff maintaining the website is reduced;

- reservation is possible through the agency's website;
- changes in the system (descriptions, images, pricelists) are in almost real time forwarded to websites, whereby potential travelers are informed for a short period of time;
- all the documents required by the law are automatically generated from the IT system;
- all documents required by insurance companies (insurance policies for passengers, etc.) are automatically generated from the IT system.

2. B2B business model: New software allows the agencies to trade directly with each other, which means that one agency books directly into the system of the other agency, with all the necessary data and calculations (if one agency buys from the other, the price of the arrangement must also include the subagent fee, and the passenger must clearly indicate that package was bought through intermediary). Since the process is fully automated, there is no risk of overbooking.

3. B2C business model: The traveller has many benefits via the new model: They can quickly find an adequate package, in various options (for example, two adults and two children with transportation); find an package at the best price, compare different offers; decide which additional services he/she wants to buy (excursions, insurance, ski pass, etc.); have security when shopping and travelling.

5 Conclusion

The Cofer is a unique platform and it represents a new, innovative concept that introduces a new form of business and new business processes. One of the major challenges in the introduction was the change in employees' habits in travel agencies, because all the agencies had their internal procedures that were difficult to give up. Also, the application of software that introduces control in all aspects of work has encountered the resistance and fear of employees until they saw positive aspects in terms of simplifying daily work and reducing the possibility of errors.

The major client-side challenges, related to travellers, are about reestablishment of trust in the services offered by agencies, the need to understand all the benefits in terms of price, security, protection, as well as appropriate services such as guides, transfer, etc., in an adequate way. It is necessary to educate the "old"

travellers, explain them the advantages of using the Internet, and train them to use the website in a right way. "Young" travellers should be made closer to the model of travelling through agencies by promoting it in appropriate manner and presenting it with all advantages.

Development of Cofer as a new platform required several years of work and large material investments, mostly in software developers. Now, the biggest investments are expected in the field of marketing, as well as in supporting services such as customer support, contact centre, etc. Findings and conclusions of this research contribute to the literature of travel industry business models and also to the practitioners who are in the process of developing innovative platforms for travel agencies.

Acknowledgments

This paper is a result of Strategic Project founded by Ministry of Education and Science of Republic Serbia: Infrastructure for electronically supported learning in Serbia, No III47003

References

- Barnett M., Standing C., 2001, Repositioning travel agencies on the Internet, *Journal of Vacation Marketing*, 7, 2, (pp 143-152).
- Barrett, M., Davidson, E., Prabhu, J., & Vargo, S. L. (2015). Service innovation in the digital age: key contributions and future directions. *MIS quarterly*, 39(1), 135-154.
- Berends, H., Smits, A., Reymen, I., & Podoyntsina, K. (2016). Learning while (re) configuring: Business model innovation processes in established firms. *Strategic Organization*, 14(3), 181-219.
- Durugbo, C., Pawar, K. A Unified Model of the Co-creation Process, *Expert Systems with Applications*, 41 (2014) 4373-4387.
- Foss, N. J., & Saebi, T. (2017). Fifteen years of research on business model innovation: How far have we come, and where should we go?. *Journal of Management*, 43(1), 200-227.
- Frow, P., Nenonen, S., Payne, A. and Storbacka, K. (2015), *Managing Co-creation Design: A Strategic Approach to Innovation*. *Brit J Manage*, 26: 463–483.
- Galvagno, M., Dalli, D. Theory of value co-creation: a systematic literature review, *Managing Service Quality*, 2014, 24(6), 643-683.
- Gnyawali, D. R., & Park, B.-J. (2011). Co-opetition between giants: Collaboration with competitors for technological innovation. *Research policy*, 40(5), 650-663
- Goertz, V. (2014). Travel agencies in the age of e-tourism. A comparative study of the current developments in Germany and France. *Via. Tourism Review*, (6).

- Kazadi, K., Lievens, A., Mahr, D. Stakeholder Co-creation During the Innovation Process: Identifying Capabilities for Knowledge Creation among Multiple Stakeholders, *Journal of Business Research* 69(2)m 2015.
- Kuusisto A, Riepula M *Customer interaction in service innovation, Seldom intensive, but often decisive- Case studies in three business service sectors*, Proceedings of the 9th International CINet Conference – Radical Challenges in Innovation Management, Valencia, Spain, 2008.
- Law R., Leung K., Wong J., 2004, The impact of the Internet on travel agencies, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 16, 2, (pp. 100-107).
- Magnusson P.R., Matthing J., Kristensson P., *Managing user involvement in service innovation*, *Journal of Service Research*, Vol. 6, No 2., 2003, pp.111-124
- Marinkovic, S., Jovanovic, M., & Petkovic, J. (2017). Co-Creation as Innovation Model in ICT Based Services. Proceedings of the ICEIRD International Conference for Entrepreneurship, Innovation and Regional Development, Thessaloniki, Greece, pp. 285-292.
- Marinkovic, S., & Jaksic, M. L. (2011). The dual role of information and communication technologies in enhancing service innovations. *Perspectives of Innovations, Economics and Business*, 3(9), 17-22.
- Ogonowska, M., & Torre, D. (2014). Joint Opaque Selling Systems for Online Travel Agencies. *Revue d'économie industrielle*, (3), (pp. 111-139).
- Osterwalder & Pigneur (2010). *Business Model Generation*. New Jersey, Hoboken: John Wiley&Sons, Inc
- Ramaswamy, V. 2009. Leading the transformation to co-creation of value, *Strategy & Leadership* 37(2): 32–37: 1087–8572.
- Scuotto, V., Santoro, G., Bresciani, S., & Del Giudice, M. (2017). Shifting intra-and inter-organizational innovation processes towards digital business: an empirical analysis of SMEs. *Creativity and Innovation Management*, 26(3), 247-255.
- Smaliukiene, R., Chi-Shiun, L., & Sizovaite, I. (2015). Consumer value co-creation in online business: the case of global travel services. *Journal of Business Economics and Management*, 16(2), 325-339.
- Sousa, M. J., & Rocha, Á. (2019). Skills for disruptive digital business. *Journal of Business Research*, 94, 257-263.
- Spoehrer, J, Maglio P.P. (2009). The Emergence of Service Science: Toward Systematic Service Innovations to Accelerate Co-creation of Value. *Production & Operations management*, 17(3), 238-246
- Sun S., Law R., Luk C., Fong L.H.N. (2017) Channels for Searching Hotel and Travel Information. In: Schegg R, Stangl B. (eds) *Information and Communication Technologies in Tourism 2017*. Springer, Cham
- Teece, D. J. (2010). 'Business models, business strategy and innovation', *Long Range Planning*, 43, pp. 172–194.
- Zott, C., & Amit, R. (2017). Business model innovation: how to create value in a digital world. *GfK Marketing Intelligence Review*, 9(1), 18.

Social CRM Through the Eyes of Micro, Small and Medium-sized Enterprises

MARJETA MAROLT, HANS-DIETER ZIMMERMANN
& ANDREJA PUCIHAR

Abstract Social media (SM) are becoming an important part of everyday life, not only for people but also for enterprises. Enterprises are increasingly using SM in their everyday business, mostly for marketing and customer relationship management. According to the data provided from Statistical Office of the Republic of Slovenia (SURS), 45 % of enterprises in Slovenia with at least 10 employees use social media for business purposes (marketing, communication with customers, customer involvement in development and innovation). Even though SURS is collecting data about SM use for business purposes, these data do not provide detailed information about the actual use. Furthermore, the data are collected only for small, medium, and large enterprises, neglecting micro enterprises. Therefore, in attempt to fill the gap, this paper presents the actual use of SM for customer relationship management purposes in micro, small, and medium-sized enterprises that exclusively, predominantly, or at least partially do business with end customers.

Keywords: • social media • customer relationship management • micro enterprises • small enterprises • medium-sized enterprises •

CORRESPONDING AUTHOR: Marjeta Marolt, Ph.D., Assistant, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: marjeta.marolt@fov.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.48>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

There are various types of information and communication technologies (ICT) available for business purposes. Social media (SM) are relatively new communications media and were initially targeted at individuals. Only in the last decade, SM have represented a new and more agile way of doing business (Andzulis, Panagopoulos, & Rapp, 2012). Such adoption has yielded substantial benefits to business (Zaharah et al., 2018) in areas as an advertisement, promotion, branding, customer feedback, market research, product development (Ainin, Parveen, Moghavvemi, Jaafar, & Mohd Shuib, 2015). The benefits are relevant to all sizes of enterprises (He, Wang, Chen, & Zha, 2017) and even all types of enterprises. However, small and medium-sized enterprises (SMEs) have in contrast to large enterprises limited resources and expertise (Durkin, McGowan, & McKeown, 2013; Harrigan & Miles, 2014). Therefore, their use of ICT is estimated to be different from large enterprises (Harrigan, Ramsey, & Ibbotson, 2009).

In general, large enterprises are using SM more extensively than SMEs. Nevertheless, SMEs, especially medium-sized enterprises, are not far behind them (Giannakouris & Smihily, 2013). A more recent report presented by Eurostat (2017) noted the increase of the SM use in EU-28 enterprises (with at least 10 persons employed) for 9 percentage points. To get deeper insights into the actual use of SM at the national level, in our case Slovenia, the data from the Statistical Office of the Republic of Slovenia (SURS) available online were used. Besides medium and small-sized enterprises, the SURS has also available data regarding the use of SM by enterprises that have 5-9 people employed for the year 2013. This has given us more accurate insights also on the use of SM in micro-enterprises. According to the data, social networks are the most popular type of SM for Slovenian SMEs. More specifically, 38 % medium, 31 % small and 23 % of micro-enterprises have used social networks. Other SM types, including multimedia content-sharing websites, corporate blogs and microblogs, and wiki-based knowledge-sharing tools were used among SMEs under 20 %. Among those SMEs that were using SM 83 % medium, 82 % small and 77 % micro enterprises used SM to develop the enterprise's image or market products while only 44 % medium, 45 % small, and 42 % of micro-enterprises that use SM claimed that they obtain or respond to customer's opinions, reviews, and questions (SURS, 2013).

Even though SURS is collecting data about SM use for business purposes, these data do not provide detailed information about the actual use. Furthermore, the data are collected only for small, medium, and large enterprises, neglecting micro enterprises. In an attempt to fill this gap, we have conducted an online survey was conducted. 119 responses were obtained from SMEs in Slovenia and further analysed with SPSS. The rest of the paper is organized as follows. The next section describes the method used in this research. Next, the results are presented. Finally, we conclude with the discussion of main findings.

2 Methodology

In this study, the survey was created and designed using OneClickSURVEY. In the instrument design phase, the following issues have been considered. First, only closed-ended questions were used in this study as they provide easy-to-handle data (Thwaites Bee & Murdoch-Eaton, 2016). Second, we ensured that each question is related to the research objectives and can be easily read and clearly understood. Third, in each section, appropriate titles were used and clear instructions were given to support respondents in navigating and completing the survey in an easy manner (Reynolds, 2006). Fourth, the survey started with questions related to demographic information of respondents and their enterprise and general questions about social CRM to establish respondents interest in participating in the study (Reynolds, 2006). Finally, the logical sequence of the questions was ensured by presenting relevant topics on the same page.

In this study, stratified random sampling was selected from the Slovenian Business Register (PRS). For the purpose of the research, the SMEs were divided into three groups (micro, small and medium-sized), based on an average number of employees in a financial year and annual turnover, and then the simple random sample was executed in each group. From the database were randomly selected 1000 micro enterprises, 500 small enterprises, and 500 medium-sized enterprises. Based on experience from previous studies in Slovenia micro companies are less likely to respond and therefore we doubled a sample of micro-enterprises.

First, the survey instrument was tested on a small group of volunteers before it was distributed to the final target respondents (Callegaro, Manfreda, & Vehovar, 2015). Then, the invitation with the introductory part of the survey and URL link

to the online survey instrument was sent to SMEs. Altogether 119 responses were used for analyses in SPSS program. The results are presented in the following section.

3 Results

3.1 Enterprise and respondent characteristics

The respondent enterprises were established between 1901 and 2016. The majority of respondent enterprises were classified in the following industry sectors: manufacturing, and wholesale, retail trade, and other services activities (covering together 68.1 % of the enterprises in the data set). Distribution of the SMEs by industry sector is presented in Figure 1.

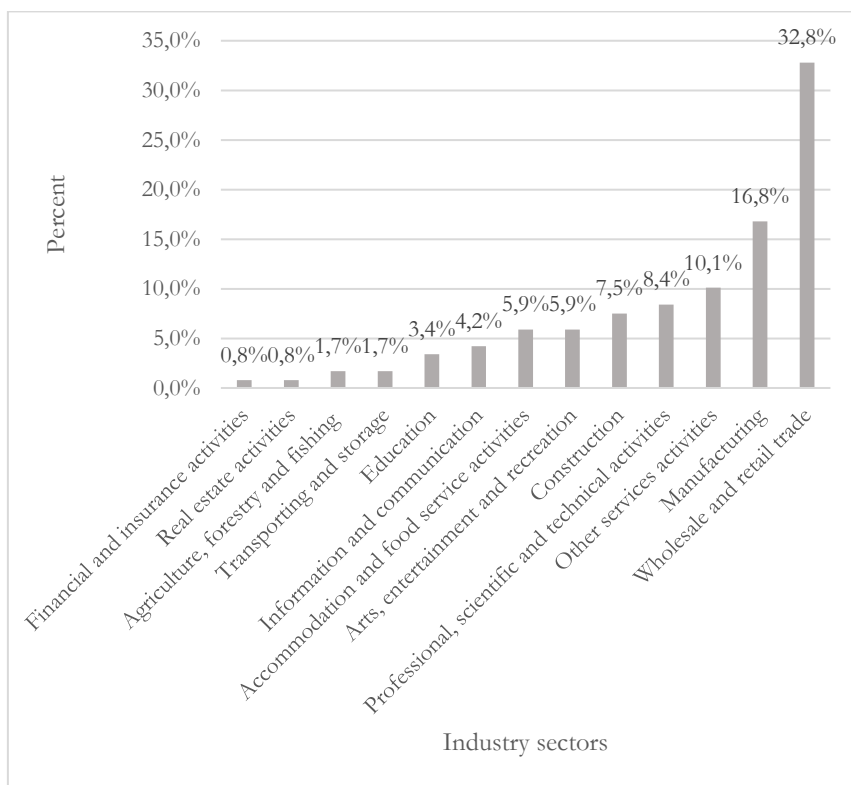


Figure 1: Distributions of enterprises by industry sector.

The respondent enterprises classified themselves into one of three categories describing the level of focus on end customers: exclusively, predominantly and partially. The highest proportion of respondent enterprises (40.3 %) classified themselves as predominant. Results are presented in Figure 2.

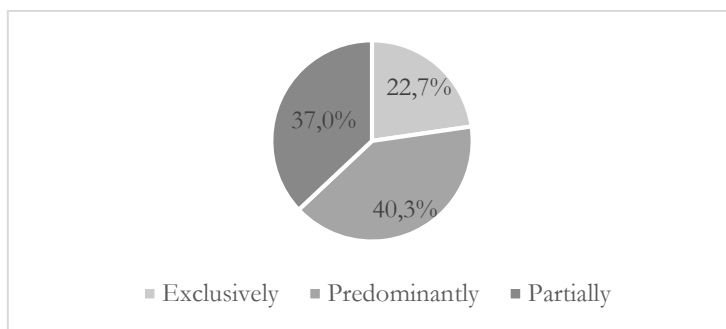


Figure 2: Distribution of SMEs by the level of focus on end customers

The majority of the respondents were female (59.7 %) and were well educated with 33.6 % having a vocational degree, 37 % having a bachelor’s degree and 11.8 % having a postgraduate education. The majority of respondents held the management position in the enterprise (78.2 %). The remaining respondents (17.8 %) mostly characterised themselves as sales specialists, public relations specialists, or advisers. Most of the respondents (69.7 %) had more than 6 years of experiences at the current or comparable position. Table 1 highlights the demographic characteristics of the respondents.

Table 1: Demographic characteristics of the respondents

Demographics	Frequency	Percent
<i>Gender</i>		
Female	71	59.7%
Male	48	40.3%
<i>Formal education</i>		
High school	21	17.6%
Vocational/diploma	40	33.6%
Bachelor	44	37.0%
Master	12	10.1%
PhD	2	1.7%
<i>Position</i>		

Director/Owner	37	31.1%
Marketing manager	34	28.6%
Sales manager	16	13.4%
After sales manager	1	0.8%
Sales specialist	10	8.4%
Other	21	17.6%
<i>Experiences</i>		
Less than 1 year	4	3.4%
1-5 years	32	26.9%
6-10 years	30	25.2%
11-15 years	35	29.4%
More than 16 years	18	15.1%

3.2 Use of social media in SMEs

Regarding the proportion of SM use, the majority of respondents use Facebook (97.4 %), followed by Twitter (44.8 %) and Instagram (42.2 %). Figure 3 presents the distribution of the enterprises by SM adoption. Two enterprises adopted other SM, including Mobile.de and Booking.com which is presented in Figure 3 as other.

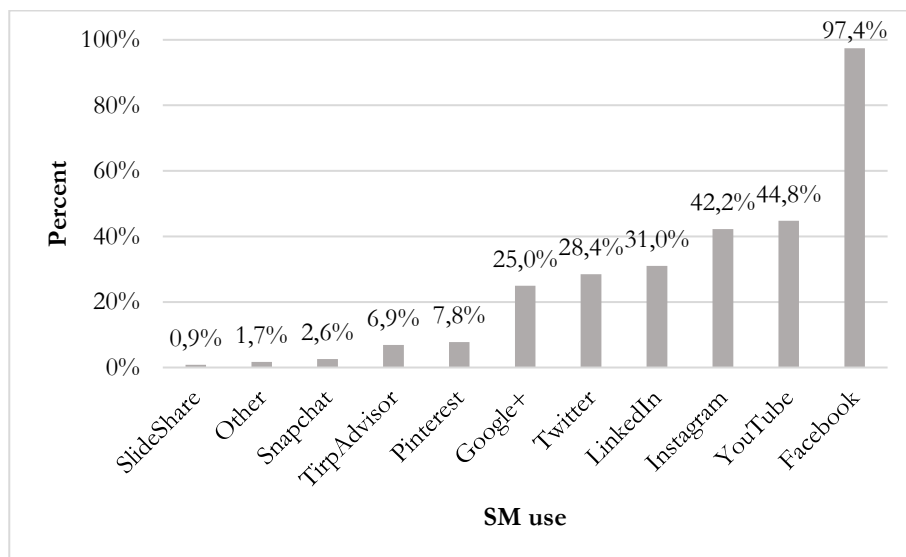


Figure 3: Use of SM use by enterprises

Figure 4 presents average ratings of agreeing with 13 statements regarding the use of social CRM in customer-facing processes. Not surprisingly, the customer-facing activities, such as posting novelties about offering ($\bar{X}=4.36$), demonstrating a specific value using visual ads and additional demonstrations ($\bar{X}=4.31$), sharing stories that build brand ($\bar{X}=4.25$), and inform customers about specific offers ($\bar{X}=4.25$), are used more extensively. Even though the use of social CRM for promotional activities is frequent, the brand ambassadors and opinion leaders' involvement in campaign activities ($\bar{X}=2.99$) is not as widespread as was expected.

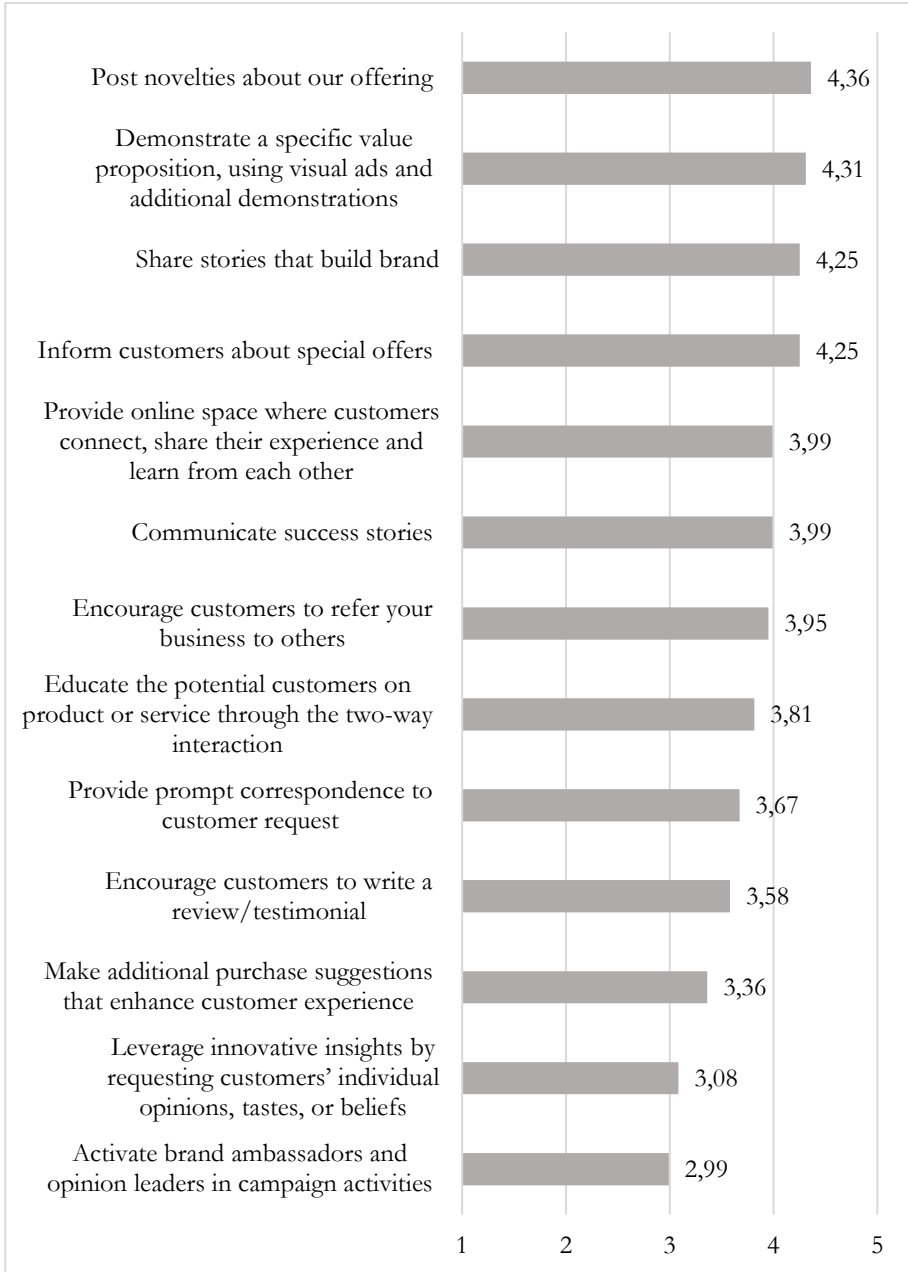


Figure 4: Average ratings of agreeing with statements regarding the use of social CRM in customer-facing processes

Figure 5 presents average ratings for agreeing with nine statements regarding the use of social CRM in relational information processes. The activities involving

the collection and use of customer information, including a collection of customer information on an on-going basis ($\bar{X}=3.39$), usage of customer information to develop customer profiles/segments ($\bar{X}=3.25$), and collection of information from customer interactions ($\bar{X}=3.14$) are used more extensively. Not surprisingly, the integration of customer information from various functions that interact with customers ($\bar{X}=2.96$) and the merge of information collected from various sources for each customer ($\bar{X}=2.97$) are less widespread.

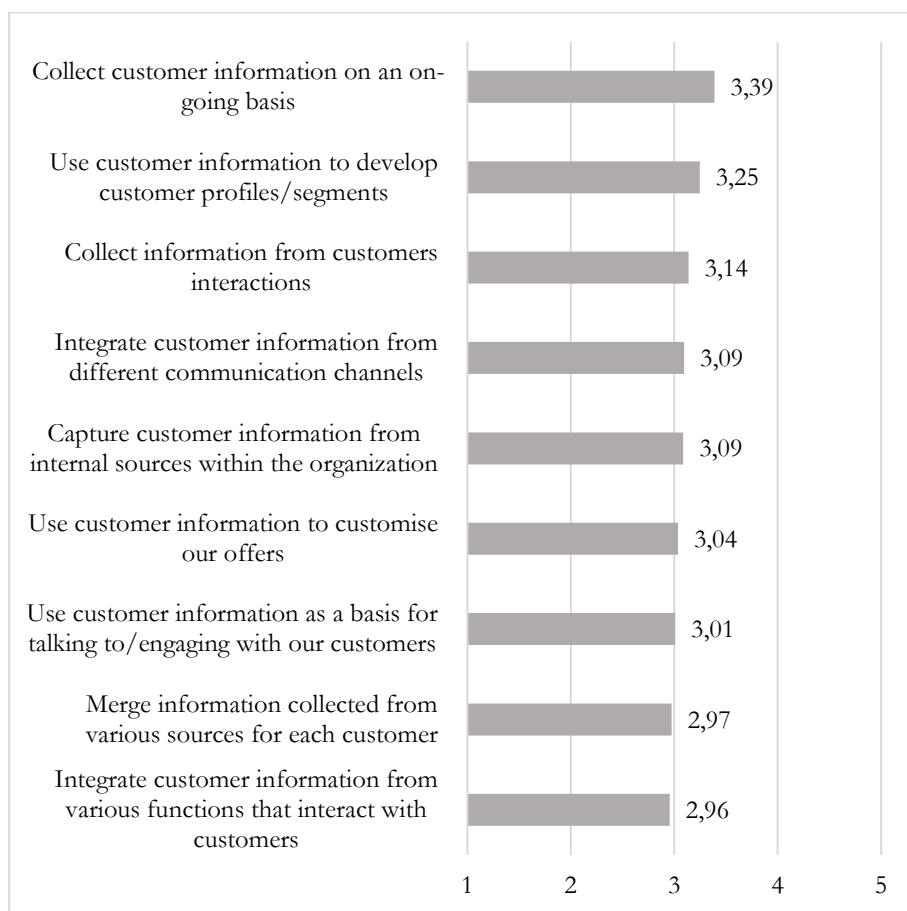


Figure 5: Average ratings for agreeing with statements regarding the use of social CRM in relational information processes

4 Conclusions

The main purpose of this study was to gain deeper insights in actual use of SM for customer relationship management purposes in Slovenian SMEs. Based on the analysis of 119 responses this paper discusses the main findings. Among the plethora of available SM, Facebook is the most popular, followed by YouTube, Instagram, and LinkedIn. Even though SMEs seem to use at least one SM, they are using them mainly for posting novelties, sharing stories, and informing customers about special offers, while they are not very efficient at encouraging their customers in promoting their brand or involving them into the innovation process. Furthermore, due to their limited resources, they are also not skillful enough to manage customer data comprehensively. Therefore, this may lead to lost opportunities on the market and lower competitiveness of SMEs in comparison to large enterprises. Even though this paper provides more detailed insights into the use of SM for customer relationship management purposes in Slovenian SMEs there are some limitations. For example, sample size is relatively small, differences between SMEs of different sizes are not discussed, some findings need further explanations. Therefore, further research should try to obtain a larger data sets, observe differences between micro, small, and medium-sized enterprises. To further explain the research findings a qualitative research in a form of in-depth case studies should be conducted.

References

- Ainin, S., Parveen, F., Moghavvemi, S., Jaafar, N. I., & Mohd Shuib, N. L. (2015). Factors influencing the use of social media by SMEs and its performance outcomes. *Industrial Management & Data Systems*, 115(3), 570–588. <https://doi.org/10.1108/IMDS-07-2014-0205>
- Andzulis, J. M., Panagopoulos, N. G., & Rapp, A. (2012). A review of social media and implications for the sales process. *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 32(3), 305–316.
- Callegaro, M., Manfreda, K. L., & Vehovar, V. (2015). *Web Survey Methodology*. SAGE Publications.
- Durkin, M., McGowan, P., & McKeown, N. (2013). Exploring social media adoption in small to medium-sized enterprises in Ireland. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(4), 716–734. <https://doi.org/10.1108/JSBED-08-2012-0094>
- Eurostat. (2017). *Social media - statistics on the use by enterprises - Statistics Explained*. Retrieved from http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Social_media_-_statistics_on_the_use_by_enterprises
- Giannakouris, K., & Smihily, M. (2013). *Social media - statistics on the use by enterprises. Statistics in focus 28/2013*. Retrieved from http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Social_media_-_statistics_on_the_use_by_enterprises
- Harrigan, P., & Miles, M. (2014). From e-CRM to s-CRM. Critical factors underpinning the Social CRM activities of SMEs. *Small Enterprise Research*, 21(1).
- Harrigan, P., Ramsey, E., & Ibbotson, P. (2009). Investigating the e-CRM activities of Irish SMEs.

- Journal of Small Business and Enterprise Development*, 16(3), 443–465.
<https://doi.org/10.1108/14626000910977161>
- He, W., Wang, F.-K., Chen, Y., & Zha, S. (2017). An exploratory investigation of social media adoption by small businesses. *Information Technology and Management*, 18(2), 149–160.
<https://doi.org/10.1007/s10799-015-0243-3>
- ONeClickSURVEY. (2018). Retrieved September 1, 2017, from <http://english.lka.si/>
- Reynolds, R. A. (2006). *Handbook of research on electronic surveys and measurements*. IGI Global.
- SURS. (2013). SI-Stat Data Portal. Retrieved May 22, 2017, from <http://pxweb.stat.si/pxweb/dialog/statfile1.asp>
- Thwaites Bee, D., & Murdoch-Eaton, D. (2016). Questionnaire design: the good, the bad and the pitfalls. *Archives of Disease in Childhood - Education & Practice Edition*, 101(4), 210–212.
<https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-309450>
- Zaharah, Z., Ariff, M., Kassim, N. A., Shamsul, M., Shoid, M., Abdullah, C. Z., ... Radzi, R. (2018). The Benefits of Using Social Media and the Impact of not filtering the Information. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 7(3), 304–313.
<https://doi.org/10.6007/IJARPED/v7-i3/4368>

Razlike v organizacijski kulturi med izvajalci in managementom zdravstvene nege

HILDA MAZE IN JURE KOVAČ

Povzetek Organizacijsko kulturo definirajo kot (prevladujoča) prepričanja, vrednote, stališča, vedenje in prakso skupine ljudi. Namen prispevka je predstaviti razlike v zaznavanju organizacijske kulture med izvajalci in managementom zdravstvene nege v bolnišnici. Uporabili smo kvantitativno raziskovalno metodologijo in metodo deskripcije. Kot raziskovalni instrument smo uporabili anketni vprašalnik, ki so ga razvili Degeling in sodelavci. Raziskava je bila izvedena v dveh splošnih bolnišnicah v mesecu marcu in aprilu leta 2018. V raziskavi je sodelovalo 68 izvajalcev in 30 managerjev zdravstvene nege. Ocene delovnih vrednot, izkušenj z različnimi metodami nadzora in managementa klinične prakse ter vpliva managementa na rezultate kliničnega dela se v nekaterih elementih statistično pomembno razlikujejo med izvajalci in managementom zdravstvene nege. Profesionalen odnos med zaposlenimi igra veliko vlogo. Za zmanjšanje odstopanj od vsakdanje klinične prakse bo potrebno ustrezno usposobiti vse zaposlene. Management zdravstvene nege bo moral aplicirati svoje znanje v dejansko izboljšanje učinkovitosti dela in storitev na oddelku.

Ključne besede: • organizacijska kultura • zdravstvena nega • bolnišnica • delovne vrednote • klinična praksa •

Differences in Organizational Culture Between Providers and Management of Nursing

HILDA MAZE & JURE KOVAČ

Abstract Organizational culture can be defined as the (predominant) beliefs, values, attitudes, behavior and practices that are characteristic of a group of people. The purpose of the paper is to present differences in the perception of organizational culture among providers and management of nursing in the hospital. We used quantitative research methodology and method of description. As a research instrument, we used a questionnaire developed by Degeling and colleagues. The study was conducted in two general hospitals in March and April in 2018. The study involved 68 providers and 30 nursing care managers. Evaluation of work values, experiences with various methods of control and management of clinical practice and the impact of management on the results of clinical work in some elements statistically significantly differences between providers and management of nursing care. A professional relationship between employees plays a major role. In order to reduce differences from everyday clinical practice, all employees will have to be trained adequately. Nursing management will have to apply its knowledge to actually improve the efficiency of work and services in the department.

Keywords: • organizational culture • hospital • nursing • work values
• clinical practice •

1 Uvod

Organizacijska kultura nima enotne definicije. Predstavlja naravno lepilo, ki združuje posameznike v organizaciji (Alharbi, et al., 2012). Takšen koncept je pomemben pri raziskovanju vrednot, prepričanj in predpostavk znotraj človekovega vedenja v delovnem okolju (Saame, et al, 2011). Warick (2015) organizacijsko kulturo definira kot (prevladujoča) prepričanja, vrednote, stališča, vedenje in prakso skupine ljudi. Schein (1999) pravi, da določen tip organizacijske kulture vedno prevladuje v organizaciji, kar se kaže z načinom komuniciranja, reševanjem konfliktov, timskim sodelovanjem in medsebojnim povezovanjem zaposlenih. Organizacijska kultura je ključna entiteta preživetja in uspeha (Saif, 2017). Opisuje okolje v katerem ljudje delajo in vpliv, ki ga ima le to na njihovo razmišljanje, ravnanje in delovne izkušnje (Warrick et al, 2016, cited in Warrick, 2017).

V zdravstvenih zavodih se organizacijska kultura razlikuje od organizacijskih kultur v drugih ustanovah, kar je posledica drugačnih managerskih stilov (Seren & Baykal, 2007). Vsaka organizacija ima svojo specifično kulturo in tudi znotraj same organizacije različne tipe med različnimi poklicnimi skupinami (Kim, et al., 2011) in oddelki (Maldonado et al, 2018). Bolnišnice imajo zelo kompleksno organizacijsko strukturo, zaposleni imajo različne delovne izkušnje, njihovo delo se razlikuje po funkcijah, lahko delajo skupaj ali neodvisno drug od drugega. Parmell in sodelavci (2011) navajajo, da v zadnjih letih naraščajo potrebe po spremembi organizacijske kulture z namenom izboljšanja zdravstvenih storitev.

Organizacijska kultura vpliva na izvajanje zdravstvenih storitev (Jacobs, et al, 2013). Mallak in sodelavci (2003) so v raziskavi ugotovili, da organizacije z močnejšo organizacijsko kulturo dosegajo boljše izvajanje storitev, kar jim omogoča izboljšanje kliničnih izidov. Močna organizacijska kultura se kaže skozi konzistentne, vidne vloge in vodenje, kar ima vpliv na izvedbo, pozitivno ali negativno. Zaposlenim daje vedeti, da jih sledijo, kaj je dovoljeno in kaj ne. Bistveno je neprestano komuniciranje okoli pomembnih stvari v organizaciji. Ledderer (2010, cited in Skinder Savič & Skela Savič, 2014)

navaja, da bi bilo potrebno razvijati takšno organizacijsko kulturo, ki bo usmerjala varno in kakovostno zdravstveno obravnavo pacientov.

Zdravstvena nega je enovita dejavnost v okviru vsake bolnišnice. V okviru zdravstvene nege so vključene diplomirane medicinske sestre, magistricе zdravstvene nege in tehniki zdravstvene nege. Na splošno predstavljajo polovico zaposlenih v bolnišnici. Na oddelkih jih vodi glavna medicinska sestra oddelka. Na delo zaposlenih v zdravstveni negi vpliva veliko dejavnikov od staranja prebivalstva, zaposlenih, odpiranje trga zaposlovanja in razvoj medicinske tehnologije.

Namen prispevka je ugotoviti razlike v dojemaju delovnih vrednot, dejavnikov, ki vplivajo na izvajanje klinične prakse ter management oddelkov oz bolnišnice med izvajalci in managementom zdravstvene nege. Ministrstvo za zdravje je namreč konec leta 2017 uvedlo sanacijo 14 slovenskih bolnišnic. Sanacijske uprave so morale pripraviti sanacijske programe, ki morajo konec leta 2021 zagotoviti pozitivno poslovanje. Le to je mogoče doseči le s sodelovanjem vseh zaposlenih, v okviru katerih so zaposleni v zdravstveni negi ključni, saj v povprečju predstavljajo polovico zaposlenih v bolnišnicah.

2 Metodologija

Uporabili smo kvantitativni raziskovalni pristop in metodo deskripcije. Za raziskovalni instrument smo uporabili anketni vprašalnik Degelinga in sodelavcev, ki ga je v svoji raziskavi uporabila leta 2004 tudi Anne Marie Yazbeck. Osnovni raziskovalni model v bolnišnici predvideva obstoj 5 subkultur v bolnišnici:

- managerji na upravno-administrativnih področjih,
- managerji na področju medicine,
- izvajalci na medicinskem področju – zdravniki,
- managerji na področju zdravstvene nege – glavne medicinske sestre oddelkov (v nadaljevanju MZN),
- izvajalci na področju zdravstvene nege – zdravstveni tehniki in diplomirane medicinske sestre (v nadaljevanju IZN).

V prispevku so predstavljeni rezultati raziskave za področje zdravstvene nege. V anketi smo ugotavljali stališča do naslednjih vsebinskih sklopov:

- prevladujoče delovne vrednote,
- vpliv dejavnikov k odstopanju od vsakdanje klinične prakse,
- dejavnike, ki vplivajo na rezultate klinične prakse,
- pogled na management (vodenje) bolnišnice oz oddelka,

Na podlagi posameznih vsebinskih sklopov smo si zastavili naslednja raziskovalna vprašanja:

1. Kakšne so delovne vrednote IZN in MZN?
2. Kateri dejavniki po mnenju IZN in MZN najbolj pripomorejo k odstopanju od vsakdanje klinične prakse?
3. Kakšne izkušnje imajo IZN in MZN z različnimi metodami nadzora klinične prakse?
4. Ali obstajajo razlike pri oceni vpliva managementa na rezultate kliničnega dela in izboljšanja storitev na oddelku med IZN in MZN?

Raziskava je bila izvedena v dveh slovenskih splošnih bolnišnicah, ki so v sanaciji v mesecu marcu in aprilu leta 2018. Med medicinske sestre je bilo razdeljenih 190 anketnih vprašalnikov, vrnjenih je bilo 98, kar predstavlja 52 % realizacijo vzorca. V raziskavi je sodelovalo 68 IZN in 30 MZN. Za analizo podatkov smo uporabili programa EXCEL in SPSS.

3 Rezultati

Delovne vrednote v zdravstveni negi

Anketirani so delovne vrednote, ki se nanašajo na službena in medsebojna razmerja na delovnem mestu ocenjevali po Likertovi lestvici, kjer je 1 pomenilo »sploh se ne strinjam« in 5 – »se popolnoma strinjam«.

Tabela 1: Delovne vrednote izvajalcev in managementa zdravstvene nege

Delovne vrednote	PV IZN	PV MZN
Odločitve na individualni ravni so boljše kot odločitve sprejete v skupini	2,64	2,00
Zasebno življenje in služba se ne smeta prepletati	4,06	3,90
Tako na delovnem mestu kot tudi sicer se je treba spoštljivo obnašati do nadrejenih	4,49	4,57
Prav je, da imajo osebe na vodilnih položajih določene privilegije	2,65	2,47
Najbolj učinkovit vodja je tisti, ki zelo jasno in glasno da vedeti kdo je glavni	2,59	2,03
Neprimerno je kršiti pravila bolnišnice oz oddelka, četudi bi to bilo po mojem mnenju koristno za ustanovo	3,42	2,69
Pri delu se je dobro izogniti kakršnikoli dejanjem, ki so povezana s tveganjem	3,18	2,27
Da bi napredoval na delovnem mestu se je vedno treba strinjati z nadrejenim	2,60	2,43
PV sklopa	3,20	2,79

Vir: Lastna raziskava, 2018

Legenda: povprečna vrednost - PV

Iz tabele 1 je razvidno, da se anketirani IZN strinjajo s trditvama »Tako na delovnem mestu kot tudi sicer se je treba spoštljivo obnašati do nadrejenih (PV = 4,49) in »Zasebno življenje in služba se ne smeta prepletati« (PV = 4,06). Ne strinjajo se s trditvami »Odločitve na individualni ravni so boljše kot odločitve sprejete v skupini« (PV = 2,64), »Za napredovanje na delovnem mestu se je vedno treba strinjati z nadrejenim (PV = 2,60), »Imajo osebe na vodilnih položajih določene privilegije« (PV = 2,65) in »Najbolj učinkovit vodja je tisti, ki zelo jasno in glasno da vedeti kdo je glavni« (PV = 2,59). Povprečna vrednost ocene delovnih vrednost IZN je 3,20.

Anketirani MZN se strinjajo s trditvijo »Tako na delovnem mestu kot tudi sicer se je treba spoštljivo obnašati do nadrejenih (PV = 4,57) in »Zasebno življenje in služba se ne smeta prepletati« (PV = 3,90). Ne strinjajo se s trditvami »Odločitve na individualni ravni so boljše kot odločitve sprejete v

skupini« (PV = 2,00), »Pri delu se je treba izogniti dejanjem, ki so povezana s tveganji« (PV = 2,27) in »Najbolj učinkovit vodja je tisti, ki zelo jasno in glasno da vedeti kdo je glavni« (PV = 2,03). Povprečna vrednost ocene delovnih vrednost MZN je 2,79.

V nadaljevanju smo izvedli multiple primerjave med skupinama in ugotovili, da obstajajo statistično pomembne razlike ob 5 % tveganju in sicer pri »Odločitve na individualni ravni so boljše kot odločitve sprejete v skupini« (Games Howel test; $p = 0,017$), pri »Neprimerno je kršiti pravila bolnišnice oz oddelka, četudi bi to bilo po mojem mnenju koristno za ustanovo« (Gabriel test; $p = 0,012$) in »Pri delu se je dobro izogniti dejanjem, ki so povezana s tveganjem (Gabriel test; $p = 0,003$).

Odstopanja od vsakdanje klinične prakse

Anketirani so dejavnike, kateri bi lahko pripomogli k odstopanjem od vsakdanje klinične prakse ocenjevali po Likertovi lestvici, kjer je 1 pomenilo »sploh ni pomemben dejavnik« in 5 – »izjemno pomemben dejavnik«.

Tabela 2: Dejavniki, ki bi lahko vplivali k odstopanjem od vsakdanje klinične prakse managementa in izvajalcev zdravstvene nege

Odstopanja od vsakdanje klinične prakse se zgodijo...	PV IZN	PV MZN
Zaradi relativne izoliranosti zdravstvenega osebja drug od drugega, kar zavira izmenjavo znanja	3,73	3,73
Zaradi pomanjkljivega bolnišničnega informacijskega sistema	3,60	3,33
Ker se posamezniki sproti ne izpopolnjujejo na svojem strokovnem področju	3,64	3,83
Zaradi pomanjkljivega strokovnega znanja medicinske stroke na splošno, zaradi česar se mora zdravnik čisto samostojno odločiti kaj storiti	3,42	3,14
Zaradi pomanjkljive razvitosti notranjih mehanizmov in procesov strokovnega nadzora	3,38	3,60
Ker strokovne skupine ne pripravijo in uveljavijo kliničnih poti	3,55	3,60
Ker so klinični znaki in simptomi pri mnogih pacientih slabo izraženi	3,47	3,47
Zaradi pomanjkljivosti v izobrazbi sodelavcev v strokovni skupini	3,82	3,90
PV sklopa	3,58	3,58

Vir: Lastna raziskava, 2018

Legenda: povprečna vrednost – PV

Iz tabele 1 je razvidno, da so anketirani IZN kot pomemben dejavnik, ki bi lahko pripomogel, k odstopanjem od vsakdanje klinične prakse ocenili trditvi »Pomanjkljivosti v izobrazbi sodelavcev v strokovni skupini (PV = 3,82) in »Relativno izoliranost zdravstvenega osebja drug od drugega, kar zavira izmenjavo znanja« (PV = 3,73). Tudi MZN je kot pomembne dejavnike ocenil »Pomanjkljivosti v izobrazbi sodelavcev v strokovni skupini (PV = 3,90), »Relativno izoliranost zdravstvenega osebja drug od drugega, kar zavira izmenjavo znanja« (PV = 3,73) in »Ker se posamezniki sproti ne izpopolnjujejo na svojem strokovnem področju« (PV = 3,83). Povprečna ocena dejavnikov, ki lahko pripomorejo k odstopanjem od vsakdanje klinične prakse je 3,58 tako pri IZN kot MZN. Statistično pomembnih razlik v oceni trditev med skupinama nismo zaznali.

Izkušnje z različnimi metodami nadzora in managementa klinične prakse

Anketirani so izkušnje z različnimi metodami nadzora in managementa klinične prakse ocenjevali po Likertovi lestvici, kjer je 1 pomenilo »neobstoječe izkušnje, sploh ne vem za kaj gre« in 5 – »obsežne in znatne izkušnje, sem strokovnjak«.

Tabela 3: Izkušnje z različnimi metodami nadzora in managementa klinične prakse

Izkušnje pri uvajanju navedenih nalog	PV IZN	PV MZN
Spodbujanje sprememb in izboljšav v klinični praksi	2,76	3,60
Analiziranje odklonov v klinični praksi	2,33	3,00
Razvijanje in uvajanje kliničnih poti	2,50	3,07
Upravljanje tveganih in klinično zahtevnih primerov	2,61	3,10
Ocenjevanje uporabe sredstev(virov) v klinični praksi	2,61	3,34
Izboljševanje kakovosti	3,05	3,77
Nadzor kliničnega dela	2,65	3,50
Ocenjevanje klinične učinkovitosti	2,59	3,10
PV sklopa	2,64	3,31

Vir: Lastna raziskava, 2018

Legenda: povprečna vrednost – PV

Iz tabele 3 je razvidno, da imajo IZN zmerne izkušnje z »Izboljševanjem kakovosti« (PV = 3,05) in »Spodbujanjem spremembe in izboljšav v klinični praksi« (PV = 2,76). Z »Analiziranjem odklonov v klinični praksi« izkušeni nimajo (PV = 2,33). Povprečna ocena izkušeni z različnimi metodami nadzora in managementa klinične prakse je pri IZN 2,64.

MZN ocenjujejo, da so usposobljeni za »Izboljševanje kakovosti« (PV = 3,77) in »Nadzorom kliničnega dela« (PV = 3,50). Zmerne izkušnje imajo z »Ocenjevanjem uporabe virov v klinični praksi« (PV = 3,34), »Razvijanjem in uvajanjem ključnih poti« (PV = 3,07) in »Analiziranjem odklonov v klinični praksi« (PV = 3,00). Povprečna ocena izkušeni z različnimi metodami nadzora in managementa klinične prakse je pri MZN 3,31.

V nadaljevanju smo izvedli multiple primerjave med skupinama in ugotovili, da obstajajo statistično pomembne razlike ob 5 % tveganju glede izkušenj z različnimi metodami nadzora in managementa klinične prakse med IZN in MZN. Razlike se kažejo pri »Spodbujanje sprememb in izboljšav v klinični praksi« (Gabriel test; $p = 0,007$), pri »Razvijanje in uvajanje kliničnih poti« (Gabriel test; $p = 0,028$) in »Izboljševanje kakovosti« (Games Howel test; $p = 0,000$) in »Nadzor kliničnega dela« (Gabriel test; $p = 0,000$).

Vpliv managementa na rezultate kliničnega dela in njegovo izboljšanje

Anketirani so mnenje o vplivu managementa na oddelku oz bolnišnici na rezultate kliničnega dela ocenjevali po Likertovi lestvici, kjer je 1 pomenilo »sploh se ne strinjam« in 5 – »popolnoma se strinjam«.

Tabela 4: Vpliv managementa na oddelku oz bolnišnici na rezultate kliničnega dela

Managementa na oddelku oz bolnišnici vpliva na...	PV IZN	PV MZN
...znižanje stopnje bolnišničnih okužb	3,91	4,20
...znižanje števila kritičnih (nesrečnih in neugodnih dogodkov)	3,78	4,17
...zmanjšanje števila nepojasnjenih odklonov v procesu zdravljenja	3,73	4,00
...izboljšanje rezultatov zdravljenja	3,94	4,07
...omejitvi uporabe neučinkovitih metod zdravljenja	3,79	3,90
...izboljšanje učinkovitosti dela in storitev	3,85	4,53
...zvišanje zadovoljstva pacientov	3,85	4,40
...zmanjšanje števila pritožb pacientov	3,55	3,97
PV sklopa	3,80	4,16

Vir: Lastna raziskava, 2018

Legenda: povprečna vrednost - PV

Iz tabele 4 je razvidno, da se IZN strinjajo, da management na oddelku oz bolnišnici vpliva na rezultate kliničnega dela, saj so vse trditve ocenili s PV več kot 3,73, razen trditve »Zmanjšanje števila pritožb pacientov«, ki so jo ocenili s PV = 3,55. MZN je najvišje ocenil trditvi »Izboljšanje učinkovitosti dela« PV = 4,53 in »Zvišanje zadovoljstva pacientov« PV = 4,40. Sklop trditvev

vezanih na vpliv managementa na oddelku oz bolnišnici na rezultate kliničnega dela so IZN ocenili s PV =3,80 in MZN s PV = 4,16.

V nadaljevanju smo izvedli multiple primerjave med skupinama in ugotovili, da obstajajo statistično pomembne razlike ob 5 % tveganju glede mnenja o vplivu managementa na oddelku oz bolnišnici na rezultate kliničnega dela med IZN in MZN. Razlike se kažejo pri »Izboljšanju učinkovitosti dela in storitev« (Games Howel test; $p = 0,000$) in pri »Zvišanju zadovoljstva pacientov« (Games Howel test; $p = 0,004$).

Snovanje standardov klinične oskrbe

Anketirani so mnenje o strategijah, ki so primerne za izboljšanje storitev oddelka ocenjevali po Likertovi lestvici, kjer je 1 pomenilo »je zelo neprimeren pristop« in 5 – »je zelo primeren pristop«.

Tabela 5: Strategije za izboljšanje storitev oddelka

Da bi na splošno izboljšali rezultate, bi moral management bolnišnice ali oddelka...	PV IZN	PV MZN
...nameniti dovolj časa in virov za timsko delo in razvoj zdravstvenega osebja	4,29	4,80
...postaviti strukture in načine dela, ki bi spodbujale zdravstveno osebje, da bi kolektivno ocenjevalo ali izboljševalo uspešnost svojega dela	4,00	4,50
...od uprave pridobiti več sredstev za svoj oddelek	4,15	3,80
...vzpostaviti sisteme, ki bi natančno nadzorovali delo vsakega člana zdravstvenega osebja na oddelku	3,35	3,67
...poudarjati finančne vidike poslovanja svojih oddelkov	3,01	3,33
...okrepiti avtoriteto zdravnikov	2,44	2,23
PV sklopa	3,54	3,72

Vir: Lastna raziskava, 2018

Legenda: povprečna vrednost - PV

Iz tabele 5 je razvidno, da je za izboljšanje storitev oddelka po mnenju IZN primerno »Nameniti dovolj časa in virov za timsko delo in razvoj zdravstvenega osebja« (PV = 4,29), »Od uprave pridobiti več sredstev za svoj oddelek« (PV = 4,15) in »Vzpostaviti strukture in načine dela, ki bi spodbujale

zdravstveno osebje, da bi kolektivno ocenjevalo ali izboljševalo uspešnost svojega dela« (PV = 4,00). Po oceni MZN bi za izboljšanje storitev oddelka bilo zelo primerno

»Nameniti dovolj časa in virov za timsko delo in razvoj zdravstvenega osebja« (PV = 4,80) in »Vzpostaviti strukture in načine dela, ki bi spodbujale zdravstveno osebje, da bi kolektivno ocenjevalo ali izboljševalo uspešnost svojega dela« (PV = 4,50). Skupno mnenje IZN in MZN je, da »Okrepiti avtoriteto zdravnikov« ni primeren pristop (PV IZN = 2,44 in PV MZN = 2,23).

V nadaljevanju smo izvedli multiple primerjave med skupinama in ugotovili, da obstajajo statistično pomembne razlike ob 5 % tveganju glede mnenja o strategijah, ki so primerne za izboljšanje dela na oddelku med IZN in MZN. Razlike se kažejo pri »Nameniti dovolj časa in virov za timsko delo in razvoj zdravstvenega osebja« (Games Howel test; $p = 0,000$) in pri »Vzpostaviti strukture in načine dela, ki bi spodbujale zdravstveno osebje, da bi kolektivno ocenjevalo ali izboljševalo uspešnost svojega dela« (Gabriel test; $p = 0,013$).

4 Razprava

Na osnovi analize rezultatov bomo odgovorili na postavljena raziskovalna vprašanja.

1. Kakšne so delovne vrednote IZN in MZN?

Rezultati so pokazali, da spoštljivo obnašanje do nadrejenih ostaja vrednota, ki visoko kotira pri obeh skupinah, prav tako se strinjajo, da se služba in zasebnost ne smeta prepletati. Warrick (2017) pravi, da ljudje odgovorijo na vedenje, pa naj bo to dobro ali slabo. Želijo si biti nagrajeni in se izogibajo vedenja, ki prinaša negativne posledice. Tega se morajo zavedati managerji, saj si lahko na ta način krajajo zeleno vedenje in motivirajo zaposlene. Zanimivo je, da IZN statistično pomembno bolj podpirajo individualno odločanje kot MZN. Ta ocena verjetno izhaja iz dejstva, da so ob pacientu morajo velikokrat sami odločati, saj popoldne, ponoči in vikendih ni nikogar od vodilnih. Po drugi strani pa se MZN verjetno zaveda, da individualne

odločitve niso najprimernejše, če želijo, da jim zaposleni sledijo. Statistično pomembno so IZN manj pogumni, ko je potrebno iti čez ustaljena pravila na oddelku, kar nenazadnje ni presenetljivo, saj so na spodnjem delu hierarhične lestvice.

2. Kateri dejavniki po mnenju IZN in MZN najbolj pripomorejo k odstopanjem od vsakdanje klinične prakse?

Pri oceni dejavnikov, ki bi lahko pripomogli k odstopanjem od vsakdanje klinične prakse med IZN in MZN ni statistično pomembnih razlik. Najpomembnejša dejavnika po njihovi oceni sta pomanjkljivo znanje in izpopolnjevanje ter izoliranost drug od drugega, kar zavira izmenjavo znanja. Vpliv teh dejavnikov je mogoče zmanjšati z občasno rotacijo z namenom usposabljanja na drugem oddelku. Tako bi se širile dobre prakse in zmanjšal občutek izoliranosti. Meje med oddelki so še vedno previsoke. Naše izkušnje kažejo, da se z večjo fleksibilnostjo zaposlenih management na načelni ravni strinja, manj so navdušeni, ko pride do dejanske izpeljave. Braithwaite in sodelavci (2017) so pri pregledu raziskav ugotovili, da sta pozitivna organizacijska kultura in kultura na delovnem mestu pri več kot 90 % rezultatih povezana z izidi pri pacientih.

3. Kakšne izkušnje imajo IZN in MZN z različnimi metodami nadzora klinične prakse?

MZN imajo statistično pomembno več izkušenj z različnimi metodami nadzora klinične prakse kot IZN. Osnovna naloga managementa je spodbujanje sprememb in izboljšav v procesu zdravstvene oskrbe, kar bi naj imelo za posledico bolj uspešno izvajanje storitev z racionalno porabo virov. MZN imajo po njihovi oceni le zmerne izkušnje z nadzorom kliničnega dela in analiziranjem odklonov, kar je presenetljivo, saj tedensko izvajajo negovalne vizite. Le te pa pomenijo nadzor nad dejansko opravljeno oskrbo pacienta v primerjavi z veljavnimi standardi v bolnišnici.

4. Ali obstajajo razlike pri oceni vpliva managementa na rezultate kliničnega dela in izboljšanja storitev na oddelku med IZN in MZN?

MZN statistično pomembno višje kot IZN ocenjuje pomen časa in virov za timsko delo ter razvoj zdravstvenega osebja. MZN se dnevno sooča s pomanjkanjem kadra zaradi različnih vzrokov in mora seveda skladno s svojo vlogo skrbeti za to, da je delo opravljeno. Verjetno menijo, da bi večje število kadra zmanjšalo njihove težave. Nobena skupina se ne strinja s trditvijo, da bi večja avtoriteta zdravnikov pripomogla k izboljšanju storitev, kar ni presenetljivo, saj sta tudi Lorber in Skela Savič (2012, cited in Skinder Savič & Skela Savič 2014) ugotovili, da je profesionalni razvoj statistično pozitivno povezan z avtonomijo medicinskih sester, kar vpliva na zadovoljstvo zaposlenih.

5 Sklep

Tony Hsieh, direktor Zapposa, je slikovito opisal vlogo uspešnega managerja: »Zamislite si vrt z veliko rastlin. Vsaka rastlina pomeni enega zaposlenega. V običajni organizaciji je manager največja in najmočnejša rastlina, kakršne si želijo biti vse ostale nekoč. To ni vloga, ki si jo predstavljam zase. Svojo vlogo vidim kot arhitekt vrta, ki pomaga oblikovati prave pogoje, da vse rastline na vrtu dobro uspevajo (De Smet & Gagnon, 2017). Management zdravstvene nege mora torej narediti okolje na oddelku takšno, da bo mogoče sanacijske ukrepe vpeljati v klinično prakso. Pri uvajanju sprememb je potrebno včasih tudi malo tvegati, na kar pa naš management zdravstvene nege ni pripravljen, četudi po drugi strani rezultati kažejo, da imajo sorazmerno veliko izkušenj pri uvajanju sprememb in izboljšav v prakso in se strinjajo, da imajo vpliv na izboljšanje učinkovitosti dela ter storitev. Da bodo dejansko postali arhitekti svojega vrta, bodo morali ponotranjiti zavedanje, da so sami management, izvajalci zdravstvene nege pa spoznati, seveda ob naši pomoči z ciljnim izobraževanjem, da smo vsi na isti ladji.

Literatura

- Alharbi, T.S.J., Ekman, I., Olsson, I.E., Dudas, K & Carlstrom, E. (2012). Organizational culture and the implementation of person centered care: Results from a change process in Swedish hospital care. *Health Policy*, 108, str. 294 – 301.
- Braithwaite, J., Herkes, J., Ludlow, K., Testa, L. & Lamprell, G. (2017). Association between organizational and workplace cultures, and patient outcomes: Systematic review. *BMJ Open*, 7, str. 1-11.
- De Smet, A. & Gagnon, C. (2017). Safe enough to try: An interview with Zappos CEO Tony Hsieh. *McKinsey Quarterly*, October 2017. Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/safe-enough-to-try-an-interview-with-zappos-ceo-tony-hsieh>, [26. 1. 2019].
- Jacobs, R., Mannion, R., Davies, H.T.O., Harrison, S., Konteh, F. & Walshe, K. (2013). The relationship between organizational culture and performance in acute hospitals. *Social Science & Medicine*, 76, str. 115 – 125.
- Kim, J.H., Kim, C.S. & Kim, J.M. (2011). Analysis of the effect of leadership and organizational culture on the organizational effectiveness of radiological technologist's working environments. *Radiography*, 17, str. 201 – 206.
- Maldonado, T., Vera, D. & Ramos, N. (2017). How humble is your company culture? And why does it matter? *Business Horizons*, 61, str. 745 – 753.
- Mallak, L.A., Lyth, D.M., Olson, S.D., Ulahofer, S.M. & Sardone, F.J. (2003). Culture, the built environment and healthcare organizational performance. *Managing Service*, 13(1), str. 27-38.
- Parmell, E., Flodgren, F., Beyer, F., Baillie, N., Schaafsma, M.E. & Eccles, M.P. (2011). The effectiveness of strategies to change organizational culture to improve healthcare performance; a systematic review. *Implementation Science*, 6(33), str. 1-8.
- Saif, N.I. (2017). Types of organizational culture in private Jordanian hospital. *International Review of Management and Marketing*, 7(1), str. 53 – 58.
- Saame, I., Reino, A. & Vadi, M. (2011). Organizational culture based on the example of an Estonian hospital. *Journal of Health Organization and Management*, 25, str. 526 – 548.
- Schein, E.H. (1999). *The corporate culture survival guide: sense and nonsense about culture change*. San Francisco(CA): Yossey - Bass Publishers, str.21.
- Seren, S. & Baykal, U. (2007). Relationship between change and organizational culture in hospitals. *Journal of Nursing Scholarship*, 39(2), str. 191 – 197.
- Skinder Savić, K. & Skela-Savič, B. (2014). Organizacijska kultura v splošnih bolnišnicah in njena povezanost z zadovoljstvom zaposlenih. *Obzornik zdravstvene nege*, 48(2), str. 88-103.
- Warrick, D.D. (2015). Understanding, building, and changing organization cultures. In: Warrick, D.D. & Mueller (eds). *Lessons in changing cultures: Learning from real world cases*. Oxford, UK: Rossi Smith Academic Publishing, str. 4.
- Warrick, D.D. (2017). What leaders need know about organizational culture. *Business Horizons*, 60, str. 395 -404.

- Yazbeck, A.M. (2004). Organizacijska kultura: stališča in vrednote osebja v bolnišnicah. 1.del. Available at: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/kakovost/Org_kultura_Stali_____e_in_vrednote_1_del.pdf. [3.2.2019].
- Yazbeck, A.M. (2004). Organizacijska kultura: stališča in vrednote osebja v bolnišnicah. 1.del. Available at: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/kakovost/Org_kultura_Stali_____e_in_vrednote_1_del.pdf. [3.2.2019].

Prestrukturiranje podjetja in poslovni ekosistem

DUŠAN MEŽNAR

Povzetek Poslovni digitalni ekosistemi predstavljajo novo dimezijo poslovanja, saj zelo presegajo običajne meje delovanja podjetij. Bistveno pa je, da upoštevajo vse deležnike vrednostne verige ter njihove odnose, procese, kakor tudi celotno strukturo digitalnega poslovnega ekosistema s ciljem optimizacije, razvoja in rasti celotnega sistema in ne le posameznih podjetij. Prestrukturiranje podjetja na ta način mora biti dobro koncipirano, strukturirano in realizirano na premišljen način. Bistvo prestrukturiranja je, da podpre rast celotnega poslovnega ekosistema podjetij, pri tem pa ne sme priti do oviranja nadaljnje rasti in razvoja posameznih podjetij, ki so člani tega poslovnega ekosistema. Osnovni namen tega članka je prikazati model digitalizacije podjetja, ki se uporablja kot orodje za prestrukturiranje podjetja in temelji predvsem na optimizaciji procesov s ciljem podpreti rast poslovnega ekosistema.

Ključne besede: • poslovni digitalni ekosistem • digitalizacija • prenova • prestrukturiranje • podjetje •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Dušan Mežnar, docent, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: dusan.meznar@guest.um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.50>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Restructuring a Company and a Business Ecosystem

DUŠAN MEŽNAR

Abstract Business digital ecosystems represent a new dimension of business, as they go far beyond the usual limits of business operations. It is essential that all stakeholders in the value chain, their relationships, processes, as well as the entire structure of the digital business ecosystem has been taken into account, with the aim of optimizing, developing and increasing the overall system, and not just individual companies. The restructuring of the company in this way should be well conceived, structured and realized in a thoughtful manner. The essence of the restructuring is to support the growth of the entire business ecosystem of companies, without impeding the further growth and development of individual companies that are members of this business ecosystem. The main purpose of this article is to show the company's digitization model, which is used as a tool for enterprise restructuring and is based primarily on optimization of processes with the goal of supporting the growth of the business ecosystem.

Keywords: • business digital ecosystems • digitalization • renovation • restructuring • company •

CORRESPONDING AUTHOR: Dušan Mežnar, Ph.D., Professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj Slovenia, e-mail: dusan.meznar@guest.um.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.50>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Prenovitev podjetja in poslovni digitalni ekosistemi

Osnovni namen digitalizacije poslovnih procesov je predvsem sodelovanje s partnerji, optimizacija in racionalizacija procesov, povečanje konkurenčnosti izdelkov in storitev, hitrejša odzivnost in lažje doseganje kupcev ter povezovanje s poslovnimi partnerji. Podjetja so zaradi, globalizacije, velike konkurence in spremenjenega vedenja potrošnikov, globalicije vedno bolj izpostavljeni tržnim silam.

Z uvedbo digitalne tehnologije postaja tržni prostor vedno bolj robusten; zunanji vplivi so šibkejši, položaj potrošnika pa je pomembnejši. Potrošnik vedno bolj postaja kritičen odločilni element pri presoji storitev in proizvodov, ki se ponujajo na trgu. Podjetjem je velik izziv dostopnost informacij in široka ponudba in bodo morala zaradi tega postati bolj inovativna in odzivna, če bodo želela svoje kupce obdržati, kajti poslovni partnerji, bodisi kupci ali dobavitelji ne le pričakujejo, temveč tudi zahtevajo hitro in brežhibno storitev. To pa pomeni, da se bodo morala podjetja prilagajati, ves čas analizirati tržišče in se nanj učinkovito odzivati. Oblikovanje poslovnih ekosistemov pa v tem primeru pomeni zelo dober odgovor na vse našteté izzive.

Poslovni ekosistemi omogočajo predvsem povezovanje in sodelovanje z vsemi deležniki poslovnega procesa, optimizacijo in pocenitev procesov, povečanje konkurenčnosti izdelkov in storitev, hitrejšo odzivnost in lažje doseganje kupcev ter inovativen in skupni razvoj. Posledica je višja učinkovitost podjetij, boljše poslovni rezultati ter večji dobiček predvsem pa se generira okolje, ki omogoča skupen razvoj podjetij.

Uvedba digitalizacije je zato ključna, saj spodbuja prodor in trajno prisotnost podjetja na trgu, prav tako predstavlja kjučen element povezanosti podjetja s strankami, odnosov z dobavitelji in z vsemi deležniki poslovnega procesa. Direktni rezultat digitalizacije je predvsem večja učinkovitost sistema, odkrivanje skritih stroškov in zmanjšanje transakcijskih stroškov.

Cilj je olajšati digitalizacijo podjetij in vključitev podjetij v mrežo odprtega poslovnega ekosistema ter zagotovitev inovativnih ter trajnostnih informacijskih modelov, ki omogočajo razvoj podjetij in poslovnega ekosistema kot celote ter ustrezno odzivanje na tržnem prostoru.

Digitalni poslovni ekosistemi so torej izziv in priložnost za vsa podjetja, katerih poslovanje temelji na inovacijah in sodelovanju, torej tistih, ki iščejo svoj prostor trgu tako, da so neodvisna od standardov, sistemov komunikacij in monopolov velikih podjetij od velikih podjetij.

2 Definicija poslovnega digitalnega ekosistema

Izraz poslovnega ekosistema je v nasprotju z izrazom okolje. Izraz okolje tehnično pomeni nekaj zunaj organizacije. Najmočnejši, strateški okvir upravljanja je Porterjev model petih sil, ki v bistvu opredeljuje okolje kot industrijo. Ta opredelitev ni za namen tega, kar je treba za preživetje šteti za "okolje", zato izraz "poslovni ekosistem" odraža bolj širši pogled in pravilen pogled na okolje.⁵³

Izraz, uporabljen v tem strateškem upravljalnem okviru - poslovni ekosistem se nanaša na okolje, ki vsebuje poslovno organizacijo. V bistvu je enako kot poslovno okolje vendar ima ekosistem ima bolj provokativno konotacijo. Ta konotacija naslovi systemske narave okolja in elementov, ki sestavljajo to okolje, dinamične interakcije teh "zunanjih" sistemov in poslovne organizacije, evolucijsko naravo okolja, prilagoditev organizacije in koevolucija poslovne organizacije in njenega okolja. Ekosistem vzdržuje in ogroža organizacijo.⁵⁴

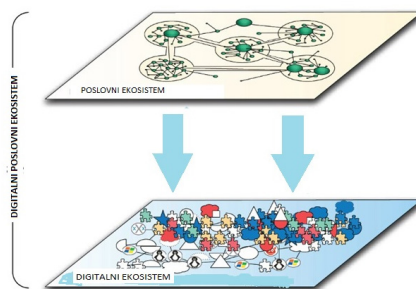
Poslovni digitalni ekosistem najbolje opisuje definicija :

To je neodvisni družbeno tehnični sistem v katerem je omogočena dinamična interakcija med akterji in okoljem, ki jih obdaja, s pomočjo neodvisne in demokratične multimedijske komunikacijske infrastrukture, ki omogoča točno povezovanje vsakega posameznega akterja brez kakršnihkoli preferenc. Z nelastniško in necentralizirano komunikacijsko tehnologijo, souporabo modelov znanja in naprednih storitev, akterji lahko izboljšajo kvaliteto komunikacije in sodelovanje v skupnosti brez, da bi bili vezani na specifično tehnološko orodje.⁵⁵

⁵³ <https://managingresearchlibrary.org/glossary/business-ecosystem>

⁵⁴ <https://managingresearchlibrary.org/glossary/business-ecosystem>

⁵⁵ http://www.icon-project.eu/docs/wp/3/Brochure_DBE_final_SLO.pdf



Slika 24: Strukturna združitev poslovnega ekosistema in digitalnega ekosistema⁵⁶

Vir: <https://www.digital-ecosystems.org/book/de-book2007.html>.

3 Vzroki, cilji in namen prestrukturiranja podjetja z vključitvijo v poslovni digitalni ekosistem

Pri prestrukturiranju podjetja si je potrebno postaviti najprej naslednja vprašanja

Kaj je vrednost poslovnega ekosistema?

Dejstvo je, da so se ključni dejavniki uspeha za podjetja bistveno spremenili. Novo poslovno okolje jih sili, da premislijo o svojih strategijah, organizacijskih in poslovnih modelih ter njihovih zmožnostih. Za ohranjanje položaja in rasti mnoga podjetja ustvarjajo skupnost ali postanejo del poslovnega ekosistema.

Zakaj poslovni ekosistem?

Majhna podjetja, ki so del poslovnega ekosistema, imajo možnost uporabe mehanizmov za izkoriščanje tehnologij, doseganja odličnosti v raziskavah in poslovnih kompetencah ter imajo možnost tekmovati z drugimi večjimi podjetji. Podjetja morajo preoblikovati in uskladiti svoje poslovne cilje ter se vključiti poslovni ekosistem – biti del poslovnega digitalnega ekosistema je ključnega pomena za uspeh.

⁵⁶ Nachira F., Nicolai A., Dini P., Le Louarn M. and Rivera Leon L. (2007), Digital Business Ecosystems, European Commission, Bruxelles.

Kateri so cilji poslovnega ekosistema?

Enostavnejše sodelovanje

Ena od ključnih značilnosti poslovnega ekosistema je, da potencial ekosistema presega zmožnosti vsakega posameznega akterja, organizacije ali skupine. S prilagajanjem strategij, procesov in orodij, ki se prilegajo poslovnemu ekosistemu, morajo podjetja in posamezniki najti nove pristope pri upravljanju virov, saj so pogosto ključnega pomena za njihov uspeh.

Biti del poslovnega ekosistema vedno vključuje sooblikovanje in sodelovanje z drugimi člani. Medtem ko nekateri člani močno tekmujejo, sodelujejo tudi pri zagotavljanju določenih standardov, spreminjanju prakse in učenja. Poslovni ekosistemi v svetovnem merilu spodbujajo nova sodelovanja, ki obravnavajo določene socialne in okoljske izzive.

Pomen inovacij

Biti del poslovnega ekosistema zahteva spremembo vedenja; to obnašanje vključuje sodelovanje in povezavo na različnih področjih strokovnega znanja in znanja. Da bi poslovni ekosistem bil zdrav in trajnosten, je treba ustvariti vrednost znotraj le tega, kajti le tako je možno zagotoviti potencial rasti, privabiti in zadržati člane. Uvstariti vrednost pomeni inovirati !

4 Načrtovanje in modeliranje poslovnega digitalnega ekosistema kot osnove za prestrukturiranje podjetja

Tradicionalen vidik na konkurenčnost in podjetja je, da so podjetja kot tekmeči, ki se med seboj borijo za prevlado in dobiček. Današnje organizacije delujejo v bolj zapletenem svetu. Tekmujejo in sodelujejo na inovativen in nepričakovan način in si morajo drug drugemu omogočiti eksistenco. Osnovni pristop prestrukturiranja podjetja s pomočjo ali v poslovni digitalni ekosistem je, da se omogoči in spodbuja integracija ter razvoj vseh; ožjih in širših deležnikov poslovnega procesa.

Poslovni ekosistemi ne vključujejo samo tiste, ki se običajno štejejo za del podjetja; vključno z distribucijskimi kanali in neposrednimi dobavitelji, temveč vključujejo tudi neposredne stranke, organe za standardizacijo, dobavitelje

dopolnilnih izdelkov in tako naprej, zato je potrebno pri prestrukturiranju podjetja najti načine in modele kako vključiti vse tiste, ki lahko bistveno vplivajo na osnovno dejavnost, vendar se pogosto štejejo za nadležne zunanje partnerje: trgovinska združenja, regulatorna telesa, sindikati, vlagatelji in tako naprej.

Ekosistemi močno vplivajo na to, kako podjetja načrtujejo prihodnost. Učenje o poslovnih ekosistemih - in orodja in metodologije, potrebne za uspeh znotraj teh kompleksnih subjektov - lahko organizacijam pomagajo izboljšati učinkovitost, obvladovati tveganje in se lotiti novih inovacij.

4.1 Modeliranje poslovnega digitalnega ekosistema

Modeliranje poteka po naslednjih korakih :

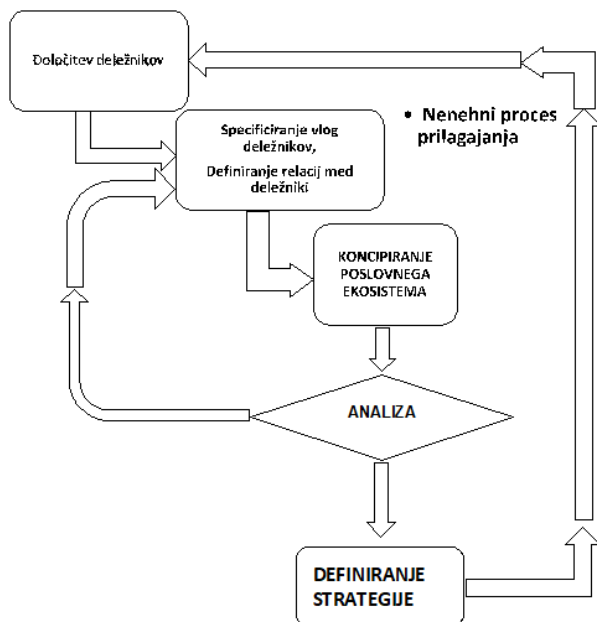
1. Določitev deležnikov poslovnega procesa in njihovih vlog
2. Specifikacija vlog deležnikov poslovnega procesa.
3. Koncipiranja sheme ekosistema.
4. Definiranje relacij med posameznimi deležniki poslovnega procesa.
 - Kako posamezni deležniki poslovnega procesa vplivajo na ekosistem.
 - Kakšne so zahteve posameznih deležnikov?
 - Kdo vse je vpleten?
 - Kakšen je pretok transakcij skozi ekosistem.
5. Analiza ekosistema

Pri analizi si je predvsem potrebno zastaviti naslednja vprašanja

- Koliko je recipročnosti med posameznimi deležniki?
 - Ali posamezni deležniki dajejo veliko več kot prejemanje? Ali drugi prejema več, kot dajejo?
 - Ali posamezni deležniki zagotavljajo vire, delo in ali preživljajo druge v ekosistemu?
 - Kako odvisno je vaše podjetje od posameznih deležnikov ?
 - Kako stabilna so ta podjetja ?
 - Kateri del vaše družbe igra pomembno vlogo v tem ekosistemu?
 - Ali podjetje zagotavlja dovolj konkurenčno blago ali storitev, ki ga lahko preprosto nadomesti nekdo drug?
 - Ali se je možno omejenimi sredstvi boriti s številnimi drugimi podjetji?
6. Implementacija ugotovitev
 - Nove zaposlitve v podjetju.
 - predstavitev vrednosti potencialnega partnerstva drugim v

vašem podjetju ali ekosistemu.

- Uporaba analitičnih ugotovitev za hiter pregled okolja, ki je potreben za spremljanje motečih sprememb in priložnosti.



Slika 2: Modeliranje poslovnega digitalnega ekosistema

5 Implementacija poslovnega digitalnega ekosistema - glavni elementi, udeleženci in strategije vstopa v poslovni digitalni ekosistem

Poslovni ekosistem opisuje strukturo in obnašanje mreže visokotehnoloških organizacij, ki imajo skupno tehnološko platformo in načine, kako lahko posamezna podjetja uspevajo v takšnem okolju.

Bistvo poslovnega ekosistema je, da je treba omrežja med podjetji analizirati z višje konceptualne ravni in ne z vidika posameznih organizacij. Obseg poslovnega ekosistema je nabor pozitivnih razmerij (simbioza) med akterji, ki sodelujejo okoli jedrne tehnološke platforme. Ne glede na individualno moč posamezne organizacije so vsi akterji v poslovnem ekosistemu povezani in delijo uspeh ali neuspeh mreže kot celote, zato je pri prestrukturiranju podjetja bistveno

pozicioniranje oziroma definiranje vloge podjetja, ki naj bi se vključilo v digitalni poslovni ekosistem; torej ustrezna **strategija** in pa ustrezna tehnološka podpora: **digitalna platforma**.

Glavni elementi ekosistema⁵⁷ so : udeleženci, odnosi med udeleženci, uspešnost, dinamika, strategije in vedenje udeležencev.

Poslovni ekosistem ima sedem vrst udeležencev⁵⁸ : stranke, trgi, izdelki, procesi, organizacije, delničarji, vlada / družba.

Pri prestrukturiranju podjetja je potrebno razmisliti o strategiji, odnosih in izmenjavi vrednosti ob upoštevanju digitalnih ekosistemov. Dinamični poslovni ekosistemi lahko včasih ustvarijo partnerje tudi med konkurenti. Digitalno podjetje poganja dramatične spremembe v poslovnih ekosistemih organizacij, zaradi česar so le-te večje, bolj zapletene predvsem pa bistvenega pomena za opredelitev najprimernejše strategije. Miselnost in pristop je potrebno voditi in razširiti tako , **da se osredotoči na strategijo in izvedbo svoje organizacije v okviru svojih poslovnih ekosistemov z vidika zunaj nje.**

Ekosistemi omogočajo organizacijam, da se odzivajo in obstajajo v vedno bolj digitalnem svetu, ob predpostavki, da se upošteva osem dimenzij⁵⁹, ko se sprejemajo strateške odločitve o tem, kako sodelovati in kdaj spremeniti taktiko.

Dimenzija 1: Strategija ekosistema

Vsaka organizacija obstaja v več poslovnih ekosistemih. Ti poslovni ekosistemi so dinamična omrežja medsebojno povezanih subjektov, da ustvarijo in izmenjujejo trajnostno vrednost za udeležence. Največji izziv je odločitev, kako bo organizacija preživela in uspevala v svojem ekosistemu.

Ekosistemi lahko pojavijo v slučajno ali namerno. Organski poslovni ekosistemi so ustvarjeni na podlagi razvijajočih se industrijskih, vladnih in tržnih trendov.

⁵⁷ James F. Moore. (1993) *Predators and Prey: A new ecology of competition*. Harvard Business Review, United States.

⁵⁸ James F. Moore. (1993) *Predators and Prey: A new ecology of competition*. Harvard Business Review, United States.

⁵⁹ John Hagel III, John Seely Brown. (2005) *The Only Sustainable Edge: Why Business Strategy Depends On Productive Friction And Dynamic Specialization*, Harvard Business Review Press.

Namenski poslovni ekosistemi se lahko pojavijo bolj načrtno – kot na primer Amazonov ekosistem prodajalcev, kupcev, oglaševalcev in sodelavcev.

Bistvena je odločitev, kakšno vlogo bo podjetje imelo v teh ekosistemih: voditelj, fizični dominator, vrednostni dominator, nišni igralec ali kaj drugega.

Dimenzija 2: Stopnja odprtosti

Stopnja odprtosti znotraj ekosistemov temelji na strategijah, skupnih ciljih in skupnem interesu. Ekosistem je lahko javen, zaseben ali hibriden. Mnoge organizacije in podjetja dejansko sodelujejo v hibridu javnih in zasebnih ekosistemov.

Odprtost ekosistema ima dve posledici. Stopnja sprememb je odvisna od možnosti novih udeležencev in njihovih odnosov in vrednosti. Prav tako bo stopnja odprtosti opredelila naravo odnosov v ekosistemih; kako se oblikujejo in vzdržujejo.

Dimenzija 3: Sodelovanje različnih udeležencev

S povečano povezljivostjo bodo organizacije morale ugotoviti, kako v svoje ekosisteme vključiti stvari, kot so svetovalci in umetna inteligenca. Raznolikost ekosistema in vloge, ki jih imajo podjetja se spreminjajo in razvijajo, odvisno od situacije. Stalne situacijske spremembe bo določile, kako se rešitve opredelijo in podpirajo.

Dimenzija 4: Odnosi

Zaradi velike množice udeležencev bo medsebojno povezovanje ustvarilo ekosistemski izziv. Digitalne platforme - pri katerih so udeleženci z različnimi cilji in cilji so povezani na podlagi provizije - so, kako večina podjetij posreduje v odnosih v ekosistemih. Platforma zagotavlja ključne storitve integracije, uporabe in upravljanja za udeležence.

Dimenzija 5: Oblika izmenjave vrednosti

Poleg monetarne izmenjave vrednosti lahko ekosistemi dinamično vplivajo na informacije, ugled, storitve in druge nedenarne oblike vrednosti. Ekosistemi omogočajo podjetjem izmenjavo izdelkov in storitev za informacije ali analitike.

Pomembno je razumeti spremenljivo opredelitev "vrednosti", ki jo ustvarjajo ekosistemi.

Dimenzija 6: Raznolikost panog

Razširitev ekosistemov lahko povzroči nepričakovana partnerstva. Partnerji bi lahko vključevali organizacije v primarni panogi, sorodni panogi ali povsem izven osnovne dejavnosti panoge.

Dimenzija 7: Kompleksnost več ekosistemov

Velike organizacije lahko sodelujejo v več ekosistemih. Ključno je razumeti, kako ti ekosistemi komunicirajo, prepoznati morebitne zlome in prekrivanja ter priznati omejitve in posledice. Upoštevati je potrebno, da bodo nekateri ekosistemi, ki se prekrivajo, ustvarili nov ekosistem, medtem ko bodo druga prekrivanja označevali kot redundanco.

Dimenzija 8: Tehnologija

Pri izbiri tehnologije je potrebno izbrati takšno, ki bo zdaj in v prihodnosti omogočala implementacijo in realizacijo strategije poslovnega ekosistema. Potrebno je strateško povezovanje tehnologij, informacij in poslovnih procesov. Organizacije, ki ne delajo v smeri razumevanja njihovih poslovnih ekosistemov, lahko tvegajo samo participativno vlogo, kar drugim konkurentom ali partnerjem omogoča, da prevzamejo vodilno vlogo in s tem določijo pravila za vključitev v ta ekosistem.

V procesu prestrukturiranja pa je bistveno predvsem, da :

- proaktivno dosežemo sodelovanje s poslovnimi partnerji o tem, kako in zakaj vključiti ekosisteme za izboljšanje celotne podjetniške strategije.
- zagotovimo, da vse aplikacije, ki se trenutno razvijajo danes, odjemalci, partnerji, zaposleni ali dobavitelji uporabljajo tudi v prihodnjih poslovnih ekosistemih.
- zagotovimo financiranje za razvoj najbolj kritičnih aplikacij za kupce, partnerje, zaposlene ali dobavitelje, kakor tudi financiranje podperne infrastrukture, ki omogoča spremembe in odraža razvijajoče se ekosistemske strategije.

V ekosistemu je v tem smislu potrebna opredelitev glede ene izmed štirih strateških vlog⁶⁰, ki jo imajo udeleženci v poslovnem digitalnem ekosistemu in sicer kot :

1. Voditelj. Učinkovita ključna strategija zagotavlja preživetje in blaginjo organizacije z izboljšanjem ekosistema kot celote; novi člani omrežja ustvarijo in delijo vrednost. Običajno se to doseže z ustvarjanjem platforme, katere vrednost se hitro poveča, ko se število članov ekosistema, ki podpirajo standard, povečuje. V bistvu voditelj izvaja sistemsko regulatorno vlogo kljub majhni vlogi v masi njihovega ekosistema.

2. Fizični dominator. Katerega cilj je horizontalna ali vertikalna integracija omrežja, oziroma z drugimi besedami, da neposredno poseduje in upravlja velik del omrežja. Fizično prevladujoči subjekti prevzamejo svoj ekosistem in ne puščajo prostora za druge člane mreže. Ta način škoduje poslovnemu digitalnemu sistemu, saj zmanjšuje raznolikosti, odpravlja konkurenco, omejuje izbiro potrošnikom in duši inovacije.

3. Vrednostni dominator. Ima malo neposrednega nadzora. Ustvarja majhno vrednost, vendar poskuša imeti čim več koristi. Daje premalo dodane vrednosti za ohranitev ekosistema, ki se posledično zruši.

4. Nišni igravec. V primeru, da imajo proste roke, nišni igralci predstavljajo večino ekosistema in so odgovorni za večino ustvarjanja vrednosti in inovacij. Namen nišnih igralcev je razviti specializirane zmogljivosti, ki jih razlikujejo od drugih podjetij v omrežju. Z izkoriščanjem komplementarnih virov drugih akterjev niš ali od osnedejavnosti poslovnega ekosistema lahko svoje energijo osredotoči na izboljšanje svoje ozke domene strokovnega znanja. Nišni igralci seveda pridejo v konflikt z drugimi nišnimi igralci, ključnimi igralci in predvsem prevladujočimi igralci poslovnega digitalnega ekosistema. Lahko jih » pogoltnejo«, če se ne odmaknejo. Inovacije so v središču njihove strategije specializacije in diferenciacije, kar pa je ključnega pomena za njihov uspeh.

⁶⁰ James F. Moore (1996) *The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems*. Wiley United States.

6 Učinkovitost poslovnega digitalnega ekosistema

Da pa bilahko ugotovili ali so odločitve glede strategije pravilne je smiselno in potrebno meriti učinkovitost nastalega poslovnega digitalnega ekosistema.

Učinkovitost ekosistema opredeljujejo naslednji štiri dejavniki⁶¹: vrednost (ustvarjene niše), kritična masa (robustnost), nenehno izboljševanje učinkovitosti (produktivnost), sočasna evolucija ali skupni učni in optimizacijski učinki.

Dinamika ali razvoj sistema je odvisna od njegove uspešnosti in učinkovitosti. Če eden izmed naslednjih dejavnikov⁶² manjka, potem bo ekosistem neuspešen:

1. Nastajanje poslovnega ekosistema. Med nastajanje poslovnega ekosistema in pionirsko fazo se je treba osredotočiti na pridobitev ključnih glavnih strank, ključnih dobaviteljev in pomembnih kanalov. To zagotavlja ustvarjanje dodane vrednosti vob istočasni zaščiti pred konkurenti.

2. Razširitev. Kritična masa se lahko doseže z naraščajočim obsegom in s partnerji ter s standardizacijo v ključnih tržnih segmentih.

3. Upravljanje. Za tretjo fazo je značilno vodenje in upravljanje. Poudarek je na tem, da bi po eni strani morala podjetja spodbujati dobavitelje in kupce k sodelovanju pri nenehnem izboljševanju celotne ponudbe, po drugi strani pa se želijo ohraniti močno pogajalsko moč do teh partnerjev.

4. Obstoj in samo-obnova. Zadnja stopnja je "Obstoj", kjer je kjučno in bistveno uvajanje novih idej. Druge poslovne ekosisteme - s podobnimi novimi zamislami - je potrebno ovirati z ukrepi, kot so visoki stroški zamenjave dobaviteljev ali visoki stroški vstopa konkurentov. Slednje je ključnega pomena, saj za ekosistem, ki nima sposobnosti samo-obnove le to pomeni konec evolucije, oziroma propad.

⁶¹ John Hagel III, John Seely Brown. (2005) *The Only Sustainable Edge: Why Business Strategy Depends On Productive Friction And Dynamic Specialization*, Harvard Business Review Press.

⁶² James F. Moore (1996) *The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems*. Wiley United States.

7 Zaključek

Osnovni namen tega referata je predstaviti vse elemente, ki so pomembni pri prenovi da tudi krizna situacija nima njuno negativnega predznaka, saj jo lahko v smislu kriznega managementa zelo koristno uporabimo za organizacijsko prenavo podjetja. Kriza organizacije in poslovni problemi se pogosto pokažejo kot priložnosti za celovito poslovno prenavo in uspešno rast organizacije.

Predstavljeni model prenavo podjetja sicer ne daje absolutnega algoritma za povečanje konkurenčnosti podjetij in s tem tudi njihovega preživetja, je pa zagotovo dokaj dober odgovor na nastajajoče razmere in daje dobro osnovo za organizacijsko prenavo, obstoj in nadaljnji razvoj podjetij, ki se soočajo z vplivom vpliv trga in nenehnim pritiskom po ohranitvi ter razvoju.

Literatura

- Botto F. and Szabo C. (2009) Digital Community Ecosystems: Through a new and Sustainable Local DE Development Strategy. Proceedings of the IEEE-DEST 2009 Conference, Istanbul 31 May-3 June 2009, str. 91-96.
- Dini, P., Iqani, M., Rivera-León, L., Passani, A., Moschoyiannis, S., Nykanen, O., Pattanaik, D. and Chatterjee, J. (2009) Del 12.10 – Foundations of the Theory of Associative Autopoietic Digital Ecosystems: Part 3.
- James F. Moore. (1993) Predators and Prey: A new ecology of competition. Harvard Business Review, United States, str. 15-26
- James F. Moore (1996) The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems. Wiley United States.
- John Hagel III, John Seely Brown. (2005) The Only Sustainable Edge: Why Business Strategy Depends On Productive Friction And Dynamic Specialization, Harvard Business Review Press.
- Nachira F., Nicolai A., Dini P., Le Louarn M. and Rivera Leon L. (2007), Digital Business Ecosystems, European Commission, Bruxelles. www.digital-ecosystems.org/book/de-book2007.html.
- Passani A. (2007) The Territorial Perspective of Digital Business Ecosystems
- Roy Levien and Marco Lansiti (2004) The Keystone Advantage. Harvard Business School Press United States.
- <https://www.business2community.com/strategy/4-ways-to-build-your-business-ecosystem-and-why-it-matters-02094865>
- http://www.icon-project.eu/docs/wp/3/Brochure_DBE_final_SLO.pdf
- <https://managingresearchlibrary.org/glossary/business-ecosystem>
- http://www.icon-project.eu/docs/wp/3/Brochure_DBE_final_SLO.pdf

S Kodularjem do naslednjega koraka pri poučevanju programiranja začetnikov

BOŠTJAN MOHORIČ

Povzetek V članku bo predstavljena možnost uporabe aplikacije Kodular za učenje programiranja v 6. razredu osnovne šole. Otroci in mladostniki danes ne zdržijo brez pametnega telefona, zato moramo učitelji iskati načine, kako mobilne naprave koristno uporabiti tudi pri pouku. Aplikacija Kodular omogoča učencem izdelavo aplikacij za pametne telefone, kar jih motivira za učenje programiranja. V uvodu so pojasnjeni osnovni trendi na področju programiranja za pametne telefone, v drugem poglavju je predstavljeno poučevanje programiranja začetnikov, v tretjem poglavju sledi ena izmed učnih metod – programiranje v paru, v četrtem je predstavljeno vizualno programiranje s pomočjo blokov, sledi predstavitev aplikacije Kodular ter v šestem poglavju še nekaj praktičnih primerov, ki jih lahko uporabimo pri pouku. V zaključku učiteljem, ki poučujejo neobvezni izbirni predmet računalništvo, svetujemo, da pri svojem delu preizkusijo in uporabijo Kodular ter druge podobne aplikacije, ki so na voljo.

Ključne besede: • Kodular • blokovni jezik • programiranje • pametni telefon • osnovna šola •

KORESPONDENČNI AVTOR: mag. Boštjan Mohorič, OŠ Davorina Jenka Cerklje na Gorenjskem, Krvavška cesta 4, 4207 Cerklje na Gorenjskem, Slovenija, e-pošta: bostjan.mohoric1@guest.arnes.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.51>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

With Kodular to the Next Step in Teaching Beginners Programming

BOŠTJAN MOHORIČ

Abstract In this article we will present the possibility of using Kodular for learning visual programming in the 6th grade of primary school. Today, children and adolescents can't stand without a smartphone, so teachers need to look for different possibilities to use smartphones for teaching. Online application Kodular allows students to create applications for smartphones, which motivates them to learn programming. The introduction clarifies trends in programming for mobile devices, the second chapter presents the teaching of beginner programming, in the third chapter one of the learning methods is presented - pair programming, the fourth presents visual programming with the help of blocks, followed by the presentation of the application Kodular and in the sixth chapter there are some practical examples that can be used in our classroom. In conclusion, we advise teachers who teach computer science in 6th grade in Slovenian primary schools to use and test Kodular and other similar applications that are available.

Keywords: • Kodular • block language • programming • smart phones • primary school •

CORRESPONDING AUTHOR: Boštjan Mohorič, MSc, Davorin Jenko Primary School, Cerklje na Gorenjskem, Krvavška cesta 4, 4207 Cerklje na Gorenjskem, Slovenia, e-mail: bostjan.mohoric1@guest.arnes.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.51>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Če se opremo na različne opise prvih treh industrijskih revolucij, lahko rečemo, da smo trenutno priča razvoju četrte industrijske revolucije (Schwab, 2016). Četrta industrijska revolucija se nanaša na idejo, v kateri tehnologija, kot sta umetna inteligenca in robotika, zamegljuje linije fizičnih, digitalnih in bioloških področij.

Mobilna telefonija je danes eden pomembnejših dejavnikov v svetu informacijsko komunikacijskih tehnologij. Večina naših mladostnikov uporablja pametni telefon. Po raziskavi, ki so jo leta 2016 opravili pri podjetju Influence Central, so ugotovili, da je povprečna starost otroka, ki dobi pametni telefon, 10,3 leta. Po podatkih Statističnega urada RS je bilo konec leta 2017 v Sloveniji že 2,4 milijona uporabnikov mobilnega omrežja. Kot ugotavljajo pri podjetju International Data Corporation, da je število prodanih novih mobilnih naprav do leta 2017 naraščalo, v letu 2018 padlo za 3 %. Še vedno je največ prodanih naprav z naloženim operacijskim sistemom Android (86,8 %), sledi iOS (13,2 %).

Novější trendi poučevanja računalništva spodbujajo razvoj v smeri, da učenci pridobijo edinstven način razmišljanja in reševanja problemov. Temu načinu razmišljanja pravimo računalniško mišljenje. Razvijanje takega mišljenja s pomočjo programiranja pa je kompleksna dejavnost, ki zahteva tudi veliko abstraktnega mišljenja. Prav zato začetniki potrebujejo veliko časa za razumevanje novih načinov razmišljanja, ki so potrebni za programiranje. V osnovnih šolah zato od šolskega leta 2014/15 izvajamo neobvezne izbirne predmete, tudi v drugem triletju. Učenci imajo na voljo pet neobveznih izbirnih predmetov, enega tudi s področja računalništva, kjer spodbujamo učence k računalniškemu mišljenju.

Učenci se v 4., 5. in 6. razredu lahko vpišejo v neobvezni izbirne predmet računalništvo. V 4. in 5. razredu se učenci spoznajo z uvodom v programiranje, algoritmičnim razmišljanjem ter s spletno aplikacijo Scratch. V 6. razredu pa učitelji iščemo ideje, kako nadaljevati s poučevanjem programiranja, da bi bilo čim bolj zanimivo in uporabno tudi vnaprej. Kot alternativa Scratchu obstajajo različna programska orodja, kot so Kodular, AppInventor, Alice, Snap!, Kodu, GameMaker, App Geysler, Block2Code in podobni. Omenjena orodja omogočajo ustvarjanje digitalnih zgodb, iger in animacij, v večini primerov pa ne omogočajo prenosa na mobilno napravo. Ker vsi ugotavljamo, da uporaba

pametnih naprav med učenci narašča, se nam zdi smiselno izkoristiti enega izmed njihovih potencialov kot motivator za učenje programiranja. Učenci kažejo večje zanimanje za učenje, ker lahko ustvarijo svojo programsko opremo za pametne telefone/tablice, ki imajo naložen operacijski sistem Android (Wolber, 2011).

2 Poučevanje programerjev začetnikov

V zadnjih letih potreba po programerjih in s tem zanimanje učencev za učenje programiranja naraščata. Kot ugotavljajo Robins, Rountree in Rountree (2003), so predavanja s področja programiranja postala vse bolj popularna. Učenje programiranja, na kakršen koli način, pa je težko. Začetniki se soočajo s številnimi različnimi težavami in ovirami. Učenje programiranja običajno spada med težji študij in ima pogosto najvišjo stopnjo nedokončanega študija. Prav tako je splošno sprejeto dejstvo, da začetnik potrebuje okoli deset let izkušenj, da postane izkušen programer (Winslow, 1996). Študije, ki jih je preučil Winslow (1996), so pokazale, da so začetniki programiranja omejeni na površinsko organizirano znanje in površinsko razumevanje kode. Primanjkuje jim natančnih miselnih modelov, uporabljajo neustrezno znanje in postopno programirajo »vrstico za vrstico«, namesto da bi uporabljali programske strukture.

Cilj učiteljev programiranja je, da zagotovimo učencem čim bolj učinkovito okolje za učenje in pridobivanje izkušenj. Učitelji skušamo razumeti proces učenja in poučevanja programiranja. Ugotavljamo, zakaj se je težko naučiti programiranja, kakšne so kognitivne omejitve, katerim pogojem moramo zadostiti, da bodo začetniki razumeli osnovne koncepte programiranja, poznamo uspešne in neuspešne strategije za učence, kaj lahko mi kot učitelji naredimo, da bomo učencem nudili boljšo podporo. (Robins, Rountree in Rountree, 2003).

Če predpostavimo, da je znanje programiranja enakomerno šibko med učenci začetniki, potem so njihove predstrategije tiste, ki prvotno ločijo učinkovite in neučinkovite začetnike (Robins, Rountree in Rountree, 2003). Šibko predznanje je lahko velik vir napak, še posebej, ko govorimo o prenosu znanja iz ene problemske situacije v drugo. Do napak prihaja tudi zaradi neposrednega prevajanja iz naravnega v programski jezik in zaradi programa, v katerem se učenci učijo programirati. Veliko tečajev programiranja namreč temelji na profesionalnih programerskih orodjih, le-ta pa lahko pri začetniku dosežejo nasprotni učinek od želenega.

Raziskava, ki sta jo izvedla Mhashi in Alakeel (2013), je pokazala, da razumevanje osnovnih konceptov ni največja težava pri učenju programiranja, ampak učenje kako te koncepte uporabiti. Ugotovila sta tudi, da so učencem težje razumljive predvsem zanke, rekurzije, nizi, kazalci in parametri. Poleg tega ugotavljata, da so predavanja in vaje zelo pomembna pri učenju, saj učenci potrebujejo vaje, da razumejo posamezne koncepte programiranja. Ugotavljata tudi, da so praktični primeri učne situacije najbolj koristni za učenje začetnikov. Zato je potrebno med učenjem poleg učne teorije vključiti tudi praktične izkušnje. Bolj kot so te izkušnje praktične in podkrepjene z življenjskimi situacijami, bolj je učenje uspešno.

3 Programiranje v parih

Težave pri programiranju lahko omilimo z ustreznimi pedagoškimi pristopi. Eden izmed načinov je izbira učne oblike, s pomočjo katere bodo učenci najlažje in najuspešneje pridobili nova znanja. Taka oblika je programiranje v paru, ki bo predstavljena v nadaljevanju.

Programiranje v paru je tehnika, kjer dva učenca razvijata programsko opremo drug ob drugem na enem računalniku. Programiranje v paru lahko obravnavamo na dva načina, in sicer kot metodo za razvoj programske opreme in kot učno obliko za učenje programiranja. Williams in Kessler (2003) sta učenca poimenovala »voznik« in »navigator«, pri čemer voznik nadzoruje tipkovnico in miško ter se osredotoča na kodiranje, navigator pa deluje kot pregledovalec in s tem ugotavlja pomanjkljivosti njenega dela. Zelo pomembno je, da vlogi tudi zamenjata.

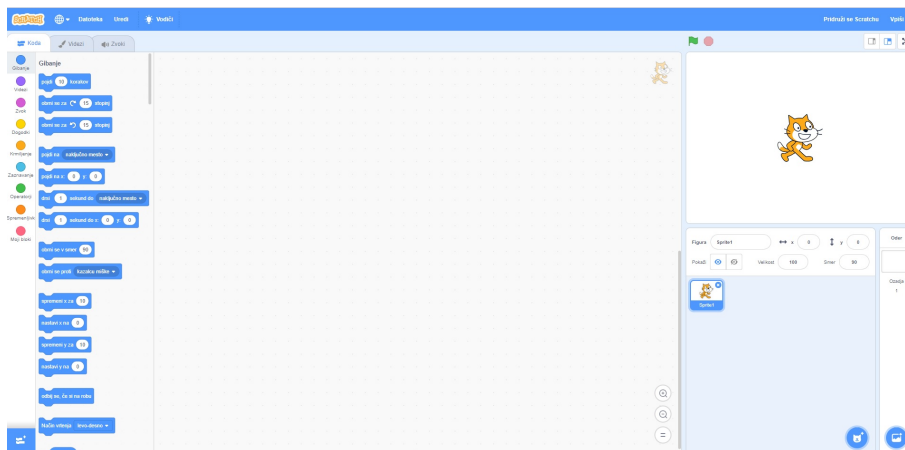
Laurie Williams (2000) je v raziskavi, ki je potekala na Univerzi v Utahu, ugotovila, da dva programerja izdelata programsko kodo skoraj tako hitro kot en programer. Izdelana koda je bolj kakovostna od tiste, ki jo izdelata en programer. Opazila je večjo zadovoljstvo med študenti, povečano zaupanje študentov v rezultate projekta ter zmanjšan obseg dela učiteljev. Izpostavila je naslednje prednosti programiranja v parih:

- gonilo para med programiranjem,
- razmišljanje v paru,
- zanašanje drug na drugega,
- pregledovanje kode v paru,
- odpravljanje napak z razlago,

- učenje v paru,
- krepitev tima in
- projektno tveganje.

4 Vizualni blokovni jezik

Glavni cilj uporabe vizualno blokovnega jezika je v pomoč učencem pri razumevanju dinamičnega vedenja programa. Učenje programiranja je tesno povezano s spretnostmi, ki so sestavljene iz zaporedja ukazov, ki jih računalnik prevede ter izvede. Blokovno osnovana programska orodja sodijo med vizualne programske jezike, ki delujejo na principu sestavljanke. V takšnih okoljih učenci lahko sestavljajo programe s pomočjo miške, kjer z zlaganjem ukazov in prejemanjem povratnih informacij lahko vidijo, ali je izbran ukaz pravilen in veljaven. Vsak blok namreč vsebuje namige ter določeno obliko in barvo. Tudi delovno okolje, v katerem se bloki uporabljajo, podaja informacije, kot so povezovanje podobnih blokov, s čimer je iskanje po blokih in kategorija enostavnejše. V Sloveniji se za učenje programiranja v osnovnih šolah uporablja blokovno okolje Scratch. Izgled programa je predstavljen na sliki 1.



Slika 1: Izgled programa Scratch.

Vir: <https://scratch.mit.edu/>

Z naraščanjem popularnosti takšnih orodij, ki jih učenec lahko izvaja skozi blokovno osnovano programiranje, postajajo dejavnosti in izdelani programi vse bolj raznoliki. Mobilne aplikacije tako lahko razvijate z uporabo npr. Scratcha, Alice, App Inventorja, Kodularja, Appy Builderja, Pocket Code-a, Block2Code ..., ustvarjate umetniška dela npr. s Turtle Art ali PicoBlocks, igrate videoigre s

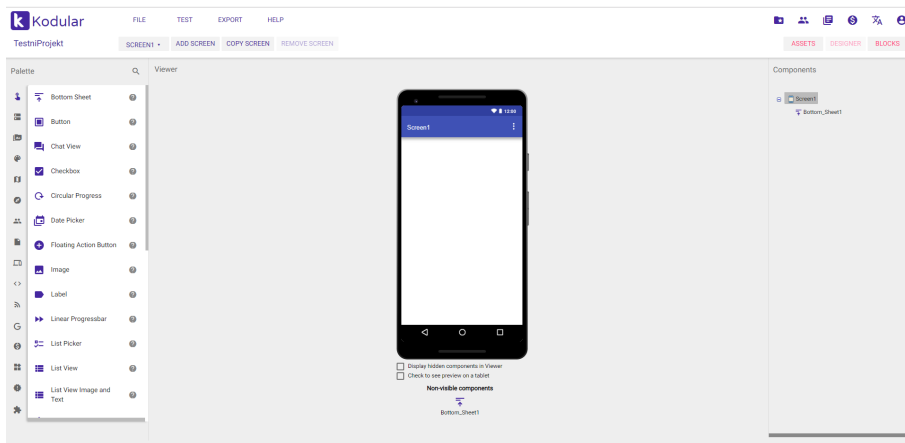
CodeSpell in podobno. Didaktiki in strokovnjaki s področja programiranja ocenjujejo, da se bo ta trend nadaljeval, saj je na voljo vedno več aplikacij, ki omogočajo ali imajo v ta namen razvite blokovno osnovane programske vmesnike. Nekateri konceptualizirajo blokovno osnovano programiranje kot uvod v programiranje, ki lahko položi temelje za prehod v tekstovno osnovano programiranje. Prav tako pa je z naraščanjem števila takšnih aplikacij potrebno razumeti, kako delujejo, kako jih učenci zaznavajo ter kako se s takšnimi aplikacijami lahko učijo.

5 Predstavitev aplikacije Kodular

Kodular je program, ki omogoča preprosto ustvarjanje aplikacij za operacijski sistem Android. Namenjen je vsem, ki želijo ustvarjati aplikacije. Vsebuje velik nabor funkcij, kar omogoča izdelavo preprostih in naprednih aplikacij, zaradi česar ga lahko uporabljajo začetniki programiranja in izkušeni programerji. Samo ime je sestavljeno iz dveh besed Kode in Modular, združena beseda pa v estonščini pomeni jedro in kot so zapisali razvijalci, se ime odlično prilega, saj se z orodjem učimo osnov programiranja. Kodular je odprtokodna rešitev, ki je nastala kot izboljšanje in posodobljenje App Inventor (Kodular.io, 2019). App Inventor pa je nastal kot produkt sodelovanja med ekipo podjetja Google in tehnološkim inštitutom v Massachusettsu (MIT).

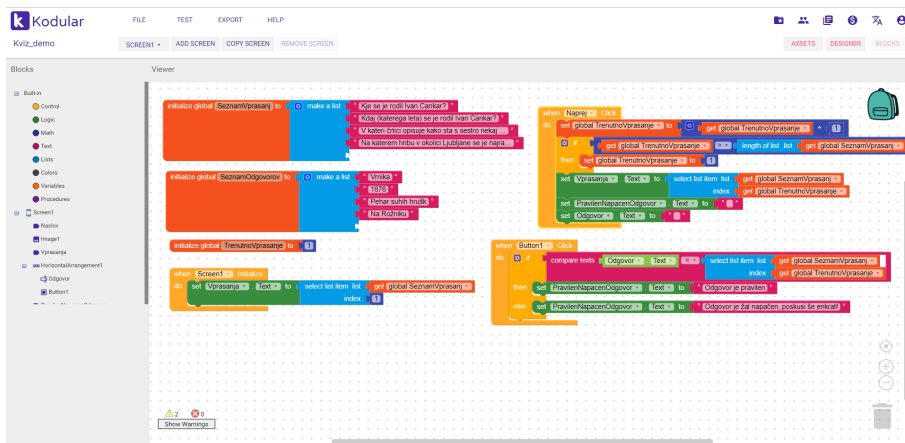
Kodular deluje v okoljih Windows, Linux ter Macintosh. Za svoje delovanje potrebuje nameščen spletni brskalnik ter uporabniški račun na Googlu. V spletni brskalnik vtipkamo naslov <https://www.kodular.io/>, ki nas pripelje do začetne strani Kodular, kjer lahko pričnemo z izdelovanjem novega projekta ali odpiramo svoje shranjene projekte.

Orodje Kodular vsebuje 3 glavne zavihke, imenovane Designer, Blocks in Assets. Kot lahko sklepamo že iz imen zavihkov, je zavihek Designer (slika 2) namenjen predvsem vizualnemu urejanju izgleda naše aplikacije, dodajanju komponent in spreminjanju osnovnih lastnosti. Namen zavihka Blocks (slika 3) je dodajanje funkcionalnosti ustvarjenim komponentam in generiranje programske kode s pomočjo sestavljanja vizualnih blokov. V zavihku Assets pa so shranjene datoteke, ki jih potrebujemo pri izdelavi aplikacije.



Slika 2: Zavihek Designer, kjer dodajamo komponente, ki jih želimo prikazati na zaslonu.

Vir: <https://www.kodular.io/>



Slika 3: Zavihek Blocks, kjer s pomočjo vizualnih blokov sestavljamo kodo.

Vir: <https://www.kodular.io/>

Same komponente najdemo v levem meniju pod zavihkom Designer in so glede na namen in uporabnost razdeljene v več podkategorij: User Interface, Layout, Media, Drawing and Animation, Maps, Sensors, Social, Storage, Device, Dynamic Components, Connectivity, Google, Monetization, Lego Mindstorm, Experimental in Extensions. Vsaka izmed kategorij vsebuje nabor elementov oziroma objektov, ki omogočajo atraktivnost aplikacije. Tako recimo pri kategoriji User Interface najdemo različne gumbe, polja za besedila, možnost za vstavljanje slike, opomnike ... Pri kategoriji Media najdemo kamero, fotoaparar, predvajalnik za glasbo in videoposnetke, snemalnik zvoka in tako naprej. Posamezne elemente vstavimo v aplikacijo s pomočjo vmesnika »povleci in

spusti«. Elementi, ki so v aplikaciji vidni (npr. gumb, slika, polje z besedilom ...), se bodo prikazali na pregledovalniku (ang. Viewer), elementi, ki pa prvotno niso prikazani v aplikaciji (npr. zvok, ura, kamera ...), bodo vidni v prostoru za nevidne komponente (ang. Non-visible components). Vsem dodanim elementom lahko uporabnik na desni strani aplikacije uredi njihove lastnosti. Te lastnosti lahko tudi kasneje s klikom na element dodatno ureja.

Po končani postavitvi elementov mora uporabnik definirati njihovo delovanje, pri čemer se mora osredotočiti na delovanje posameznega elementa in na povezovanje elementov med seboj. To stori v drugem delu Kodularja, v t. i. blokovnem načinu (ang. Blocks). Blokovni način je skoraj identičen Scratchovemu. Na levi strani aplikacije najdemo ukaze, ki so razdeljeni v različne kategorije. Vsaka kategorija je označena s svojo barvo. Na voljo imamo naslednje kategorije:

- Control - kontrolni ukazi (pogojni stavki, zanke, začetek in konec izvajanja dejavnosti ...);
- Logic - logični ukazi (in, ali, drži, ne drži);
- Math - matematični ukazi (seštevanje, odštevanje, množenje, naključna števila ...);
- Text - ukazi za delo z nizi (združevanje, izpis, dolžina niza, primerjava ...);
- Lists - ukazi za delo s sezname (ustvarjanje, preverjanje, vstavljanje, odstranjevanje ...);
- Colors - barve (črna, bela, rdeča, zelena ...);
- Variables - spremenljivke (inicializacija, nastavljanje vrednosti ...);
- Procedures - funkcije (ustvarjanje lastnih funkcij).

Pod osnovnimi kategorijami najdemo še posamezne elemente (objekte), ki se nanašajo na že vstavljene elemente v aplikaciji. Ti glede na njihove lastnosti vsebujejo še dodatne ukaze. Tako na primer pri elementu Gumb najdemo ukaze, kot so »kaj se zgodi, ko pritisnemo«, »kaj se zgodi, ko naredimo dolgi pritisk«, »nastavi barvo«, »nastavi besedilo« ipd. Pri elementu zvok najdemo ukaze, kot so »predvajaj«, »ustavi«, »premor«, »nastavi glasbo na« ipd.

6 Delo v razredu in prikaz praktičnih primerov

Ker za delo v Kodularju potrebujemo Googlov uporabniški račun, učenci pa so mlajši od 16 let, je potrebno učencem, ki so vključeni v neobvezni izbirni predmet

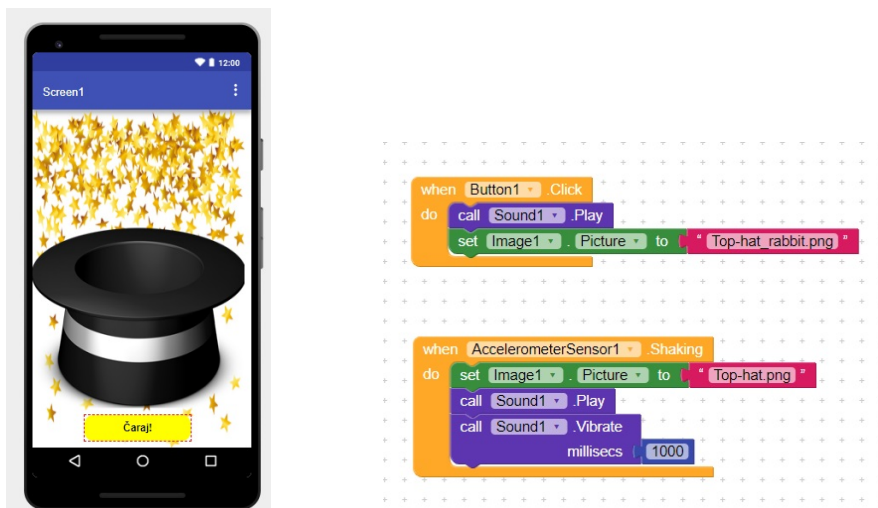
računalništvo v 6. razredu, na začetku šolskega leta ustvariti Googlove račune. Vsak učenec tako dobi Googlov račun, ki je vezan na šolsko domeno. Pred pričetkom posamezne ure, da delo poteka hitreje, shranimo vse potrebne slikovne in zvočne datoteke v mapo, ki je preko lokalnega omrežja dostopna vsem v učilnici.

Začetnih nekaj ur je namenjeno seznanjanju učencev s programom, zato je učna oblika največkrat frontalna. Učenci ob razlagi učitelja spoznajo program, kako poteka vpis vanj, njegove osnovne lastnosti, namen oken Designer, Blocks in Assets, kje se nahajajo posamezni gradniki, način prijave in odjave, shranjevanje in izvoz projektov, testiranje projektov na telefonu oz. tablici. Po končanem spoznavanju s programom pa pričnemo s predstavitvijo primerov, kjer učenci delajo v paru. Običajno pričnemo z lažjimi primeri in nadaljujemo z bolj zahtevnim, ob koncu šolskega leta pa učenci sami izdelajo in predstavijo lasten projekt. V nadaljevanju bo prikazanih nekaj primerov, ki jih lahko uporabimo pri pouku.

6.1 Prikaz praktičnih primerov

Prvi primer, ki ga izdelamo, se imenuje Čarovnija. Pri tem primeru se v pogledu Designer najprej naučimo pripraviti izgled našega programa, kot ga prikazuje slika 4. Spoznamo, kako uvoziti datoteke v Kodular, spreminjati lastnosti ozadja, vstavljati slike, vstaviti gumb in spremeniti njegove lastnosti.

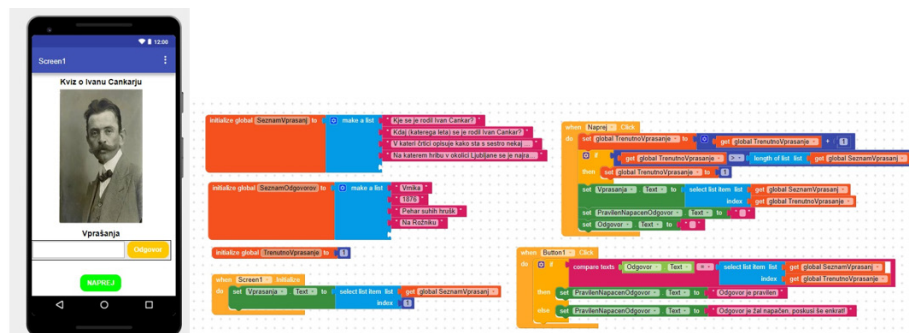
V pogledu Blocks, ki ga prikazuje slika 4, pa se naučimo izdelati program, ki nam bo ob pritisku na gumb Čaraj sliko praznega klobuka zamenjal s sliko klobuka, kjer je narisana tudi zajec. Ko se slika zamenja, bo telefon zaigral zvok. Če želimo, sliko zopet zamenjati s praznim klobukom, je potrebno potresti telefon – uporaba senzorja Accelerometer. Prav tako se naučimo preveriti delovanje aplikacije na telefonu s tem, da shranjen projekt izvozimo v obliki .apk. Po vsaki dokončani aplikaciji sledi pogovor z učenci, kje vidijo možnosti za izboljšave, kako bi lahko aplikacijo še drugače naredili, kaj predlagajo. Učenci za domačo nalogo poskusijo eno izmed naštetih izboljšav vključiti v izdelan projekt.



Slika 4: Zavihek Designer in Blocks za primer Čarovnja.

Vir: lasten

Skozi šolsko leto učenci spoznajo podobne primere. Lažji primeri so npr. odbijanje žoge, risanje po zaslonu z eno barvo, risanje po zaslonu z možnostjo izbire barve ... Težavnost predstavljenih nalog se počasi stopnjuje. Naslednja naloga, ki bo predstavljena, je izdelava preprostega kviza. V letošnjem šolskem letu smo obeleževali 100-letnico smrti Ivana Cankarja, zato so se vprašanja v kvizu nanašala nanj. V tem primeru smo poleg že znanih ukazov uporabili še seznam, kamor smo shranili vprašanja in odgovore. Izgled postavitve aplikacije in blokovne kode prikazuje slika 5.



Slika 5: Zavihek Designer in Blocks za primer Kviz o Ivanu Cankarju.

Vir: lasten

Ob koncu šolskega leta običajno učence povprašamo o zadovoljstvu ter predlogih za izboljšave v naslednjem šolskem letu. V ta namen dobijo kratek vprašalnik, kjer ocenijo tudi delo učitelja.

7 Zaključek

Trg pametnih telefonov je kljub temu, da je v letu 2018 prodaja novih naprav nekoliko upadla, trenutno najbolj zanimiva in razvijajoče se veja računalništva. V članku je predstavljeno, kako lahko pametne telefonu vključimo v pouk računalništva v 6. razredu in s tem motiviramo učence k bolj razumski rabi pametnih telefonov.

Kodular je aplikacija, ki je namenjena tudi začetnikom učenja programiranja. Iz prakse opazimo, da se z uporabo te ali podobnih aplikacij poveča motivacija učencev za programiranje in učenje. Učenci, ki so računalništvo obiskovali že v 4. ali 5. razredu lažje, razumejo sam koncept programiranja. Tisti, ki pa se vključijo šele v 6. razredu pa potrebujejo več razlage in dodatnih aktivnosti. Kljub temu pa ugotovljamo, da zaključne projekte ne glede na to, kdaj so se učenci vključili v neobvezni izbirni predmet, vsi opravijo po zahtevanih priporočilih in navodilih.

Učiteljem, ki izvajajo neobvezni izbirni predmet računalništvo v 6. razredu, predlagamo, da poskusijo tudi z aplikacijo Kodular (ali podobno), saj je sama aplikacija dovolj obsežna in bo zadovoljila tudi potrebe bolj zahtevnih učencev. Prav tako pa lahko aplikacijo uporabimo tudi v tretji triadi za popestritev katere izmed učnih ur ali pri pouku interesne dejavnosti.

Literatura

- IDC. (2019). Smartphone OS Market Share, 2018 Q3. Pridobljeno 19. 1. 2019 s: <https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share>.
- Kodular. Pridobljeno 19. 1. 2019 s <https://www.kodular.io>.
- Mhashi, M. M., in Alakeel, A. M. (2013). Difficulties Facing Students in Learning Computer Programming Skills at Tabuk University. Department of Computer Science. Faculty of Computers and Information Technology. University of Tabuk. Pridobljeno . 6. 12. 2018 iz: <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2013/Morioka/EDU/EDU-01.pdf>
- Robins, A., Rountree, J., in Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. Computer science education, 13(2), 137-172. Pridobljeno 26. 8. 2014 s: <http://home.cc.gatech.edu/csed/uploads/2/robins03.pdf>

- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. New York: Crown Business.
- Winslow, L. (1996). Programming Pedagogy -A Psychological Overview. *SIGCSE Bulletin* 28 (3), 17–22.
- Williams, L. A. (2000). *The collaborative software process*. Department of Computer Science. The University of Utah
- Williams, L., in Kessler, R. (2003). *Pair Programming Illuminated*. Boston: Addison Wesley.
- Wolber, D. (2011). App inventor and real-world motivation. Pridobljeno 2. 9. 2018 s: <https://www.cs.usfca.edu/~wolber/appinventor/wolberSigCse11.pdf>

Priložnosti rabe blockchain tehnologije v oskrbovalnih verigah

AMIRA MUJANOVIĆ IN MITJA CEROVŠEK

Povzetek V prispevku smo predstavili prednosti podprtja oskrbovalne verige z blockchain tehnologijo. V prvem delu smo prikazali teoretično ozadje oskrbovalnih verig in digitalizacijo le-teh ter nakazali, da je uvedba blockchain tehnologije lahko zadnja faza digitalizacije. S pomočjo literature smo prepoznali izzive, s katerimi se podjetja v oskrbovalnih verigah trenutno soočajo ter pokazali kako bi blockchain tehnologija lahko pripomogla k uspešnem reševanju teh izzivov. V zadnjem delu smo predstavili model sprejemanja tehnoloških novosti, s pomočjo katerega bi lažje predvideli koliko truda bi bilo potrebno vložiti za implementacijo nove tehnologije ter pokazali dva primera z blockchain tehnologijo podprte oskrbovalne verige.

Ključne besede: • oskrbovalna veriga • Blockchain • digitalizacija • digitalizacija oskrbovalne verige • sprejetost novih tehnologij •

Opportunities of Use of Blockchain Technology in Supply Chains

AMIRA MUJANOVIĆ & MITJA CEROVŠEK

Abstract In this paper, we presented the advantages of supporting supply chain with blockchain technology and suggested that the introduction of blockchain to supply chains might be the final phase of supply chain digitalization. In the first part, theoretical background of supply chains and digitalization of those is presented. With the help of literature, we recognized the challenges that supply chains are currently facing and showed how blockchain can address those challenges successfully. In the last section, we presented a model for the adoption of technological innovations, which would help us predict how much effort would be needed to implement the new technology, and showed two examples of blockchain technology supporting supply chains.

Keywords: • supply chain • Blockchain • digitalization • supply chain digitalization • new technologies acceptance •

1 Uvod

S pomočjo digitalizacije oskrbovalnih verig so se zmanjšali odzivni časi med deležniki, omogočen je hitrejši pretok informacij in blaga, nekatera podjetja so uspešno zmanjšala zaloge, zmanjšani stroški prinesejo nižjo lastno ceno, pozitivni učinki pa se bodo kazali tudi v prihodnosti. Niso pa vse oskrbovalne verige na istem nivoju ali v isti fazi digitalizacije, to je predvsem odvisno od organizacij, ki sestavljajo verigo. Digitalizacija na tem področju zajema tehnološko podprtje vseh procesov, ki potekajo v oskrbovalni verigi, kar pa se ne zgodi v enem koraku – prihajanje vedno novih tehnologij jasno pokaže, da je digitalizacija neskončen proces. Ena od pomembnejših novih tehnologij, ki bo pomembno vplivala na oskrbovalne verige je tehnologija veriženja blokov (angl. Blockchain). Številni avtorji napovedujejo, da bo blockchain rešil mnogokatero izzive na področju oskrbovalnih verig ter celo pomenil naslednji najvišji nivo digitalizacije oskrbovalne verige. Ta tehnologija naj bi eliminirala potrebo po tretjih organizacijah oz. posrednikih v finančnih transakcijah, rešila naj bi vprašanje informacijske varnosti med denarnimi transferji ter transferji dokumentov, kot so različni certifikati, tovorni listi, dobavnice ipd. Zlorabe naj bi bile praktično nemogoče, sledljivost pa skoraj popolna.

Čeprav zagovorniki te nove tehnologije z vpeljavo obljublajo izboljšanje na vseh nivojih, so številne organizacije precej zadržane. Strah izvira iz dejstva, da je blockchain znan kot tehnologija, ki je v ozadju kripto valut, aplikacije na drugih področjih pa so še v povojih. Blockchain za uspeh potrebuje uporabnike, večja kot je mreža le-teh, hitrejša in varnejša bo delovanje. Sprejetje takšne tehnologije pri samo enem deležniku v oskrbovalni verigi nima velikega pomena, šele z večjim številom podpornikov, bodo v verigi lahko izkoristili vse prednosti te faze digitalizacije.

Organizacije pa se morajo, če želijo od nove tehnologije potegniti čim več, odločiti za spremembe hitro. Sprejetje novih tehnologij na začetku nosi visoko tveganje za neuspeh a tudi visoke pozitivne učinke za tiste, ki so že od začetka del te zgodbe. Tem s tujko rečemo »Early adopters«, Rodgers pa v svoji teoriji predstavi prednosti te vloge pri sprejemanju novosti (Rogers, 2010).

V tem prispevku smo preučili teoretično ozadje digitalizacije oskrbovalnih verig in blockchain tehnologije ter poskusili upravičiti napovedi, da bo uporaba

blockchain tehnologije na tem področju pomenila naslednjo fazo digitalizacije oskrbovalne verige.

V zadnjem delu smo pokazali dva primera podjetij, ki že ponujajo blockchain rešitve za podporo procesov v oskrbovalni verigi. V primeru podjetja IBM je to celovita rešitev, ki je implementirana na zelo razvejani oskrbovalni verigi podjetja Maersk, slovensko podjetje CargoX pa ponuja pametni tovorni list, kar kaže na to, da je blockchain lahko implementiran tudi samo v izbrane procese znotraj oskrbovalne verige.

2 Digitalizacija oskrbovalne verige

Oskrbovalna veriga (angl. Supply chain) je skupek podjetij, ki si podajajo oz. izmenjujejo materiale. Navadno je v takšnem skupku več neodvisnih podjetij, ki so povezana z namenom izdelati proizvod in ga prodati končnemu kupcu. Končni kupec je tako zaključni člen oskrbovalne verige, med ostale člene pa sodijo proizvajalci in ponudniki surovin, vhodnih materialov in komponent, sestavljalci proizvodov, trgovci na debelo, trgovci na drobno ter prevozna podjetja (Mentzer et al., 2001). Christopher (1992) oskrbovalno verigo opredeli kot mrežo organizacij, ki so s povezavami v obe smeri povezane s procesi in aktivnostmi, ki ustvarjajo dodano vrednost, produkt ali storitev, za potrošnika. S pomočjo predstavljenih definicij lahko sklenemo, da je oskrbovalna veriga sestavljena iz treh ali več entitet, organizacij ali posameznikov, povezanih v tok produktov, storitev, informacij, finančnih sredstev ipd. od izvira do končnega uporabnika. Korpela, Hallikas, in Dahlberg poudarjajo pomembnost integracije procesov in informacij med entitetami v oskrbovalni verigi (2017).

Oskrbovalna veriga je dinamičen sistem in se s časom razvija. Razvoj je posledica tako spremembe povpraševanja kupcev kot spremembe zmožnosti dobaviteljev zaradi česar pride tudi do spremembe povezav med entitetami. Na primer povečanje moči določenega kupca vpliva na vse povezane dobavitelje, ki morajo proizvajati raznolike, visoko kakovostne proizvode in jih ponujati po ceni, ki jo narekuje močan kupec. Na drugi strani pa lahko močan dobavitelj, ki proizvaja izdelek in ga ponuja več kupcem, narekuje svoje pogoje.

Vsaka od organizacij je lahko del večih nabavnih verig, pri čemer je v vsaki lahko v drugačni vlogi, na primer kupec v eni ter dobavitelj v drugi nabavni verigi (Mentzer et al., 2001).

Digitalna oskrbovalna veriga je oskrbovalna veriga podprta s tehnologijo. Pri tem ni mišljen samo komunikacijski nivo temveč tehnološko podprtje vseh procesov, ki potekajo v oskrbovalni verigi. Digitalna oskrbovalna veriga spodbuja cenovno učinkovitost storitev ter nastajanje dodane vrednosti. Je strateška in operativna izmenjava finančnih, produkcijskih, raziskovalnih ipd. informacij med dobavitelji z namenom povečanja komunikacije med partnerji. Z digitalizacijo pride do avtomatizacije procesov in zmanjšanja potrebe po vpletenosti človeškega faktorja, kar posledično pomeni cenovno učinkovitost ter močno zmanjšana verjetnost za napake. Digitalizacija prinese tudi znižanje stroškov produkta ali storitve, ki pomeni konkurenčno prednost, znižanje dobavnih rokov ter povečanje fleksibilnosti oskrbovalne verige (Korpela et al., 2017). Hitrejši dostop do informacij omogoča kakovostnejše predvidevanje, poveča transparentnost za vse vpletene ter olajša odločanje. Digitalizacija oskrbovalne verige se ne zgodi v enem koraku, prihajanje vedno novih tehnologij pa pomeni, da gre za neskončen proces.

Korpela et al. v svojem članku (2016) opišejo osnovne predispozicije za podjetja, ki bi rada delovala v smeri digitalizacije oskrbnih verig. Sklenejo jih v štiri »transformacijske zahteve«: razvoj poslovnega modela, izbira oz. razvoj ustreznega informacijskega modela, standardizacija poslovnih procesov ter integracija kanalov za komunikacijo med vpletenimi. Podjetja naj bi razvila tako strategijo in poslovni model, ki bi spodbujala inovativnost in podpirala digitalizacijo. Podatke, ki nastajajo skozi celo verigo, je potrebno zajeti, hraniti in tudi znati uporabiti, pri tem je velik izziv, da so le-ti razpršeni po različnih platformah. Razvoj ustreznega informacijskega modela je torej potreben zaradi nujne integracije različnih podatkovnih virov. Vsi deležniki določene oskrbovalne verige morajo sprejeti standardne oblike posameznih procesov, kar omogoča lažje izmenjavanje transakcijskih podatkov. Prenos teh podatkov opravijo ustrezno integrirani komunikacijski kanali med deležniki. Večina naštetih zahtev navadno pomeni investicije v informacijsko komunikacijske tehnologije.

V rezultatih raziskave, ki jo je opravljala hiša A.T. Kearney v sodelovanju z Otto Beisheim School of Management (2015) in je v njej sodelovalo 60 podjetij iz 12ih

držav, je naveden nabor najpogostejših aplikacij, uvedenih v podporo digitalizacije oskrbovalne verige. Podjetja so iz različnih panog, različno velika in na različnih nivojih digitalizacije svojih oskrbovalnih verig. Največ, t.j. 72 odstotkov, v raziskavi sodelujočih podjetij, je vpeljalo sistem za upravljanje skladišč (angl. Warehouse management system), sledijo sistem za načrtovanje in nadzor zalog (angl. Inventory planning and management), sistem za napoved in planiranje potreb (angl. Demand forecasting and planning), sistem za sledenje pošilkam, sistem za upravljanje transportov in ostali sistemi za podporo oskrbovalne verige. V naslednjih letih nameravajo sodelujoča podjetja investirati dodatna sredstva v izboljšanje napovedi in plana potreb, nadgradnjo vmesnikov med sistemi ter bolj preudarno pristopiti k vodenju zalog. Ugotovitve te raziskave sovpadajo z dogajanjem v svetu inovativnih tehnologij. Prihod in relativno poceni dostopnost IoT, RFID, podatkovne analitike in ostalega v oskrbovalni verigi, prinese tudi zmožnost zelo natančnega upravljanja in napovedovanja zalog.

3 Blockchain

Blockchain tehnologija je po »Računalniškem slovarčku«, ki ga pripravlja Oddelek za inteligentne sisteme Inštituta Jožef Stefan, v sodelovanju s pristojnimi institucijami, »postopek veriženja skupkov« (IJS, 2018), v slovenskih medijih pa za ta termin navadno najdemo prevod »tehnologija veriženja podatkovnih blokov« (Dnevnik, 2018). Veriga blokov (angl. Blockchain) je distribuirana podatkovna baza, ki ima kopijo sebe na vsaki napravi, posodablja pa se s pomočjo sistema pametnih pogodb, vsi udeleženci v omrežju jo s pomočjo procesa »soglasja« (angl. consensus) nenehno sinhronizirajo. Mondragon et al. v svojem članku (2018) zapišejo, da je blockchain transparentna in varna tehnologija za hrambo in transfer podatkov, ki deluje brez centralnega nadzornega organa. Koncept blockchaina ne temelji samo eni tehnologiji, temveč vsebuje tudi kriptografijo, matematiko, algoritme, ekonomski model, združuje »peer-to-peer« omrežja, s pomočjo »distribuiranega soglasnega algoritma« (angl. Distributed consensus algorithm) pa je rešen dosedanji izziv sinhronizacije distribuirane baze podatkov. Z vsem naštetim lahko sklenemo, da je blockchain integrirana infrastrukturna konstrukcija (Lin & Liao, 2017).

V literaturi za sistem blockchain najdemo sopomenko javno porazdeljena glavna knjiga (angl. distributed ledger technology, DLT), v kateri so v obliki dnevnika

zapisane transakcije, pri čemer so novi zapisi pripeti na konec. Glavna knjiga je v nadaljevanju replicirana in poslana članom blockchaina, vsak član tako vzdržuje konsistentno kopijo podatkov (Zhang & Jacobsen, 2018). Ledger je sestavljen iz podatkovne strukture blockchaina in P2P (angl. peer to peer) omrežja članov, ki vzdržujejo verigo. Vsak član s pomočjo izvajanja dogovorjenega protokola za soglasje (angl. Consensus protocol) dodaja nove podatke. V osnovi poznamo dve vrsti blockchain-ov, javne in zasebne. Javni obliki blockchaina se lahko pridruži kdorkoli ter kot član vzdržuje zapise, zasebna oblika pa ima omejen dostop, navadno so vanj vključene skupine organizacij.

V bazi sta dve vrsti zapisov – transakcije in bloki. Blok je že prej omenjen seznam potrjenih transakcij in je zaradi preglednosti zapisan v obliko drevesa Merkle. Drevo Merkle je zgrajeno iz blokov s pomočjo kriptografske funkcije (angl. Hash function) (Li et al., 2014). Vsak blok vsebuje časovni žig (angl. Timestamp) in povezavo na prejšnji blok. Tako povezani bloki tvorijo verigo, začetni blok t.i. »genesis« blok je del programske kode. Dogodek, izvedba in shranjevanje potrjene transakcije kreira nov blok, na ta način veriga raste. Funkcija zgoščevanja (angl. Hash function) je kriptografska tehnika, ki ima ključno varnostno vlogo v verigi. Vhod v funkcijo so transakcijski podatki znotraj bloka, to so zapisi, pripravljeni za shranitev v verigo blokov, izhod pa je kriptiran zapis oz. enolična zgoščena vrednost. Vsaka sprememba v bloku bi povzročila spremembo te zgoščene vrednosti, poskus shranjevanja pa bi bil neuspešen (Crosby et al., 2016). Zaradi takšnega procesa shranjevanja se pojavi dvom o dvojni porabi sredstev, saj bi lahko ob hkrati izvedbi dveh transakcij prišlo do tega. Veriga blokov to težavo prepreči z uporabo enotnega potrditvenega mehanizma in vzdrževanjem univerzalne glavne knjige. Pred potrditvijo vse transakcije čakajo v množici nepotrjenih transakcij. Prva transakcija, ki jo omrežje potrdi, prejme sredstva, ostale transakcije pa so označene kot neveljavne, saj zaradi ponovne porabe sredstev ne sprejmejo dovolj potrditev. To ne pomeni, da je bila nujno izbrana transakcija, ki je bila generirana prva po vrsti. Takšen sistem deluje brez zunanjih posrednikov, oz. zaupanja vrednega administratorja (Nakasumi, 2017).

Lin in Liao (2017) skleneta lastnosti blockchaina:

- Decentraliziranost. Blockchain se ne zanaša na centralno vozlišče, podatki so zajeti, shranjeni in posodobljeni distribuirano.
- Transparentnost. Vsi podatki so vidni vsem vozliščem v verigi, prav tako je transparentna posodobitev podatkov.

- Odprtokodna rešitev. Večina blockchain sistemov je vidnih in dostopnih širši javnosti. Uporabniki lahko s pomočjo že izdelanih sistemov razvijejo aplikacijo za svoje potrebe.
- Avtonomnost. S pristopom s konsenzom, ki mora biti prisoten pri vsakem prenosu in posodobitvi podatkov, je zagotovljena varnost. Zaupanje med vozlišči onemogoča zunanje vmešavanje.
- Nespremenljivost. Vsi zapisi so shranjeni za vedno in ne morejo biti spremenjeni, razen če bi nekdo lahko upravljal z 51 odstotki vozlišč hkrati. Vsako spremembo v določenem bloku, bi morali aplicirati tudi v vse nadaljnje bloke, ter poskrbeti za njihovo potrditev, kar pa je praktično neizvedljivo oz. bi med drugim potrebovali ogromno računsko moč. Ta lastnost uporabnikom omogoča enostavno revizijo transakcij.
- Anonimnost. Blockchain sistem rešuje vprašanje zaupanja med akterji – prenos podatkov lahko poteka popolnoma anonimno, tako kot tudi transakcije, poznan mora biti le blockchain naslov.

Pomemben element verige blokov so pametne pogodbe (angl. Smart contracts), ki so podobne klasičnim pogodbam, posebnost je programska koda, ki poskrbi za izvedbo, ko so zato izpolnjeni pogoji. Tak pristop skoraj izniči potrebo po posrednikih, ki so pri klasičnih pogodbah nujni za izvršitev transakcij in zagotovitev varnosti v poslu. Ob sklenitvi takšne pogodbe stranka prejme certifikat, ki nosi vse pogoje izvršitve. Izvršitev je torej avtomatična, sprožilec pa so izpolnjeni pogoji, ki so bili navedeni ob sklenitvi (Zhang & Jacobsen, 2018). Trenutno je na tem področju še veliko izzivov, saj bi za popolno avtomatiko izvrševanja takšnih pogodb morali zelo dobro definirati pogoje za izvedbo, kar pa je zaradi nepoznavanja zakonodaje za marsikoga težko. Sestava kompleksnejših pogodb zahteva tako znanje informacijskih tehnologij kot poglobljeno pravno znanje. Tehnologija omogoča kreiranje najrazličnejših pogodb, različnih listin, potrdil, podatkov o sledljivosti zdravil, hrane, rudnin ipd. (Tapscott & Tapscott, 2016).

4 Izzivi v oskrbovalnih verigah

Kljub temu, da si lahko dve organizaciji med seboj neposredno izmenjujeta dokumente, navadno obstajajo specializirani posredniki, ki poskrbijo za transakcije med organizacijami. Če gre za finančne transakcije, je to navadno bančna ustanova, ena na prodajni strani in druga na strani kupca. Banke ponujajo bančne garancije npr. za prodajalca, da bo lahko dobavil naročeno blago in za

kupca, da bo naročeno lahko tudi plačal, dokumentarne akreditive, zavarovanja, factoring, ipd. Poleg omenjenega so prisotni še različni certifikati, tovorni listi, dobavnice, ki zaenkrat ostajajo le delno digitalno podprte. Ta del je iz vidika digitalizacije oskrbovalne verige težko popolnoma podpreti zaradi njegove kompleksnosti, velik del manipulacije z omenjenimi dokumenti namreč zahteva prisotnost človeškega faktorja. Prisotnost posrednikov pri transakcijah in pri izmenjavi dokumentov v oskrbovalni verigi pa ni samo stroškovno obremenjujoče, temveč tudi časovno. Vpletenost večih deležnikov pa odpira vprašanje informacijske varnosti. Podatki, ki se pretakajo med omenjenimi transakcijami so zanimivi in privlačni za zločince in jih je praktično nemogoče dovolj dobro zavarovati (Korpela et al., 2017).

Prav tako je velik izziv napovedovanje povpraševanja in posledično potreb po določenem izdelku. To gre pripisati kratkim življenjskim ciklom produktov in dolgim dobavnim rokom. Zaradi nizke realizacije ali nezmožnosti dobave produktov, je v oskrbovalni verigi prisoten strah pred količinskimi presežki (Nakasumi, 2017).

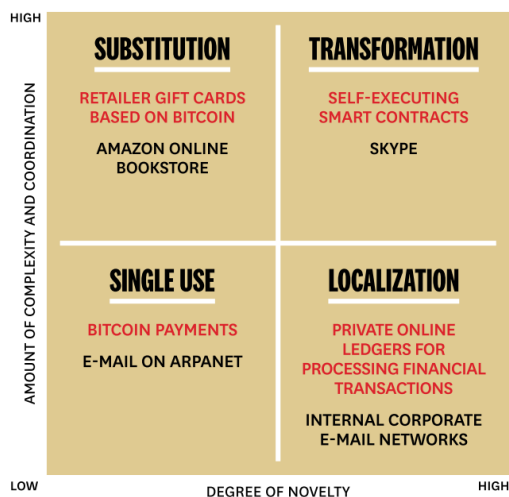
Naštete izzive naj bi bilo možno rešiti s podporo blockchain tehnologije. Tse et al. v svojem članku (2017) navajajo, da blockchain tehnologija lahko zagotovi sledljivost in zanesljivost transakcij ter ugoti vsem regulatornim zahtevam ne samo podjetja temveč tudi na nivoju države. Prav tako Feng Tian (2016) zagovarja varnost transakcijskih podatkov s pomočjo blockchain tehnologije. Oskrbovalna veriga, podprta z blockchainom deluje decentralizirano, saj nima osrednjega člena, v primeru odpovedi enega člena (angl. node), preostali del verige deluje nemoteno. Vse transakcije so transparentne in zaupanja vredne, saj so vidne vsem deležnikom, ki tudi vzdržujejo vse bloke v verigi, prav tako je zanesljiva baza, katere celotno kopijo ima vsak član, zlonamerne spremembe so tako onemogočene.

5 Uvajanje Blockchaina v oskrbovalno verigo

Pri tehnologiji kot je blockchain je zelo pomembno, da doseže čim večjo množico, z večanjem mreže se povečuje moč, hitrosti interakcij, varnost. Razumno je, da se morajo podjetja pred tako velikimi investicijami najprej dobro spoznati s prednostmi in tveganji, ki jih vpeljava takšne rešitve prinaša.

Nove tehnologije so med uporabniki različno sprejete. Modeli, kot sta Technology acceptance model, TAM in Rodgersov Diffusion of innovation, DOI pojasnita odziv na spremembe ter sprejetje novih tehnologij. Pomembno je poudarili pomembnost vloge »early adopters« pri prodiranju nove tehnologije na trg, ter vse prednosti in nevarnosti, ki jih ta vloga prinaša podjetjem.

Iansiti in Lakhani sta v poročilu, objavljenem v Harvard business review-ju (2017) predstavila svoj model sprejemanja tehnoloških novosti. Model ima dve dimenziji, prva je stopnja novosti, ki pomeni kako nova je rešitev na trgu – novejša kot je, več truda bo potrebnega, da jo bodo uporabniki razumeli in sprejeli. Druga dimenzija je kompleksnost rešitve – število in raznolikost deležnikov, ki bodo vpleteni v delovanje rešitve – več kot je uporabnikov, večjo vrednost generirajo. Model je predstavljen v obliki štirih kvadrantov.



Slika 1: Model sprejetosti novih tehnologij

Vir: Iansiti & Lakhani, 2017

Na Sliki 1 vidimo grafično predstavitev modela. Vsak kvadrant predstavlja stopnjo razvoja tehnologije. Če razumemo v kateri kvadrant paše tehnologija, ki jo želimo uvesti, bomo s pomočjo modela lažje predvideli tudi koliko truda bo potrebnega pri implementaciji. V kvadrante sta avtorja glede na že prej omenjeni dimenziji postavila nove tehnologije povezane z veriženjem blokov. Tretji kvadrant sta poimenovala substitucija. Rešitev, ki že obstaja, bo nadomeščena z novo tehnologijo. Kot primer sta podala darilne kartice v trgovinah, podprte s

tehnologijo veriženja blokov. Rešitev bo dostopna veliki množici in bo zaradi te razsežnosti precej težka za uvajanje, čeprav bo le zamenjava za že obstoječo.

6 Primeri iz prakse

a. Maersk in IBM

Z blockchain tehnologijo podprta celotna oskrbovalna veriga. Trenutno na projektu sodeluje 92 podjetij, Forbes poroča, da se v dnevu zabeleži 150 milijonov dogodkov v oskrbovalnih verigah sodelujočih organizacij – vsak dogodek po domače pomeni transakcijo, pri čemer lahko nastane določen dokument (odpremnica ipd. ali pa ne). Nekateri dogodki se že tako zgodijo v ozadju, sistemsko, pri drugih je vpleten človeški faktor. Pri slednjih si lahko predstavljamo kakšen prihranek se obeta z ukinitvijo potrebe po naši intervenciji (Forbes, 2018).

b. CargoX

Slovensko podjetje, ki je prvo razvilo pametni B/L (Bill of landing, tovorni list). Glavne prednosti, ki jih blockchain pri tem produktu nudi so varnost – nemogoče spremeniti poslane podatke, trajanje transakcije je nekaj sekund, kar je v primerjavi s fizičnim prenosom dokumentov nepredstavljivo, brezpapirno poslovanje, brez posrednikov (npr. banka), vse to prinese enormne prihranke. Za občutek so na svoji spletni strani zapisali, da je povprečni strošek vsakega tovarnega lista okrog 100\$ in trajanje potovanja od vira do končne destinacije 5-10 dni. Cena z elektronskim B/L spustimo na skoraj nično, časovno pa postopek traja v povprečju 20 sekund (CargoX, 2018).

7 Diskusija

Blockchain tehnologija ponuja priložnost za najvišjo stopnjo digitalizacije oskrbovalne verige. Za uvedbo pa se ne more odločiti samo posamezno podjetje v verigi, saj je le-ta sestavljena iz podjetij v različnih fazah razvitosti oskrbovalne verige. Interes po uvedbi nove tehnologije navadno pride iz smeri najmočnejših v verigi, ki z željo po optimizaciji procesov in posledično stroškov, narekujejo pravila za celo verigo. Odločitev za uvedbo tehnologije v njenih začetnih fazah je lahko rizična, po drugi strani pa lahko prinese konkurenčno prednost. Podjetjem, ki v začetnih fazah nove tehnologije le-to sprejmejo, rečemo »early adopters«.

Podprtje oskrbovalne verige z blockchain tehnologijo naj bi podjetjem prineslo velike prihranke, podjetja sama pa bodo morala presoditi kdaj bo pravi čas za vpeljavo takšne rešitve, pri tem pa upoštevati višino investicije ter možnost neuspeha. Predstavljen primer iz prakse kaže, da se z blockchain tehnologijo lahko podpre tudi samo določene procese – v tem primeru B/L (tovorni list), kasnejše možnosti za razširitev pa seveda ostanejo.

Na trgu se že kažejo ponudniki blockchain rešitev, po vsej verjetnosti bodo le-ti s svojimi marketinškimi aktivnostmi dajali tempo vpeljavam novih tehnologij. Na strani podjetij pa je, da ocenijo katere od ponujenih so za njih uporabne in bodo doprinesle k višji stopnji digitalizacije oskrbovalne verige.

Literatura

- Dnevnik. (2018). Pametne pogodbe z avtomatiziranim izvrševanjem lahko pospešijo poslovanje. Retrieved August 12, 2018, from <https://www.dnevnik.si/1042803179/magazin/znanost-in-tehnologija/pametne-pogodbe-z-avtomatiziranim-izvrsevanjem-lahko-pospesijo-poslovanje->
- Feng Tian. (2016). An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. In *2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2016.7538424>
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). *The Truth About Blockchain*. Retrieved from https://enterpriseproject.com/sites/default/files/the_truth_about_blockchain.pdf
- IJS. (2018). Slovar računalniških izrazov. Retrieved August 12, 2018, from <http://dis-slovarcek.ijs.si/>
- Kearney, A. T., & WHU. (2015). Digital Supply Chains: Increasingly Critical for Competitive Edge. *European A.T Kearney/WHU Logistics Study 2015*, 1–18.
- Korpela, K., Hallikas, J., & Dahlberg, T. (2017). Digital Supply Chain Transformation toward Blockchain Integration. In *50th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 4182–4191). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10125/41666>
- Korpela, K., Mikkonen, K., Hallikas, J., & Pynnonen, M. (2016). Digital Business Ecosystem Transformation -- Towards Cloud Integration. In *49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 3959–3968). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.491>
- Li, H., Lu, R., Zhou, L., Yang, B., & Shen, X. (2014). An Efficient Merkle-Tree-Based Authentication Scheme for Smart Grid. *IEEE Systems Journal*, 8(2), 655–663. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2013.2271537>
- Lin, I.-C., & Liao, T.-C. (2017). A Survey of Blockchain Security Issues and Challenges. *International Journal of Network Security*, 19(5), 653–659. [https://doi.org/10.6633/IJNS.201709.19\(5\).01](https://doi.org/10.6633/IJNS.201709.19(5).01)
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). DEFINING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1–25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>

- Michael Crosby, Nachiappan, Pradan Pattanayak, Sanjeev Verma, & Kalyanaraman Vignesh. (2016). *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin*. Retrieved from <https://j2-capital.com/wp-content/uploads/2017/11/AIR-2016-Blockchain.pdf>
- Mondragon, A. E. C., Mondragon, C. E. C., & Coronado, E. S. (2018). Exploring the applicability of blockchain technology to enhance manufacturing supply chains in the composite materials industry. In *2018 IEEE International Conference on Applied System Invention (ICASI)* (pp. 1300–1303). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICASI.2018.8394531>
- Nakasumi, M. (2017). Information Sharing for Supply Chain Management Based on Block Chain Technology. In *2017 IEEE 19th Conference on Business Informatics (CBI)* (pp. 140–149). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CBI.2017.56>
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: how the technology behind Bitcoin is changing money, business and the world*. Penguin UK. Retrieved from https://books.google.si/books?id=bwz_CwAAQBAJ&dq=Don+Tapscott+and+Alex+Tapscott.+Blockchain+revolution:+how+the+technology+behind+bitcoin+is+changing+money,+business,+and+the+world.+Penguin,+2016.&hl=sl&lr=
- Tse, D., Zhang, B., Yang, Y., Cheng, C., & Mu, H. (2017). Blockchain application in food supply information security. In *2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 1357–1361). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2017.8290114>
- Zhang, K., & Jacobsen, H.-A. (2018). Towards Dependable, Scalable, and Pervasive Distributed Ledgers with Blockchains. In *2018 IEEE 38th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS)* (pp. 1337–1346). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICDCS.2018.00134>

Root Cause Analysis of Nonconformity Occurrence in Automotive Industry – A Case Study

ANNA NAGYOVA, HANA PAČAIOVÁ, DAMJAN MALETIČ,
MATJAŽ MALETIČ & ANNA GOBANOVA

Abstract It is widely known that potential quality issues in the automotive industry can have a substantial negative impact on the companies' competitiveness. From this perspective, it is necessary not only to identify the cause of the problem, but also to implement corrective and preventive measures to avoid problems in the future. Therefore, the aim of the paper is to illustrate a practical application of selected tools and methods, especially 5W2H, 5Whys, 8D and the Analysis of Causes. The integration of these tools can provide a comprehensive approach to problem solving, including the identification of the problem as well as the proposal of the suitable measures. Conclusions resulting from this case study can help resolve similar issues in other companies operating in the automotive area.

Keywords: • methods • non-conformity • continual improvement • case study • automotive industry •

CORRESPONDING AUTHOR: Anna Nagyova, Dr., Technical university of Košice, Faculty of Mechanical Engineering, Letná 9, 04001 Košice, Slovakia, e-mail: anna.nagyova@tuke.sk.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.53>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

Quality tools can serve many purposes in problem solving. They may be used to assist in decision-making, selecting quality improvement projects, and in performing root cause analysis. They provide useful structure to brainstorming sessions, for communicating information, and for sharing ideas with a team. They also help with identifying the optimal option when more than one potential solution is available (Barsalou, 2017). If we are going through basic elements, which provide the introduction to quality improvement, we should start with 7 basic tools. According to (Nenadal, 2008) seven basic quality tools are Check sheets, Flow Chart, Histograms, Pareto charts, Cause-and-effect diagrams (sometimes called Fishbone diagram), Scatter diagrams, Control charts can assist an organization for problem solving and process improvements. The first guru who proposed seven basic tools was Dr. Kaoru Ishikawa in 1968, by publishing a book entitled “Gemba no QC Shuho” that was concerned managing quality through techniques and practices for Japanese firms (Neyestani, 2017). The Seven Basic Tools of Quality is a name given to a set of very simple graphical techniques that have been identified as most helpful in trouble shooting simple, day-to-day quality related issues. They are called basic because even people with little or no statistical training are able to grasp these concepts and apply them to their day work (Sanny & Amalia, 2015). As problems have increased in complexity, more tools have been developed to encourage employees to participate in the problem-solving process (Zgodavova et al., 2017). That is the reason, why other tools, which we also know as „new quality tools” are being used today. Affinity Diagram, Relations Diagram, Tree Diagram, Matrix Diagram, Matrix Data Analysis, Arrow Diagram, Process Decision Program Chart (PDPC) are mostly used in ongoing problems (Sutoova & Seginakova, 2018). Today is very common to use simple methods and tools, which help not only identify the problem but also apply actions to prevent them. Tools such as 5WHY, 5W2H (5Why? 2How?) or Global 8D report help to identify the problems and find the source of the causes. 5 WHY is an iterative interrogative tool used to explore the cause-and-effect relationships underlying a particular problem. The primary goal of the tool is to determine the root cause of a defect or problem by repeating the question "Why?". Each answer forms the basis of the next question. The tool was originally developed by Sakichi Toyoda and was used within the Toyota Motor Corporation during the evolution of its manufacturing methodologies. It is a critical component of problem-solving

training, delivered as part of the induction into the Toyota Production System. The architect of the Toyota Production System, Taiichi Ohno, described the 5 Whys tool as the basis of Toyota's scientific approach by repeating why five times the nature of the problem as well as its solution becomes clear (Taiichi, 2006). The tool has seen widespread use beyond Toyota, and is now used within Kaizen, lean manufacturing and Six Sigma. 5W2H is an already recognized methodology that aims to assist in the creation of efficient Action Plans. With Action Plans created by this method it is possible to make better decisions and better understand what needs to be done to solve a problem or implement a new process (Fonseca & Silva, 2016). 5WHY and 5W2H may help to identify problem but to find a solution is necessary to use other systematic tool or approach for nonconformity management. One of those helpful tools is provided by 8D methodology, which creates output called 8D report. The 8D methodology was first described in a Ford manual in 1987. The 8Ds included several concepts of effective problem solving, including taking corrective actions and containing nonconforming items. These two steps have been very common in most manufacturing facilities, including government and military installations. In 1974, the U.S. Department of Defense (DOD) released "MIL-STD 1520 Corrective Action and Disposition System for Nonconforming Material". This 13 page standard defines establishing some corrective actions and then taking containment actions on nonconforming material or items. It is focused on inspection for defects and disposing of them. The basic idea of corrective actions and containment of defectives was officially abolished in 1995, but these concepts were also common to Ford Motor Company, a major supplier to the government in World War II. Corrective actions and containment of poor quality parts were part of the manual and course for the automotive industry and are well known to many companies. Ford's 60 page manual covers details associated with each step in their 8D problem solving manual and the actions to take to deal with identified problems (Rambaud, 2011). All above mentioned tool and methods are nowadays used in industry, especially in automotive area.

2 Methodology

The company that makes keys and locks for the automotive industry was informed of its nonconforming product that was the subject of customer complaints. Within this complaint, the tools and methods of improvement creating together a unified logical system, by means of which a cause of non-

conformance was identified and by means of which corrective and preventive measures were determined, were used. They include the following tools and methods:

- 5W2H,
- Cause analysis,
- 5 Whys,
- 8D Report.

The aforementioned claim made by the customer was related to the key, namely the separated blade of the key from its chrome head of the key (Figure 1), while it was clear that the cause for its break-down was a missing pin connecting these two parts.

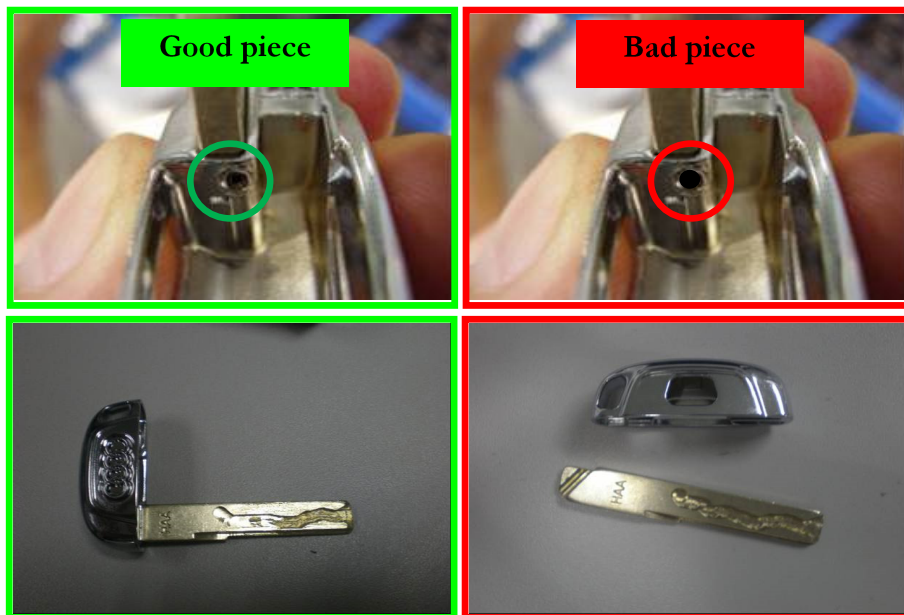


Figure 1: Visualization of missing pin

5W2H application

The first step was to identify this problem as a whole using the 5W2H tool in two separate views:

1. Customer's view.
2. Internal specialist's view (Table 1).

Table 1: Comparison of 5W2H tool application

1. Customer's view	2. Internal specialist's view
<p>1. What is the problem? Missing pin in a chrome head of the key.</p>	<p>1. What is the difference between good and bad piece? <i>Bad piece</i> – pin is not present in a chrome head of the key, there are residual traces of adhesive in a head of the key, and a trace after the pin pre-loading. <i>Good piece</i> – pin as well as adhesive are present, the blade is firmly fixed in a head of the key without the possibility of falling out, the blade and the head make right angle.</p>
<p>2. Why is this problem? Blade of the key is separated from a chrome head of the key (loss of required function).</p>	<p>2. Was the piece under complaint made in a standard process? Yes, no approved deviation in the standard process was valid at that time.</p>
<p>3. When did the problem arise? 11/01/2016</p>	<p>3. When was the piece under complaint made? The date and time is not specified due to lack of traceability from the customer.</p>
<p>4. Who revealed the problem? Operator of the customer helpline</p>	<p>4. Who made the piece under complaint? Company premises, assembly line, chrome head and metal key blade riveting post.</p>
<p>5. Where was the problem revealed? Customer assembly line.</p>	<p>5. Is the product under complaint being used also in another process? No, the key type (with chromium head) is specific only to this project.</p>
<p>6. How was the problem revealed? Visually.</p>	<p>6. Are we able to capture the product with the defect in a standard process? Yes, checking the presence of the pin is part of the standard output control from the process.</p>
<p>7. How many bad pieces were found? One.</p>	<p>7. Did we have a similar problem internally or externally in the past? Yes, the complaint came on 15 June 2015 when 1 bad piece was found. The permanent measure was implemented in the form of a mechanical poka-yoke lever of the pin preload.</p>

Since the missing pin poses a problem for all products on a given assembly line, they were immediately physically suspended in the warehouse and also blocked in SAP. Exactly 1480 pieces of key sets were included. In addition, a temporary instruction for sorting was made, on the basis of which the suspended products were checked and the compliant ones were released to the customer, as well as a temporary control instruction for supercontrolling of the presence of pins on the

line after starting the production. Regarding the method of control, a repeated visual inspection was ordered that is a standard part of the workflow.

Root cause analysis

The root cause analysis was based on the comparison of the "good" and the "bad" piece (component) and the comparison of the obtained results with the specification (drawing documentation). A good piece is a component that is randomly selected from the current series, and the component returned by the customer is considered to be a bad piece.

1. Dimensional analysis of the components

The key is composed of three components - the key blade, the chrome head of the key and the pin. The factors for these components that could lead to the problem rise were defined.

1. **Key blade** – on the key blade, the dimensions were taken into account: the groove depth for the pin and the groove angle for the pin.
2. **Chrome head of the key** – the following parameters were identified: hole diameter for the pin, hole depth for the pin and hole angle for the pin.
3. **Pin** – the diameter and the length of the pin were taken into account.

In the dimensional analysis, the dimensions of the good and bad pieces were compared for all the factors and their parameters. The measurements were carried out with a sliding scale and all randomly selected pieces ranged within the specified tolerance, confirming that the components used in the production of the piece claimed did not affect the defect produced since all dimensions were in accordance with the drawing documentation.

2. Analysis of the assembly process

As part of the initial analysis, it was possible to conclude that the problem was due to the absence of a pin, that is to say, in the process of ripping it. As in the previous case, as well as in the analysis of the riveting process, factors were identified which could influence the absence of a pin in the chrome head of the key, and in particular the following factors: the depth of the pin preload, the stroke of the roller at the work load and the position of the chrome head in the carriage bed during riveting.

1. **Depth of pin preload** determines the fixation of the pin in the chrome head prior to the riveting process itself. The preload depth is not a default parameter, and its measurement can only be done based on the trace that the

pin in the head will leave when preloaded. The trace of the preload for good and broken pieces is shown in the figure (Figure 2).

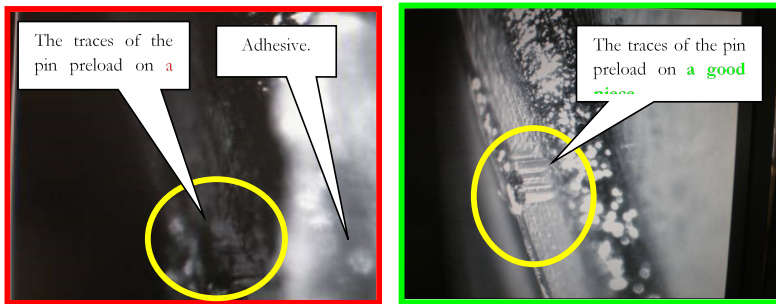


Figure 2: The trace of the pin preload

Measurement was performed using an optical measuring device, a camera on a coordinate measuring device. A piece from the customer (bad piece) and a piece from the serial process (good piece) were compared again. In this case, it was found that the pin on the piece under complaint was preloaded to 0.9mm and a good piece to 2mm, so the difference in preload is 1.1mm. The preloaded pin on a bad piece is not firmly fixed in the chrome head and may be dropped when the carriage is moved. The depth of the pin preload is given by the step of the mechanical lever. The lever was designed in such a way that the preload depth of the pin was constant, so that the operator could not influence the depth of the preload. This is a modifiable mechanical lever which allows the release of the piece with the preloaded pin until the lever is pushed to the lower position. However, when testing a good piece, it was found that the lever was damaged and lost its function. The depth of pin preload is not constant, and this factor was determined as a factor with a direct impact on the occurrence of a defect.

2. **Compaction roller allowance at work load.** The examined roller was without any sign of the allowance when it was fully inserted and disengaged. This factor did not affect the occurrence of the defect.
3. **Position of the chrome head** in the carriage bed determines position of the pin against the compaction **when riveting**. The examined beds of the carriage on the machine were free of wear and tear, and the chrome head was seated firmly and steadily in them.

The analysis of the assembly process selected the cause that was insufficient pin preload and thus in a process of moving the carriage or compaction itself, the pin dropped out of its position.

Analysis of failure to fix the defect

The analysis of failure to fix the defect consists of verification of those process factors that are related to control in this process and are designed to detect any undesirable condition on the product and thus prevent it from being transported to the customer. Control points in the process are based on a control plan, which is also approved as a document for customers, and is a direct connection with the process FMEA. The analysis of failure to fix the defect showed that a piece without a pin could leave the process if a visual check of the presence of a pin failed and also because the proposed machine detection in the process does not provide a 100% finding of non-conformance since the pin can fall out after detecting its presence even before or during the pushing of the compaction roller.

Application of 5whys – analysis of the root cause of the defect

In the case of this claim, we proceeded from the factors directly affecting the defect, namely: the insufficient depth of the pin preload and the inappropriate location of the presence of the pin in the process.

1. Insufficient depth of the pin

1. *Why?*

The step of the pin preload lever was not met.

2. *Why?*

The device to prevent the lever from returning to the extreme position is not working properly.

3. *Why?*

The device was damaged during its use - loose fastening screw (Figure 3).

4. *Why?*

No maintenance need was identified.

5. *Why?*

There is no record of checking the mechanical lever before it is used.

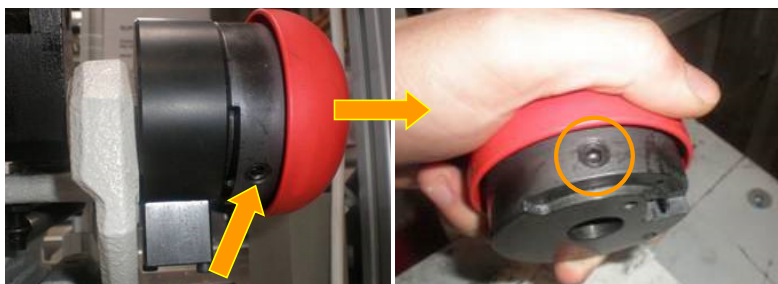


Figure 3: Fixing screw on device

2. Inappropriate position of detection of presence of the pin in a process

1. Why?

The machine at the beginning of the operation performs check of the pin presence.

2. Why?

Output from the process is a visual check of the presence of a pin.

3. Why?

The process FMEA did not take into account the risk of a visual check of the presence of a pin.

4. Why?

Possibility of the pin falling out during an operation was not taken into account.

5. Why?

Insufficient information during the machine creation (the machine was developed and created independently of other line machines and similar projects).

The conclusion of the 5Whys analysis is that the absence of the pin in a chrome head of the key was caused by a long-term failure of device for blocking the lever return move prior to reaching the edge position at the pin preload. Since the failure of the device was detected only when the defect was reproduced, the root cause of its occurrence is the inability to detect a defect on the machine. The result of the analysis is also that the fact that the piece with the defect left the line and was sent to the customer significantly contributed to the absence of detection of the presence of the pin during the assembly process itself.

3 Results

Corrective and preventive measures are a response to identified root causes resulting from the conclusions of the cause analysis and the use of the 5Whys tool. Measures must be designed to fully eliminate the possibility of repeating a defect.

In the case of a missing pin, the following measures were defined:

- *Repair of a device for the pins preloading into the chrome beads.*
- *Adding the frequency control of the device functionality.*
- *Implementation of detection of the presence of a pin during the pushing process directly on the pushing cylinder.*

- *Adding a frequency check of the pin presence detection functionality on the to the compaction roller.*
- *P FMEA¹ updating.*

8D - report

The company's complaint process is strictly subject to the 8D procedure steps. The outcome of the complaint solution sent to the customer is the 8D Report (record) from which the customer is aware of what was done to protect the customer against the delivery of bad pieces that was a cause of his supplier failure and what measures were taken to prevent the problem from recurring. This record is the property of the customer and is filled in and sent by the quality engineer exclusively in electronic form. As part of this complaint, the 8D Report was created as follows:

D1 – Determination of the members of the team of solutionists: To solve the claim of the missing pin of the chrome head of the key the following team was officially brought together.

D2 – Description of defect: The missing pin in the chrome head of the key caused that the key blade was separated from the chrome head of the key.

D3 – Immediate measures:

- Level 1 – suspension and check of the pieces in a company's stockroom:
Number of checked pieces: 1480.
Number of compliant pieces: 1480.
Number of non-compliant pieces: 0.
- Level 2 – check of the pieces made.

D4 – Cause of defect: The pin is not entirely preloaded in the chrome head of the key. Pin detection after the preassembly (pin preload) is functional and the weakly preloaded pin was detected as a good piece. The pin dropped out of the head during transport or the process of pushing the pin itself depending on the depth at which it was preloaded in the preassembly process. Machine detection

¹Process FMEA is an analysis that requires updating and re-calculating the degree of risk in any process interference. As far as the Process FMEA is concerned, for the identified riveting process, pin presence detection was added directly to the compaction cylinder and therefore the risk of absence of the pin had to be reassessed. By adding detection, it was reduced from 98 to 48.

is capable of detecting a fault only if the pin is not present from the moment when the chrome head without the preloaded pin enters the machine. If the pin falls out of the machine during the operation (during transport or pushing by the compaction roller itself), machine detection will not detect the fault. Percentage share of the cause of the fault - 100%.

D5 – Planned corrective measures: Repair of the (mechanical lever) device for the pins preload in the pre-assembly process so that the lever returns to its initial position until it reaches maximum deflection. The repair includes:

- replacement of bolt anchoring mechanism,
- maximum lever deflection (lever step) resetting,
- addition of the device functionality frequency check (functionality check at the beginning of each working shift).

D6 – Corrective measures introduced: The mechanical lever was repaired while the repair included the replacement of the fixing screw and the adjustment of the maximum deflection of the lever - adjustment of the pushing needle move. Needle move increased from 35 mm to 40 mm in order to better fix the preloaded pin. Subsequently, at the beginning of each working shift, a frequency check of the device functionality was added.

D7 – Preventing repetition of faults, preventive measures: Installation of high and low pressure regulator, compaction roller piston position sensor, and machine program. The machine first performs the cycle in low-pressure mode to verify the presence of the pin - if the pin is present, the machine continues in high-pressure mode and pushes the pin, if the pin is not present, and the machine terminates the cycle. Addition of master units mode to verify the detection functionality at the beginning of each working shift. The addition of detection itself also required P FMEA update.

D8 – Acknowledgement to a team

Valuation of costs related to the claim

The total costs associated with the claim include not only the costs associated with immediate, corrective and preventive measures, even though they are an essential component of the total cost but also the costs arising from the customer's contract (customer's cost of dismantling the bad piece from the car, costs of defect consideration and the like.). The amount of total costs is € 2129.45 and it was calculated as the sum of the individual cost items shown in the table (Table 2).

Table 2: Costs associated with the claim

Cost items	Price (€)
1. Costs related to finding of bad piece with the customer	
Price of dismantling the bad piece from the car	99.18
Declaration of the claim in internal database	61.03
Defect consideration (evaluation report)	44.76
Price of the collection	22.37
Total costs invoiced by the customer	227.34
2. Costs of immediate measures – costs of sorting	
Price per man/hour incl. VAT	7.8
Number of hours of sorting	13
Total costs of sorting	101.4
3. Costs of corrective measures - costs of mechanical lever repair	
Spare parts	305
Assembly with the customer	60
Transportation costs	170.2
Total costs of repair excl. VAT	535.2
Total costs of repair incl. VAT	636.89
4. Costs of preventive measures – costs related to implementation of the detection	
Pneumatic valve 3/2 with connector	102
Precision pressure regulator IR1020	83
Noise silencer	30
Assembly	65
Modification of software	528
Testing operation	50
Overhead costs	120
Total costs of implementation of the detection excl. VAT	978
Total costs of implementation of the detection incl. VAT	1163.82
Total costs	2129.45

4 Conclusion

The way how the organization faces customer complaints significantly affects the organization's loss of customer or changes the customer's initial dissatisfaction to renewed customer's confidence regarding the company, product, and so on. To have a complaint handling procedure that includes complaint evidence, assignment of competences and responsibilities to competent persons, use of quality management methods and tools to identify root causes of nonconformity, including the proposal and implementation of effective measures is therefore an important condition for this success. In this case study, the customer has taken the proposed measures. The effectiveness of these measures was monitored one month after their implementation, and no bad piece was discovered in the reference period with described defect in the production process. In addition, customers recorded no defects, so we can argue that the proposed measures are maximally effective and not only prevent a defect occurrence with the customer, but also a defect in the production process itself.

Acknowledgement

This contribution is the result of the project implementation APVV-15-0351 "Development and Application of a Risk Management Model in the Setting of Technological Systems in Compliance with Industry 4.0 Strategy".

References

- Barsalou, M. (2017). Combining Quality Tools for Effective Problem Solving Using the classic seven and the seven new.2017, In: *Quality Digest*, Available at: <https://www.qualitydigest.com/inside/lean-article/combining-quality-tools-effective-problem-solving-102317.html#>
- Fonseca, V., Silva, L.M. (2015). Utilization of quality tools,: Does Sector and Size matter?, In: *International Journal for Quality Research* 9(4) pp.605–620, ISSN 1800-6450
- Magar V.M., Vilas, B.S. (2014). Application of 7 Quality Control (7 QC) Tools for Continuous Improvement of Manufacturing Processes, In: *International Journal of Engineering Research and General Science*, Volume 2, Issue 4, June-July, ISSN 2091-2730
- Omachonu, V. K. & Ross, J. E. (2004). *Principles of total quality* (3rd ed.).Boca Raton, Florida: Taylor & Francis. ISBN 0-203-99813-8
- Rambaud, L. (2011). *8D Structured Problem Solving: A Guide to Creating High Quality 8D Reports*, PHRED Solutions, Second Edition 978-0979055317
- Nenadál, J. at al. (2008). *Moderní management jakosti, Principy, postupy, metody*, management Press, ISBN: 978-80-7261-186-7

- Neyestani, B. (2017). Seven Basic Tools of Quality Control: An Appropriate Tools for Solving Quality Problems in the Organizations. Available at: <https://zenodo.org/record/400832#.W-6GEvIKiUk>
- Sanny, L. & Amalia, R. (2015). Quality Improvement Strategy to Defect Reduction with Seven Tools Method: Case in Food Field Company in Indonesia. *International Business Management* 9 (4), p. 445-451, ISSN: 1993-5250, Medwell Journals
- Sutoova, A. & Seginakova, S. (2018). Improving information flow for decision making on product quality in the automotive industry / In: *Quality Innovation Prosperity*. Roč. 22, č. 1 (2018), s. 71-78. - ISSN 13351745
- Taichi, O. (2006). Ask 'why' five times about every matter. Available at: https://www.toyota-global.com/company/toyota_traditions/quality/mar_apr_2006.html
- Zgodavová, K., Hudec, O. & Palfy, P. (2017). Culture of quality: insight into foreign organisations in Slovakia. *Total Quality Management and Business Excellence*, 28(8-9), pp. 1-22.

Digitalna doba in izzivi zaposlovanja

VESNA NOVAK

Povzetek V prispevku obravnavamo spremembe na trgu dela, ki so zaradi globalnega delovanja, novih tehnologij in spremenjenih demografskih struktur pripeljale do nestabilnega okolja. Posebno pozornost namenjamo informacijski tehnologiji, ki se z nepredvidljivo hitrostjo širi na vsa področja dela, vpliva na poslovanje in spreminja tradicionalne poglede na delo in zasebno življenje. Glavni poudarki so na dejstvu, da lahko organizacija glede na nestanovitna dogajanja na trgu dela ohranja kontinuiteto le z zavestnim prilagajanjem okolju in drugačnim razumevanjem in delovanjem managementa v sklopu poslovanja in zaposlovanja. V zadnjem delu prispevka smo posebno pozornost namenili spremembam na trgu dela, ki z novo tehnologijo, globalnim poslovanjem in novimi oblikami dela vplivajo na razvojne koncepte organizacij, posameznika in celotne družbe.

Ključne besede: • trg dela • zaposlovanje • informacijska tehnologija • spremembe • nove oblike dela •

KORISPODENČNI AVTOR: dr. Vesna Novak, docent, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: vesna.novak@um.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.54>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Digital Age and Challenges of Employment

VESNA NOVAK

Abstract The paper deals with changes in the labour market, which are due to global operations, new technologies and changing demographic structures, what have led to an unstable environment. Special attention is paid to information technology which is spreading to all areas of work at an unpredictable rate, thereby affecting the business and changing traditional views of work and private life. Given the volatile developments on the labour market, an organization can only maintain continuity by consciously adapting to the environment and by accepting a different understanding and operation of management within business and employment. In the last part of the paper, special attention was paid to the changes in the labour market that affect the development concepts of organizations, individuals and society as a whole, by introducing new technology, global business and new forms of work.

Keywords: • labour market • employment • information technology • changes • new forms of work •

CORRESPONDING AUTHOR: Vesna Novak, Ph.D., Assistant Professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: vesna.novak@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.54>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Tako hitrih sprememb, s katerimi se v svetu soočamo v zadnjih desetletjih verjetno ni pričakoval nihče. Globalizacija, kompleksnost gospodarstva, tehnološki napredek, demografske in strukturne spremembe so v povezavi z nepredvidljivostjo pripeljale do nestabilnega okolja. Zato se na trgu dela soočamo z dinamiko gibanja in včasih le nemočno opazujemo kako podjetja nižajo plače in ukinjajo delovna mesta. Situacija najbolj prizadene starejše, nižje izobražene, invalide, pa tudi mlade, še posebej ženske. Posledice čutijo tudi dolgotrajno brezposelni, saj se njihove možnosti za ponovno zaposlitev zmanjšajo. Po drugi strani pa vse našete spremembe vplivajo tudi na zaposlene, saj se delovna mesta in pogoji dela spreminjajo, uvajajo se novi, drugačni načini dela.

Ljudje, kot osnovni gradniki organizacije na izzive sprememb reagirajo različno. Nekateri spremembe z navdušenjem sprejmejo, drugi se jim brezkompromisno upirajo, tretji se spremembam sicer ne upirajo, vendar so do njih popolnoma indiferentni. Najpomembnejše pa je zavedanje, da se je z razvojem novih tehnologij močno spremenil način življenja. Zdi se, da se človek in tehnologija vedno bolj združujeta, saj informatizacija, avtomatizacija in robotizacija prevzemajo naloge in opravila, ki so jih v preteklosti lahko izključno opravljali ljudje.

Številni avtorji opozarjajo na spremembe, ki so v zadnjem desetletju močno spremenile naravo zaposlovanja, nekateri pa se celo sprašujejo o smiselnosti dela. Plavčak (2014) pravi, da povprečen kognitivni delavec opravlja delo za računalnikom, pri tem se ne druži s sodelavci, in komunicira le z vodjo. Če ima sodelavce, z njimi ne prestando tekmuje in je zato do njih sovražen. Tak proces dela pa kognitivnega delavca osami in oddaljuje od drugih. Avtor zaključí, da bi posameznik moral imeti možnost, da ne bi bil zgolj svoje delo, kar mu na žalost narekuje kognitivna narava dela.

Standing (2014) največji problem vidi v dejstvu, da želijo vse vlade narediti trg dela bolj fleksibilen, kar pomeni naraščanje negotovosti, manj pravic za delavce in oslABLJENO vlogo sindikatov. Pri tem opozarja na nov družbeni razred – prekariat, ki lahko predstavlja novo nevarnost za družbo. Predvsem zaradi tega, ker so med prekarcí tudi taki, ki glavne krivce za njihovo stanje vidijo v posameznih skupinah (npr. tujci, romi, muslimani). Tako je v zadnjih letih opaziti porast neofašističnih gibanj, pa tudi nacionalno usmerjenih strank, ki v državah

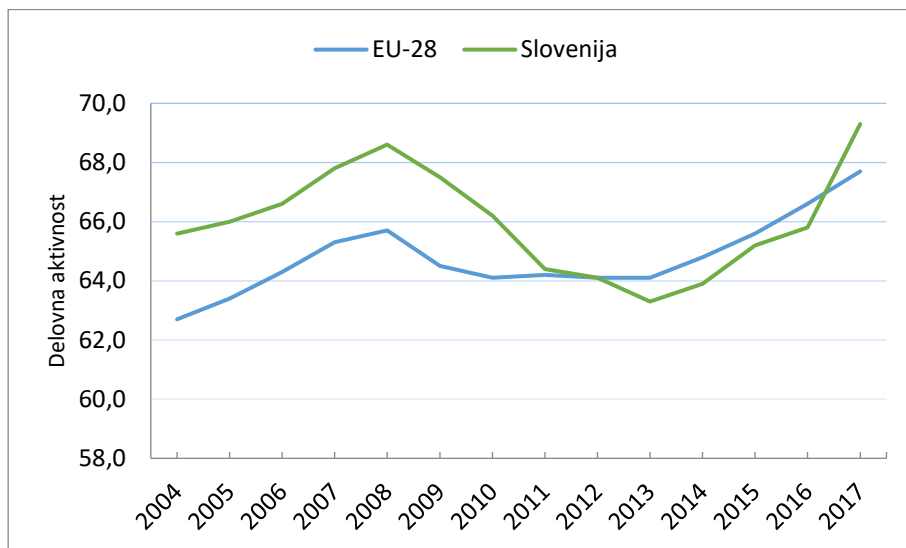
Evropske unije pridobivajo glasove na volitvah. Na problem fleksibilnosti, ki bi skladno s strategijo zaposlovanja morala zagotavljati varno prožnost, opozarjata tudi Kanjuo Mrčela in Ignjatović (2015). Ugotovila sta, da spremembe v Sloveniji in večini evropskih držav niso potekale v smeri prožnejšega plačanega dela z ustvarjanjem varnih ekonomskih in družbenih okvirov, temveč je za večino značilna vse večja prekarlost.

Berardi (2013) v povezavi z delom opozarja na problem digitalnega omrežja, saj le ta omogoča, da je delavec na voljo cel dan, vendar v zameno dobi plačilo zgolj za trenutke mobilnega dela. Ob tem se sprašuje, kakšno čustveno, duševno in eksistencialno krizo plačuje za nenehni kognitivni stres, ki ga pri tem doživlja. Predlaga izrazito skrajšanje delovnega časa in s tem osvoboditev od obstoječe družbe, da bi lahko zgradili nova družbena razmerja in bi ljudje namesto odvečnega kompulzivnega dela lahko razvijali znanje, inteligenco, čustvenost in ustvarjalnost. Black (1987) pa celo razpravlja o nesmiselnosti dela, saj pravi, da le ta posredno ali neposredno človeka ubija. Pri tem se sklicuje na podatke o psihofizičnem zdravju delavcev in zaključuje, da lahko upravičeno trdimo, da delo institucionalizira umor kot način življenja. V ZDA npr. več ljudi umre zaradi poklicnih bolezni in nesreč pri delu kot zaradi fizičnega nasilja (Reiman in Leighton, 2013).

Delo je za večino ljudi še vedno pogoj za eksistenco, zato bi morali to dejstvo upoštevati pri oblikovanju politik in smernic za bolj humano družbo. Trg dela se namreč od drugih trgov loči prav v dejstvu, da posameznik na trgu ponuja samega sebe oz. svoje potenciale. Glede na omenjena stanja, smo v prispevku razpravljali o strukturnih spremembah na trgu dela, o zaposlitvenih odnosih in izzivih zaradi uporabe novih tehnologij, novih oblik dela in pristopih do delavcev.

2 Delovna aktivnost v Sloveniji po vključitvi v EU

Bistvena kazalca ekonomskega razvoja, pa tudi družbenega položaja ljudi sta brezposelnost in zaposlenost. Za posameznika na trgu delovne sile je dobra zaposlitev in vse kar je z njo povezano izrednega pomena. Zagotavlja mu lahko ustrezen dohodek, ugled, vpliv, položaj, zanimivo in ustvarjalno delo. Na sliki 1 so prikazane stopnje delovne aktivnosti med 15. in 64. letom v Sloveniji in povprečju držav članic EU (v nadaljevanju EU-28), in sicer od vstopa Slovenije v EU (leto 2004) do vključno leta 2017.



Slika 2: Stopnja delovne aktivnosti v Sloveniji in EU-28

Vir: Eurostat, 2018a

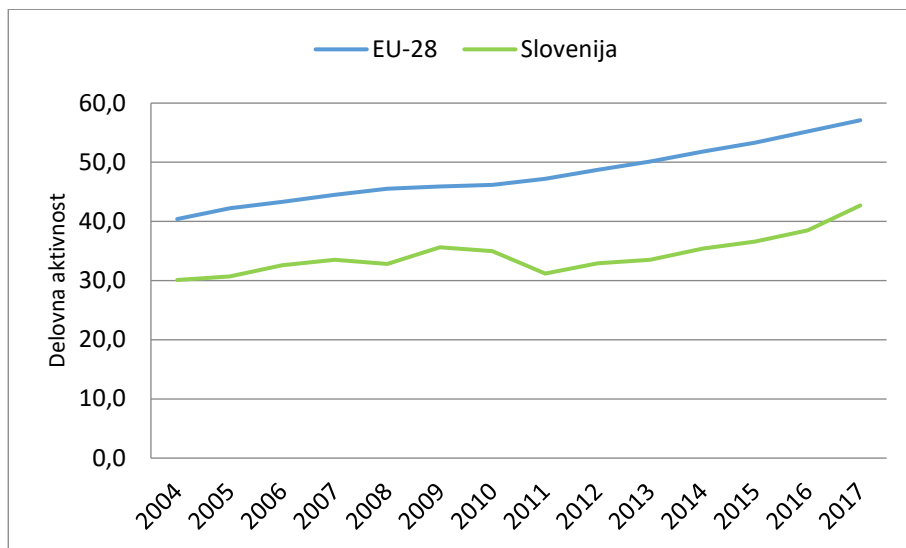
Po podatkih Eurostata (2018a) je bila stopnja delovne aktivnosti ob vstopu v EU višja od povprečja držav članic in je rasla vse do leta 2008. Z gospodarsko krizo in obdobjem recesije, pa je opaziti izrazit padec delovne aktivnosti tako v Sloveniji kot tudi v EU. Če je Slovenija še do leta 2011 beležila višjo stopnjo delovne aktivnosti v primerjavi s povprečjem držav članic EU, je po letu 2012 delovna aktivnost v Sloveniji še vedno upadala in najnižjo stopnjo dosegla 2013 (SLO 63,3%; EU-28 64,1%). Z okrevanjem gospodarstva pa je opaziti ponovno rast delovne aktivnosti. Do vključno leta 2016 je Slovenija zaostajala za povprečjem članic EU in se je glede na stopnjo delovne aktivnosti uvrščala na sredino lestvice. V letu 2017 pa je ponovno preseгла povprečje EU-28 (67,7%) in se je po delovni aktivnosti med državami članicami uvrstila med prvo polovico držav EU (na 12. mesto), s stopnjo 69,3%.

Poleg novih tehnologij, ki zgodovinsko gledano v prvem valu vedno povzročijo uničenje delovnih mest (Mokyr, Vickers in Ziebarth, 2015; Bessen, 2015) in s tem zmanjšanje delovne aktivnosti prebivalstva, imajo na trgu dela velik vpliv tudi spremembe v demografski strukturi. Slovenija se tako kot druge članice sooča z intenzivnim staranjem prebivalstva. Čeprav staranje prebivalstva lahko povežemo z napredkom in bolj kakovostnim življenjem, spreminjanje starostne strukture močno vpliva na trg dela. Iz statističnih podatkov (Eurostat, 2018b) razberemo, da delež starejših od 65 let v Sloveniji stalno narašča in v letu 2017

znaša 18,9%. Kljub temu, da je omenjen delež nižji od povprečja EU (19,4%), lahko v prihodnosti ob nizki rodnosti pričakujemo resne težave z vzdržnostjo pokojninskega sistema. Ker se življenjska doba podaljšuje, v Sloveniji velike stroške povzroča prav zgodnje upokojevanje in daljše uživanje pokojnin.

Vedno višja finančna obremenitev (poleg javnih izdatkov za pokojnine se povečujejo javni izdatki za zdravstvo ter stroški dolgotrajne oskrbe starejših) v okviru bruto domačega proizvoda na eni strani in višji prispevki za socialno varnost in druge obdavčitve na drugi strani, bi lahko znižali življenjski standard prebivalstva. Večina držav, tudi Slovenija so zato z zakoni povišali upokojitveno starost in s tem posledično skrajšali povprečno dobo uživanja pokojnin, saj ima višanje upokojitvene starosti za posledico daljše trajanje zaposlitve in daljšo aktivnost starejših oseb.

Slika 2 prikazuje delovno aktivnost prebivalstva med 55 in 64 let v primerjavi s povprečjem držav v EU.



Slika 2: Stopnja delovne aktivnosti starejših (55-64 let) v Sloveniji in EU-28

Vir: Eurostat, 2018a

Razvidno je, da Slovenija vse od vstopa v Evropsko unijo zaostaja za povprečjem, diskrepanca je po letu 2011 še večja. Leta 2017 je delovna aktivnost starejših v Sloveniji 42,7%, v EU pa 57,1%. V Sloveniji in v drugih državah EU delovna aktivnost starejših sicer narašča, vendar še vedno ne dovolj intenzivno. Glede na

podatke Eurostata (2018a) lahko Slovenijo po delovni aktivnosti (55-64 let) v letih med 2011 in 2013 uvrstimo celo na zadnje mesto (leta 2013 je bila stopnja delovne aktivnosti 33,5%), nato se je stanje začelo izboljševati. Kljub dejstvu, da se je delovna aktivnost do leta 2017 povečala za 9,8 o.t., je Slovenija v letu 2017 v primerjavi z drugimi članicami EU še vedno na nezavidljivem 25. mestu. Rezultat je vsekakor zaskrbljujoč, še posebej glede na Švedsko, ki ima med državami članicami EU najvišjo stopnjo delovno aktivnih med 55 in 64 letom in sicer 76,4%.

Poleg nizke stopnje delovne aktivnosti starejših, se srečujemo tudi s problemom brezposelnosti med mladimi, še posebej med 24. in 29. letom, kar predstavlja pereč problem v slovenski družbi. Visoka brezposelnost med mladimi je zaskrbljujoča, saj lahko vodi do negativnega oblikovanje odnosa do dela in osebnega razvoja, pa tudi do negativnih psiholoških posledic npr. razvoja slabe samopodobe, občutka nemoči. Vse to vodi v širše družbene posledice, kot je podaljševanje ekonomske in socialne odvisnosti od staršev, podaljševanje obdobja šolanja, pozno osamosvajanje, pozno odločanje za lastno družino, ipd.

Ko govorimo o zaposlovanju sta z vidika družbe zaskrbljujoča razloga predvsem prekarnost in preizobraženost, ki v večji meri prizadene mlade. Baert, Cockx in Verhaest (2013) za preizobraženega imenujejo delavca, če je njegova stopnja izobrazbe višja od ravni, ki se običajno zahteva za delo (delovno mesto), ki ga opravlja. Tako so mladi s terciarno izobrazbo vse bolj pripravljeni sprejeti zaposlitev, ki zahteva nižjo stopnjo izobrazbe, kar je posledica pomanjkanja ustreznih delovnih mest, hkrati pa kaže na neuskkljenost trga dela in izobraževanja. Preizobraženost se kaže v številnih slabostih v primerjavi z dobro ujemajočimi npr. v manjšem zadovoljstvu, v pomanjkanju priložnosti za napredovanje in s tem iskanju novih zaposlitev ali celo v stalni kvalifikacijski neuskkljenosti na delovnem mestu, kar je za posameznika in celotno družbo drago.

Problematična je tudi prekarnost, ki jo večina avtorjev opredeli kot negotovo, kratkotrajno, začasno in občasno plačano delovno aktivnost in predstavlja vedno večji delež med oblikami dela. Ko govorimo o prekarnosti je potrebno ločevati med posamezniki, ki se za nestandardne oblike dela odločijo sami, ker jim nudi večjo možnost pri usklajevanju poklicnega in zasebnega življenja, pogoji dela pa so dostojni in med tistimi posamezniki, ki so »prisiljeni« sprejeti tako delo, da si lahko zagotovijo svojo eksistenco. V prvi skupini so pogosto mladi ki se še iščejo,

si želijo fleksibilnega dela in se želijo preizkusiti na različnih področjih. Na tiste v drugi skupini pa opozarja Standing (2014), ki pravi, da se tako oblikuje nov razred – prekariat, ki mu pripadajo ljudje, ki so prisiljeni sprejeti življenje nestabilnega dela brez zaposlitvene identitete. Kot drugo značilnost prekariata omenja zadolženost, ki je sistemska, saj prekariatu plače ne zagotavljajo ustreznega življenjskega standarda. Najpomembnejši vidik prekariata pa vidi v dejstvu, da so prisiljeni prositi za stvari, ker jim ne pripadajo kot pravica. Ker se je prekariat znašel v pasti negotovosti, avtor vidi edino rešitev v reformah na področju zaposlovanja, upokojevanja in socialne politike.

3 Tehnologija in zaposlovanje

Tehnologija je v zadnjih stoletjih močno preoblikovala človekovo življenje in vplivala na njegovo razmišljanje, delo in dojetanje samega sebe. Z vidika dela se hiter tehnološki razvoj skozi obdobja kaže s spremembami pri oblikovanju dela, struktur, zahtevanih znanj in sposobnosti kadrov ter pri ravnanju delodajalcev z zaposlenimi. V preteklosti so ljudje opravljali eno in isto delo vse obdobje zaposlenosti, v sedanjosti pa v delovno aktivnem obdobju večkrat spremenijo poklic, menjajo delodajalca ali delo opravljajo v različnih oblikah zaposlitve. In tudi če ostanejo dolgo časa na enem delovnem mestu, se morajo zanj veliko izobraževati in izpopolnjevati. Podjetja zahtevajo vedno večjo stopnjo odgovornosti za delo in širšo uporabo sposobnosti, ki jih lahko zaposleni uresničujejo v drugačnih tudi v nestandardnih oblikah dela.

V zadnjih dvajsetih letih je največ sprememb prinesla informacijska tehnologija, saj se je razširila na skoraj vsa področja dela in življenja. Organizacije so informacijsko tehnologijo najprej uporabljale za avtomatizacijo dela v proizvodnji in s tem večinoma odpravljala delovna mesta. Procese so organizirali okoli tehnologij, ne pa okoli ljudi ali znanja. Pri avtomatizaciji proizvodnih del pravzaprav ni bilo velikih problemov, saj je bil proizvodni delavec v bistvu samo privesek stroja in ga je že včasih brez težav nadomestil drug delavec. Danes govorimo o kreativnih, inovativnih delovnih mestih, za katere potrebujemo visoko izobražene strokovnjake. Ti lahko sledijo avtomatizaciji in digitalizaciji, ki vodita v neslutene razsežnosti, ki jih ta tehnologija omogoča. Omenimo npr. internet, pametne telefone, robote, umetno inteligenco. Prav slednja povzroča največ dilem, saj strokovnjaki opozarjajo na nevarnost, ki jo prinaša tehnološka singularnost, ko naj bi umetna inteligenca preseгла človeško.

Novakova in Dizdarević (2018) opisujeta, da nova tehnologija prinaša podjetjem veliko koristi, po drugi strani pa je povezana z mnogimi problemi na trgu dela, npr. z naraščajočo tehnološko nezaposlenostjo, s prekomerno proizvodnjo produktov ter z globalizacijo. Ker so tehnološke spremembe glavno gibalno gospodarske rasti in razvoja, se moramo zavedati, da so z njimi vedno povezani dinamični procesi. Nova tehnologija namreč po eni strani zmanjšuje število delovnih mest, po drugi strani pa preoblikuje obstoječa delovna mesta in ustvarja nova. Posledice obeh vidikov na delavce, delodajalce in družbo so odvisne od politike in zakonodaje, pa tudi od tega, kako se preoblikuje delovno okolje in kako se organizirajo delovni procesi.

Tehnološke spremembe že od nekdaj povzročajo burne razprave glede na stališča med optimisti in pesimisti. Nekateri avtorji (Brynjolfsson in McAfee, 2012; Ford, 2015) opozarjajo, da bodo tehnološke novosti privedle do tekme proti stroju in do prihodnosti brez delovnih mest. Priznati je potrebno, da se v svetu gospodarstvo preoblikuje, avtomatizacija in digitalizacija omogočajo proizvodnjo in analiziranje velikih količin podatkov, naprave kot so tablični računalniki in pametni telefoni omogočajo, da ljudje delajo izven delovnega mesta, vse več je tudi robotov, ki opravljajo zahtevnejša dela. Zato v razvitih državah zasledimo izginjanje poklicev, ki so zagotavljali zaposlitev ne samo nižjemu, temveč tudi srednjemu razredu. Poleg tega se z naraščanjem števila prebivalcev z nizkimi dohodki (najbolj na račun krčenja srednjega razreda) in večjim bogastvom ljudi na vrhu dohodkovne lestvice, pojavlja vse večja polarizacija družbe. Razvoj takega trenda pa ima lahko pomembne posledice za celotno gospodarstvo, saj se zaradi nizke kupne moči prebivalstva zmanjša povpraševanje, ki je ključnega pomena za gospodarsko rast.

Ko omenjamo digitalizacijo, moramo omeniti še negativne vplive stalno prisotnih informacijskih tehnologij na umske sposobnosti ljudi. Carr (2011) in Spitzer (2016) sta raziskovala vpliv svetovnega spleta in uporabo digitalnih aplikacij, pametnih telefonov in druge nove tehnologije na sposobnosti ljudi. Ugotovitve so zaskrbljujoče, saj sta dokazala, da iskanje in obdelovanje informacij po spletu slabi kognitivne sposobnosti človeka, še posebej koncentracijo, osredotočenost, pomnenje in izvršilne funkcije.

Glede na dejstvo, da prav informacijske tehnologije omogočajo, da se meje med delovnim časom in prostim časom prelivajo, to negativno vpliva na počitek. V veliki meri tudi na spanec, ki je ključnega pomena za regeneracijo in za

vzdrževanje kognitivnih sposobnosti človeka. Verjetno bomo informacijsko tehnologijo skladno z razvojem uporabljali neprestano, tako v delovnem kot zasebnem času, to pa pomeni zmanjševanje fizične aktivnosti in sproščanja v naravi. Problematična torej ni informacijska tehnologija, če bi jo uporabljali le na delovnem mestu, ampak pretirana uporaba, zaznamovana s stresnimi okoliščinami, ki se nadaljuje tudi v prostem času.

Potrebno pa je priznati, da so tehnološke spremembe vedno pozitivno vplivale na spremembe, saj z učinkovitejšimi tehnologijami postaja bolj učinkovito tudi gospodarstvo in celotna družba. Informacijska tehnologija je danes prisotna na večini delovnih mest in je omogočila številne pozitivne učinke. Tako se lahko delodajalci in delojemalci v procesu zaposlovanja odločijo za različne fleksibilne oblike dela kot je npr. delo na daljavo, ki posameznim skupinam ljudi nudi priložnost, da se vključijo v zaposlitev, npr. staršem z majhnimi otroki, osebam z omejeno mobilnostjo, ipd. Digitalizacija in avtomatizacija omogoča številnim ljudem, da delo opravijo bolj učinkovito, da se znebijo dolgočasnih, rutinskih opravil in opravljajo veliko bolj ustvarjalne in zanimive naloge. Poleg tega se z novo tehnologijo omogoča opravljanje cele vrste zdravju škodljivih del, ki jih je do nedavnega opravljal človek. Na delovnih mestih lahko tudi v prihodnosti pričakujemo pospešeno avtomatizacijo, pametna tehnologija bo nadomestila mnoga opravila, ki so bila do sedaj le v domeni človeka. Vendar se odpirajo nove možnosti in priložnosti, tudi za nova oz. drugačna delovna mesta, ki jih omenjajo Daugherty, Banerjee, Negm in Alter (2015). Delodajalci pa se bodo morali spremembam prilagoditi, če bodo želeli biti uspešni v vedno večji konkurenci.

4 Zaključek

V novem tisočletju so svetovna gospodarska kriza, demografske spremembe in nove tehnologije močno vplivale na delovanje in strukturo trga dela. Visoka brezposelnost, staranje prebivalstva, digitalizacija in robotika so področja najnovejših razprav, saj se spreminjajo narava dela, pogoji dela in kompetence, ki so potrebne za uspešno in učinkovito opravljanje nalog. Ponovno se odpirajo vprašanja, ali delo resnično predstavlja osnovo človekove identitete, ali je delo res vezano samo na aktivnosti, ki jih opravljamo na delovnem mestu oz. v povezavi z zaposlitvijo, in ali sploh lahko govorimo o ločevanju dela in prostega časa. Globalizacija dela je še otežila opredelitev dela, saj postajajo delovne naloge

in odgovornosti bolj zapletene in specializirane, meje med delom in osebnim življenjem pa se zamegljujejo.

Slovenija je bila ob vstopu v EU najuspešnejša tranzicijska država, skoraj petindvajset let kasneje pa je opaziti razočaranje, saj se visoka pričakovanja niso uresničila. Če je bila delovna aktivnost v Sloveniji od vstopa v EU do recesije višja, je v naslednjih letih opaziti upadanje in od leta 2013 dalje je stopnja delovne aktivnosti v primerjavi z EU nižja. Še posebej zaskrbljujoče je dejstvo izredno nizke delovne aktivnosti starejših, saj se med članicami uvrščamo na 25. mesto. Ob nizki rodnosti je vzdržnost pokojninskega sistema vprašljiva, s tem pa tudi višina pokojnin, zato se mnogi starejši obremenjujejo z vprašanji o kvaliteti in kakovosti svojega življenja. Kljub dejstvu, da je stopnja brezposelnosti v Sloveniji od vstopa v Evropsko unijo nižja od povprečja EU, je diskrepanca iz leta v leto manjša. Zaskrbljujoča je predvsem visoka brezposelnost mladih v starosti med 25. in 29. letom. Ker gre pogosto za visoko izobražen kader, ki odhaja v tujino, država izgublja lasten intelektualni kapital.

Če so bila prejšnja desetletja zaznamovana s tradicionalnimi oblikami dela, največ za določen čas, se v dobi digitalizacije vsak dan srečujemo z novimi oblikami dela, ki postajajo vedno bolj družbeno sprejemljive. Nekatere nastajajo zaradi potreb dela, druge z namenom zmanjševanja stroškov dela in možnostjo hitrejšega odpuščanja. Podjetja so za prožne oblike dela zainteresirana, ker jim prinašajo večjo konkurenčnost. Med delovno aktivnimi pa izstopata dve skupini. V prvi so tisti, ki so tak način dela izbrali sami, ker jim ustreza in nudi večjo samostojnost in ustvarjalnost. V drugi pa so tisti, ki take oblike dela sprejmejo, ker drugih možnosti nimajo ali pa so v tako obliko dela »prisiljeni«. Prav za slednjo delovno aktivno populacijo uporabljamo izraz prekarni delavci, načine dela pa prekarni načini dela.

Danes je prednostna naloga podjetij usmerjena predvsem v zagotavljanje povečanja produktivnosti, učinkovitosti, kreativnosti in inovativnosti. Pri tem pogosto pozabljajo na glavno konkurenčno prednost – ustvarjalne in talentirane kadre. Ker si v sodobni družbi nihče več ne želi negotovosti in neželenih posledic, ki nastajajo zaradi socialnih neravnovesij, zaradi pomanjkanja virov in drugih interesov posameznikov, je pomembno, da država, podjetja in posamezniki najdejo dovolj volje in moči, da utrejo nove poti k drugačni, bolj odgovorni in pravični družbi.

Literatura

- Baert, S., Cockx, B. in Verhaest, D. (2013). Overeducation at the start of the career: Stepping stone or trap? *Labour Economics*. 25, str. 123–140. Pridobljeno na <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927537113000559>.
- Berardi, F. (2013). Duša na delu. Ljubljana: Maska.
- Black, B. (1987). Ukinitve dela. V M. Dobnikar (ur.), *Pozdravi iz Babilona: ameriška subkulturna teoretska scena*. str. 135–149. Ljubljana: Krt.
- Bessen, J. (2015). *Toil and Technology*. *Finance & Development*, 52(1) pridobljeno na <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2015/03/pdf/bessen.pdf>.
- Boxall, P. in Purcell, J. (2003). *Strategy and Human Resources Management*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Brynjolfsson, E. in McAfee, A. (2012). *Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy*. Lexington: Digital Frontier Press.
- Carr, N. (2011). *Plitvine: kako internet spreminja naš način razmišljanja, branja in pomnenja*. Ljubljana: Cankarjeva založba.
- Daugherty, P., Banerjee, P., Negm, W. and Alter A. E. (2015). *Driving Unconventional Growth through the Industrial Internet of Things*. Pridobljeno na https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Driving-Unconventional-Growth-through-IIoT.pdf
- Eurostat. (2018a). Employment rates by sex, age and educational attainment level (%) [lfsa_ergaed]. Pridobljeno 15. 1. 2019 na http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ergaed&lang=en.
- Eurostat. (2018b). Proportion of population aged 65 years and more. Pridobljeno na http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_pjanind&lang=en
- Ford, M. (2015). *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. New York: Basic Books.
- Kanjuo Mrčela, A., Ignjatović, I. (2015). Od prožnosti do prekarosti dela: stopnjevanje negativnih sprememb na začetku 21. stoletja. *Teorija in praksa*. 52(3), str. 350–381.
- Mokyr, J., Vickers, C., Ziebarth, N. (2015). The history of technological anxiety and the future of Economic Growth: Is this time different?. *Journal of Economic Perspectives*. 29(3), str. 31–50.
- Novak, V. in Dizdarević, D. (2018). The Future of Work in the Light of Technological Change. *International Journal of Economics and Law*. 8(23), str. 127-136.
- Plavčak, R. (2014). O delu, ideologijah in alternativah. *Razpotja*. 5(17), str. 11–19.
- Reiman, J., Leighton, P. (2013). *The Rich Get Richer and the Poor get Prison: Ideology, Class, and Criminal Justice*. Boston: Pearson.
- Spitzer, M (2016). *Digitalna demenca: kako spravljamo sebe in svoje otroke ob pamet*. Celovec: Mohorjeva družba.
- Standing, G. (2014). *The Precariat: The New Dangerous Class*. London [etc.]: Bloomsbury.

Artificial Intelligence and Improve the Accuracy of the Decision Tree Algorithm in Classification Problems

JASMINA Đ. NOVAKOVIC & SUZANA MARKOVIC

Abstract Classification is one of the most common tasks in the field of artificial intelligence, it is the problem of classifying an unknown instance into one of the predetermined classes. The paper discusses the performance of the decision tree algorithm and the possibilities for improving the classification accuracy using the preselection of the attributes. For this purpose, it is proposed to use several filter methods to reduce the dimensionality of the data. Decision tree has inherited ability to focus on relevant features and ignore irrelevant ones, but such method may also benefit from independent feature selection. In experimental research, various sets of data were used to compare the classification accuracy of the decision tree using different filter methods. We proved that filter methods applied on decision tree classifier effectively contributes to the detection and elimination of irrelevant, redundant data and noise in the data. Experimental results prove that the application of the filter methods in the decision tree algorithm improves the accuracy of the classification.

Keywords: • artificial intelligence • classification accuracy • decision tree algorithm • feature selection • filter method •

CORRESPONDING AUTHOR: Jasmina Đ. Novakovic, Ph.D., Professor of Vocational Studies, Belgrade Business School – Higher Education Institution for Applied Studies, Kraljice Marije 73, 11000 Belgrade, Serbia, e-mail: jasminanovakovic65@gmail.com.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.55>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

In machine learning feature selection is an important problem in lots of different areas. The selection of features reduces the dimensionality of feature space, removes redundant, irrelevant or noisy data. The selection of features in machine learning brings the immediate effects for application: acceleration of algorithm for data mining, improvement of data quality and data mining performance, as well as increased understanding of data mining results. Feature selection has been a productive field of research and development in statistical pattern recognition, machine learning and data mining since the 1970's. (Dy, Brodley, 2000; Kim, Street, Menczer, 2000; Das, 2001; Mitra, Murthy, Pal, 2002)

All the features can be significant for specific problems, but for some target concept, only a small subset of features is usually relevant. Finding the best feature subset is usually intractable and many problems related to feature selection have been shown to be NP-hard. (Blum, Rivest, 1992)

Some classification algorithms have inherited the ability to focus on relevant features and ignore irrelevant. Decision trees are the primary example of the class of such algorithms, but also the multi-layer perceptron (MLP) neural networks with a strong regularization of the input layer which can exclude the irrelevant features in an automatic way (Breiman, Friedman, Olshen, Stone, 1984; Quinlan, 1993). However, some of these methods can also benefit from an independent selection of features.

Feature selection algorithms can be divided into filters, wrappers and embedded approaches. The filtering methods function independently of the selected artificial learning algorithm, as opposed to the wrappers methods. The value of the attribute is heuristically evaluated by analyzing the general characteristics of the data from the learning set. These methods use several different techniques of attribute selection, as there are several ways to heuristically evaluate attributes. Methods of filtering are divided into two basic groups, depending on whether the heuristics used assigns subgroups of attributes or individual attributes.

In this paper, we use the following filtering methods for ranking attributes that are statistically and entropy based, showing good performance in different

domains: Information Gain (IG), Gain Ratio (GR), Symmetrical Uncertainty (SU), Relief-F (RF), One-R (OR) and Chi-Squared (CS).

This paper is organized in the following way. Section 2 presents in general the C4.5 decision tree algorithm. Section 3 describes the experiments and results. Section 4 concludes and provides future investigations.

2 The decision tree

In machine learning, there are different methods for making a decision tree, but all summarize the given training data in the tree structure, where each branch representing an association between feature values and the class label. Among them, the decision tree C4.5 is one of the most famous and most representative. (Merz, Murphy, 1998)

Decision tree learning uses a decision tree (as a predictive model) to go from observations about an item (represented in the branches) to conclusions about the item's target value (represented in the leaves). The decision tree is learned from a set of training examples through an iterative process, of choosing a feature and splitting the given example set according to the values of that feature.

The most important question for this algorithm is which of the features is the most influential in determining the classification and hence should be chosen first. Entropy measures or equivalently, information gains are used to select the most influential, which is intuitively deemed to be the feature of the lowest entropy (or of the highest information gain).

The C4.5 decision tree at each node of the tree, chooses the feature of the data that most effectively splits its set of samples into subsets enriched in one class or the other. The splitting criterion is the normalized information gain. The feature with the highest normalized information gain is chosen to make the decision. The C4.5 algorithm then recurses on the partitioned sublists.

The decision trees have various advantages such as:

- decision tree models are simple to understand and interpret;
- decision tree models are able to handle both numerical and categorical data;
- these models require little data preparation;

- possible to validate a model using statistical tests;
- perform well with large datasets;
- these models in built feature selection. Additional irrelevant feature will be less used so that they can be removed on subsequent runs.

3 Experimental research and results

We use data sets from University of California, Irvine (UCI) repository of machine learning databases to compare results of classification accuracy with the J48 algorithm, which is open source Java implementation of the C4.5 decision tree algorithm. (Frank, Asuncion, 2010)

These data sets are used from UCI repository of machine learning databases:

- Breast cancer (*bc*): The task of the data set is to predict whether or not there is recurrence of breast cancer. This data set includes 201 instances of one class (no recurrence of breast cancer), and 85 instances of another class (a recurrence of breast cancer).
- Credit approval (*ca*): This file concerns credit card applications. This dataset is interesting because there is a good mix of attributes - continuous, nominal with small numbers of values, and nominal with larger numbers of values.
- Statlog german credit data (*cg*): This dataset classifies people described by a set of attributes as good or bad credit risks. Comes in two formats (one all numeric).
- Cardiography (*cf*): Data set consists of attribute measurement of fetal heart rate and uterine contractions attributes on ultrasound that are classified doctors. This data set contains 2126 instances and 23 attributes. (Ayres de Campos, et al., 2000)
- Hepatitis (*he*): The main aim of data set is to predict whether hepatitis patients will die or not. There are two classes in data set: live (123 instances) and die (32 instances).
- Liver (*l*): The first five variables in data set are all blood tests, which are thought to be sensitive to liver disorders that might arise from excessive alcohol consumption. Each row in data set constitutes the record of a single male individual.
- Lung cancer (*lc*): A set of data for the cancer of the lung contains data describing the three kinds of pathological forms of lung cancer. There are 32 instances and 56 attributes.
- Mammographic mass (*ma*): The task is to predict the severity (benign or malignant) of a mammographic mass lesion from BI-RADS features and the patient's age. (Little, McSharry, Roberts, Costello, Moroz, 2007)

- Monk problems (monk1 ($m1$), monk2 ($m2$), monk3 ($m3$)): There are three Monk's problems. The domains for all Monk's problems are the same. One of the Monk's problems has noise added.
- Mushrooms (mi): This data set includes descriptions of mushrooms in terms of physical characteristics. Each species is identified as definitely edible, definitely poisonous, or of unknown edibility and not recommended. This latter class was combined with the poisonous one.
- Parkinson (pa): This data set consists of a range of biomedical voice measurements in 31 persons, 23 of them suffering from Parkinson's disease. The main goal of this data set is to separate healthy people from those people who are suffering from Parkinson's. (Novakovic, 2014)
- Pima Indians diabetes (pi): In this data set the diagnostic is whether the patient shows signs of diabetes according to World Health Organization criteria.
- Image segmentation (se): The instances were drawn randomly from a database of 7 outdoor images. The images were hand segmented to create a classification for every pixel.
- Soybean (so): This data set is Michalski's famous soybean disease database. There are 19 classes and 35 categorical attributes, some nominal and some ordered.
- Statlog Heart (sh): The task is to predict absence or presence of heart disease. This data set contains 13 features (which have been extracted from a larger set of 74).
- Congressional voting records (vo): This data set includes votes for each of the U.S. House of Representatives Congressmen on the 16 key votes identified by the CQA.

These data sets are sets of data with a very large number of attributes, as well as those sets that have few attributes - that are good for research point. Also, there are data sets that contain only categorical or numeric attributes, as well as data sets that contain both categories and numeric attributes. Only two sets of data have a greater number of classes, se with 7 classes, and so with 19 classes. The reason for this is the fact that in most problems of classification the existing instances sort in two, possibly three classes, and rarely in a greater number of classes.

In this experiment we use WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) tools for data preparation and research. We used the classification accuracy as a measure of the quality of the model. We used cross-validation because the procedure gives stable quality evaluation. The advantage of this

method is that each of the n steps of cross validation using a large amount of data in their training and all available instances is used at once for testing. We take the value of n to be 10.

We used the following filtering methods for ranking attributes that are statistically and entropy based, showing good performance in different domains: IG, GR, SU, RF, OR and CS.

In order to reduce the dimensionality of data in artificial intelligence classification problems, in this paper we used the filtering method for the needs of ranking the attributes for all datasets, using a complete set of training data instead of 10-fold cross-validation. However, after reducing the size of the data set for the classification, we used a 10-fold cross-validation.

All filtering methods, IG, GR, SU, RF, OR and CS performed ranking attributes for each single data set. Since ranking methods show all attributes in the order of their importance for the classification problem, these methods do not automatically reduce the number of attributes.

To help reduce the number of attributes using these methods, there are two possibilities: (1) the use of a threshold, or (2) the use of the corresponding number of attributes for each data set and each of the filtering methods.

In the case of the first possibility, using the threshold for each set of data and for each of the filtering methods, a set of all possible solutions is searched by taking the initial threshold value, and it is incremented for a given incremental value in each further iteration, and is passed through each classifier, until it reaches a preset threshold value. The initial value of the threshold for example can be 0.00, and then with the lowest value for increment, reaches the predetermined upper limit threshold, for example 0.05.

During this threshold value increment, the accuracy of the classification for each classifier is measured, and the best solution for selecting the number of attributes is the one that gives the highest accuracy of the classification for the selected threshold.

Another option to select the number of attributes of a particular set of data is to search for a set of all possible solutions for the number of attributes to be used in the classifier. The procedure is similar to the previous one.

Table 1: The number of attributes in the original data set and the number of attributes selected using the filtering method. By searching the set of all possible solutions for each method, the optimal number of attributes is found.

Data	Original data	IG	GR	SU	RF	OR	CS
bc	9	8	3	3	2	8	3
ca	15	1	2	1	1	2	1
cg	20	5	17	16	19	19	17
ct	23	18	12	8	21	19	6
he	19	1	1	5	6	2	1
li	6	4	4	4	4	5	4
lc	56	5	17	2	4	9	4
ma	5	3	2	2	4	2	2
m1	6	4	5	5	3	5	4
m2	6	5	5	5	5	5	5
m3	6	2	2	2	2	2	2
mu	22	9	5	5	8	7	7
pa	23	21	21	21	13	22	21
pi	8	1	4	1	1	4	1
se	19	16	17	16	14	16	16
so	35	33	33	31	32	34	23
sh	13	3	9	3	6	3	3
vo	16	5	5	5	5	2	2

In this case, a set of all possible solutions is searched by taking all possible values for the number of attributes of the corresponding set of data for each of the filtering methods, and each individual solution is passed through each of the classifiers. During this process, the accuracy of the classification for each classifier is measured, and the best solution for the selected number of attribute is that which gives the highest accuracy of the classification.

In this experimental study, another option was used, that is, the selection of the number of attributes to be used in the classifier, in order to obtain the highest accuracy of the classification for the data set and the observed filtering method.

In Table 1 the optimal number of attributes for the classification needs is displayed, after searching a set of all possible solutions for each of the methods. The table also shows the original size of the set, in order to compare the effects of dimensional data reduction. In ten sets of data, of the 18 observed, exactly half or more than half of the methods reduced the original number of attributes in half. These sets of data are *bc*, *ca*, *be*, *lc*, *ma*, *m3*, *mu*, *pi*, *sb* and *vo*.

The greatest benefit of reducing the dimensionality of the data is the set of data *lc*, from the 56 attributes we selected a small number of attributes, even less than one sixth, for each of the methods, except for the GR method, which are relevant for the observed classification problem.

For the data set *ca*, we note that all filtering methods have shown that at most two attributes are significant for the observed classification problem, and that other attributes do not affect the achievement of higher reliability of the classification. For a dataset *be*, who originally has 19 attributes, all filtering methods indicate that a maximum of 6 attributes is significant for the learned problem. With the artificial data set *m3*, all filtration methods show that only two attributes are significant for the observed classification problem. Filtering methods for the dataset *pi*, show that a maximum of 4 attributes are significant for the classification problem, and in the case of data set *vo* 5 attributes.

If we have to determine the accuracy of classification in different data sets using two methods, we use a comparative *t*-test to determine whether the value obtained differs significantly from different methods. In the experimental study, we used a comparative *t*-test, where the level of significance was set to 0.05. During the experimental research we tested the significance of the mean value of the pair difference *d* according to the expression:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{N}}{s_d}$$

where s_d re– standard deviation of the obtained differences. If the calculated value of the parameter *t* is greater than the critical value, the zero hypothesis is rejected

and it is said that d is significantly different from zero, that is, the difference in pairs is statistically significant.

In the tables that follow for the accuracy of classification of different classifiers are shown "+" and "-", which indicate that a certain result is statistically better (+) or worse (-) than the basic classifier at the level significance that is specified at a value of 0.05.

In the experimental research, for the chosen optimal number of attributes, for each data set and filtering method, the accuracy of the classification was checked using the J48 algorithm. The results are presented below.

Based on the data shown in Table 2 for the accuracy of the J48 classification algorithm we can notice that in four sets of data (*cg*, *ma*, *m2* and *sb*) we have obtained results for at least one of the filtering methods that are statistically better than the basic classifier. In all data sets except one data set *m3*, we do not have statistically worse results for all filtering methods, which means that we can always choose a method for giving a set of data that has statistically better results or results that are approximate to the original data set. With only one data set *m3*, all filtration methods are statistically worse than the basic classifier.

Table 2: Accuracy of the J48 algorithm for the original and reduced data set using the filter method

Data	J48	J48_IG	J48_GR	J48_SU	J48_RF	J48_OR	J48_CS
bc	74.28	74.35	73.23	73.40	69.27 -	73.10	72.84
ca	85.57	85.51	85.51	85.51	85.51	85.51	85.51
cg	71.25	73.95 +	71.91	72.22	71.78	71.49	71.94
ct	98.57	98.57	98.69	98.70	98.57	98.63	98.92
he	79.22	82.10	83.51	83.00	83.78	83.96	81.92
li	65.84	60.97	60.97	60.97	66.32	64.47	60.97
lc	79.25	81.00	82.00	85.08	82.92	80.58	81.33
ma	82.19	83.57 +	83.29	83.19	80.76	82.60	83.16
m1	97.80	87.63 -	95.21	95.43	100.00	87.63 -	89.99
m2	63.48	65.72	65.72	65.72	71.74 +	71.93 +	65.72
m3	98.92	96.39 -	96.39 -	96.39 -	96.39 -	96.39 -	96.39 -
mu	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
pa	84.74	84.49	84.90	84.79	87.14	84.48	84.74

pi	74.49	73.27	74.49	73.27	73.27	73.63	73.27
se	96.79	96.69	96.69	96.70	96.71	96.67	96.69
so	91.78	91.70	91.84	91.38	91.70	91.70	91.71
sh	78.15	84.96 +	80.04	84.63 +	82.81 +	85.07 +	85.22 +
vo	96.57	95.63	95.63	95.63	95.93	95.63	95.63

The applied filtering method IG in the half data sets (9 sets) showed the same or better results than the J48 algorithm on the basic data set, while in 3 data sets, the results are statistically better. The GR method in more than half of data sets (11 sets) showed the same or better results than the J48 algorithm on the basic data set, and in none of the data sets the result was statistically better.

The applied method of filtering SU in half data sets (9 data sets) showed the same or better results than the J48 algorithm on the basic data set, while in one data set the result was statistically better. The RF filtering method showed in the more than half of data sets (10 sets) the same or better results than the J48 algorithm on the basic data set, while in 2 data sets the result was also statistically better.

The OR filter method in less than half of data sets (8 sets) showed the same or better results than the J48 algorithm on the basic data set, and in 2 sets of data the results were statistically better. The CS filtering method used in the data sets (9 sets) showed the same or better results than the J48 algorithm on the basic data set, and in 1 data set the result was statistically better.

Table 3: Standard deviation for the accuracy of the J48 algorithm for the original and reduced data set using the filter method

Data	J48	J48_IG	J48_GR	J48_SU	J48_RF	J48_OR	J48_CS
bc	6.05	6.07	5.88	5.43	5.22	5.55	5.55
ca	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96
cg	3.17	3.83	3.48	3.42	3.40	3.50	3.48
ct	0.89	0.92	0.86	0.91	0.89	0.88	0.77
he	9.57	5.60	8.50	7.60	8.12	8.04	5.93
li	7.40	7.12	7.12	7.12	8.24	7.91	7.12
lc	21.50	20.48	20.33	16.76	17.10	21.02	19.96
ma	3.21	3.14	3.13	3.09	3.62	3.11	3.07
m1	3.45	13.03	9.25	9.10	0.00	13.03	12.07
m2	4.48	0.79	0.79	0.79	5.34	5.39	0.79

m3	1.23	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
mu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
pa	8.01	7.73	7.54	7.57	7.31	7.62	7.74
pi	5.27	4.93	5.41	4.93	4.93	5.57	4.93
se	1.29	1.28	1.28	1.27	1.33	1.28	1.27
so	3.19	3.30	3.17	3.19	3.36	3.17	3.04
sh	7.42	7.23	7.29	7.21	6.95	6.67	6.75
vo	2.56	2.76	2.76	2.76	2.71	2.76	2.76

Using the J48 classifier, we can conclude that the IG method of filtering in most cases led to statistically better results on the observed datasets.

Good is the algorithm that gives a similar result in all cases, that the value of the standard deviation is minimal. Table 3 shows the standard deviation for the accuracy of the J48 algorithm for the original and reduced data set using the filter method. From the table it can be seen that standard deviations generally do not differ much between the standard algorithm and the algorithms using the pre-selection of the attributes, except in the case of the data set *m1*.

In the case of the data set *m1* for all filtering methods, we get a large value for standard deviation, except the RF method. The smallest deviation in the standard deviation shows the RF method, compared to other methods, where for some data sets it has been able to obtain both lower and higher values for standard deviation.

4 Conclusion

In experimental studies, we have shown that it is possible to improve the accuracy of the J48 algorithm, using a selection of attributes based on filter methods. We implemented and empirically tested filter methods with J48 algorithm.

Filter methods effectively contributes to the detection and elimination of irrelevant and redundant data, as well as noise in data. Filter methods select relevant attributes and contributes to greater accuracy of classification in most data sets.

In further research, we try to apply other techniques to solve the problem of dimensional data reduction and analyze and compare the effects of their implementation on J48 algorithm.

References

- Blum, A. L.; Rivest, R. L. (1992). Training a 3-node neural networks is NP-complete. *Neural Networks*, 5:117–127.
- Dy, J. G.; Brodley, C. E. (2000). Feature subset selection and order identification for unsupervised learning. *Proceedings of the Seventeenth International Conference on Machine Learning*, 247–254.
- Kim, Y.; Street, W.; Menczer, F. (2000). Feature selection for unsupervised learning via evolutionary search. *Proceedings of the Sixth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 365–369.
- Das, S. (2001). Filters, wrappers and a boosting-based hybrid for feature selection. *Proceedings of the Eighteenth International Conference on Machine Learning*.
- Mitra, P.; Murthy, C. A.; Pal, S. K. (2002). Unsupervised feature selection using feature similarity. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 24(3):301–312.
- Breiman, L.; Friedman, J. H.; Olshen, R. H.; Stone, C. J. (1984). Classification and regression trees. Wadsworth and Brooks. Monterey, CA.
- Quinlan, J. R. (1993). C4.5: Programs for machine learning. San Mateo. Morgan Kaufman.
- Merz, C. J.; Murphy, P. M. (1998). UCI Repository of machine learning databases, <http://www.ics.uci.edu/~mllearn/MLRepository.html>.
- Frank, A.; Asuncion, A. (2010). UCI Machine learning repository [<http://archive.ics.uci.edu/ml>], Irvine, CA: University of California, School of Information and Computer Science.
- Ayres de Campos, D; et al. (2000). SisPorto 2.0 A Program for automated analysis of cardiocograms. *J Matern Fetal Med*, 5:311-318.
- Little, M. A.; McSharry, P. E.; Roberts, S. J.; Costello, D. A. E.; Moroz, I. M. (2007). Exploiting nonlinear recurrence and fractal scaling properties for voice disorder detection. *BioMedical Engineering OnLine*, 6:23.
- Novakovic, J. Đ. (2014). Support Vector Machine as Feature Selection Method in Classifier Ensembles. *IJ. Modern Education and Computer Science*, 4, 1-8.

Človekova zavestnost kot ustvarjalnost organizacij četrte industrijske (r)evolucije

JOZEF OVSENIK IN TANJA BALAŽIČ PEČEK

Povzetek V modelu “Sinusoida 2000” je bil že predstavljen vidik človekovega zavestnega ustvarjanja v organizaciji moderne dobe. Tukaj ne gre za “modernost” vsečnosti, ampak bolj za interdisciplinaren pogled organizacije, človeka opazovalca in ustvarjalca. Raziskovanja so to tudi potrdila, rezultat je podan v “Novi doktrini organizacije: Preusmeritev pozornosti”, ki govori o še vedno aktualni človekovi polni prisotnosti v organizaciji. Od te “točke človeka” je odvisna organizacija prihodnosti, ki se odvija v Človeku, ki ustvarja človeka vredna ali nevredna dejanja. Proučujemo procese in načela za ustvarjalnost človeka, ki so v živi organizaciji. Te principe smo našli v fenomenu “Autopoiesis”, ki se kot konceptualni model uveljavlja v svetu. V modelu “Sinusoida 2000” je ta koncept umeščen v horizontalni Samo-organizaciji. Le-ta je pomembna, da Človek krene oz. intervenira iz svoje točke delovanja k drugemu sodelujočemu v organizaciji. To so akcije občutenja organizacije in dejanskih problemov v njej. Usmeritve organizacije v četrto industrijski (r)evoluciji so, da bo le-ta ustvarjalna in produktivna. Tukaj je pomembna človeška volja in svoboda delovanja skozi miselne modele človeške akcije, ki so predstavljeni v “Sinusoidi 2000”. Model je potreboval maturo, pa ne zaradi sebe, ampak zaradi zavesti v organizaciji.

Ključne besede: • Sinusoida 2000 • organizacija • človek • zavestnost • nova doktrina •

The Consciousness of a Human as a Creativity of Organisations of the Forth Industrial (R)Evolution

JOZEF OVSENIK & TANJA BALAŽIČ PEČEK

Abstract The view of human creativity consciousness in a modern organization of this era was already presented in the model called “Sine curve 2000”. There it is not about “modern”, but more about interdisciplinary views upon an organization, a human as an observer and an actor. Our research has proved this thesis and the result is in the book titled “New Doctrine of Organization: Redirection of attention”, which is the whole presence of an actual human in an organization. The future of an organization depends on this “Point of a Human”, which is a process in the human body, that creates her/his man worthy of or unworthy actions. We researched the processes as also the principle for human creativity, which are in a live organization. We have found these principals in the phenomena Autopoiesis, which as a conceptual model is gaining ground in the world. In the model called “Since curve 2000” this concept is set into a horizontal self-organisation. This action is important, that a human goes or intervenes from their present point with action to another person in an organization. This is the action of developing true feeling for an organization as well as the real challenges present in it. The directions of an organization in the fourth Industrial (r)evolution are, that we would like it to be creative and productive. Here it is important the human will and freedom of action through the mind models of human actions, which is presented in “Since curve 2000”. The model has needed to mature, but not for itself, but because of the consciousness in of the organization created by humans.

Keywords: • Since curve 2000 • organization • human • consciousness • new doctrine •

1 Uvod v razpravo

Organizacija je naš subjekt proučevanja, katero gradijo in so-ustvarjajo človeška razmerja, kot temelj nove doktrine organizacije. Zanimalo nas je ali se je od objave **Sinusoida 2000** Ovsenik (1999), le kaj v organizaciji spremenilo v smeri postavljene doktrine. Pregledali smo pogloblitve tri fenomene, ki so pripomogli, da danes organizacijo razumemo bolj kot naravni družbeni pojav. Poglobljeno smo proučevali naravne zakonitosti, katere je obelodanil Bertalanffy (1968, 1973) in jih sistematično povezal v splošni teoriji sistemov. V splošni teoriji sistemov vedno znova vidimo možnosti za razumevanje organizacije kot naravno-človeško skupnost, v kateri so pomembni odnosi med ljudmi.

Raziskovanja so to tudi potrdila, rezultat je podan v **Novi doktrini organizacije: Preusmeritev pozornosti**, ki govori o še vedno aktualni človekovi polni prisotnosti v organizaciji. Od te **točke človeka** je odvisna organizacija prihodnosti, ki se odvija v Človeku, ki ustvarja človeka vredna ali nevredna dejanja. Če se danes nekako že nahajamo globoko v vrtincu četrte industrijske revolucije, vedno znova ugotavljamo, da človek v organizaciji nima te spoštljive vloge. Dozdeva se, da to vlogo prevzemajo različne informacijske **mašine**, ki jih dandanes ustvarja človek. Tukaj vidimo veliko vrzel, ki gre lahko na škodo človeka, zato smo se še bolj vztrajno na strani človeške organizacije prihodnosti, ki temelji na zavestnosti organizacij.

2 Metodologija

Ovsenik (1999, str. 5-25) ugotavlja tri fenomene na področju naravoslovja in odkritje naravnega pojava organizacije:

- 1950 **Splošna teorija sistemov**: Spoznanje, da poleg zaprtih obstajajo še odprti sistemi, kot tudi spoznanja o pomenu dinamike entropije.
- 1955 Prigoginov teorem: Ki je postavil na glavo do takrat znano znanje o pojavu **življenje**, .ki zajema tako žive organizme kot človeka.
- 1970 **Autopoiesis** Maturana in Varela: Znotraj fenomena odkrijeta, da je skrita samo-produkcija, kot zakonitost naravnih sistemov.

Posvetimo se vlogi opazovalca in akterja, ki jo opredelita čilenska biologa Maturana in Varela (1980) v teoriji **Autopoiesis**. To dvojno vlogo človeka v

organizaciji uporabi tudi Ovsenik (1999) in jo vgradi v *Sinusoido 2000*. Avtorja teorije pojasnita tudi materijo kot ustvarjanje duha, oziroma načina obstajanja opazovalca, katero ustvarja kot izraz svojega obstoja in vsebina spoznavanja je spoznanje samo. Biologa tudi poudarjata, da gre pri avtopoietskih sistemih za temeljno razliko med organizacijo in strukturo, kar ni enostavno pojasniti in validirati z izjavo (Maturana & Varela, 1980, str. xviii-xix): »Vse kar je izrečeno, izreče opazovalec.« Pri strukturi nam dodatno odkrijeta strukturo komplementarnega delovanja, enote in njenega medija, ki delujeta in se odzivata ob vsaki interakciji kot neodvisna sistema, ki izbereta drug v drugem neko strukturirano spremembo.

Ovsenik (1999) poimenuje tovrstna raziskovanja kot sekvenčna in tudi Mesec (1998, str. 36-39). usmeri se usmeri v sekvenčno analizo, ki jo znotraj raziskave večkrat ponavljamo in s tem, ko delamo kroge, vedno bolj utrjujemo in širimo znanje o pojavu, ki ga raziskujemo. Metodo zaznamo kot avtopoietsko metodo, saj v abstraktnem pomenu ponazarja model avtopoietske organizacije, ki deluje po principu re-procesiranja in re-strukturiranja danega problema, ter zapiranja krogov (Lauc, 2000, str. 9). Naše razmišljanje smo potrdili s skupnim raziskovanjem Lauc in Balažic Peček (2017a in 2017b). Primarni avtor potrdi, da je z akcijskim raziskovanjem proučeval celo življenje in vedno ga je zanimala celota. Mesec (1998, str. 47) še dodaja, da pri kvalitativni metodi ne gre le za preverjanje teze, ampak želimo celovito razumevanje, ki nas usmeri v praktično delo samo-raziskovanja.

Pomen kvalitativnih metod narašča zlasti, ko proučujemo interdisciplinarne pojave različnih paradigem in kjer je pomembno so-delovanje. Kot pristop, da je raziskovalec pri kvalitativnem raziskovanju aktivno udeležen v raziskavi, navajajo akcijsko raziskovanje, kjer gre za timsko so-delovanje. Kot glavni namen navajajo, da se iz teoretičnih izhodišč izdelata koncept in kot osrednji procese oblikujejo utemeljitve (Adam et al., 2012, str. 125-131). Dodajajo še, da utemeljitvena teorija nastaja postopoma v celotnem procesu raziskovanja in pravijo, da gre za kontinuirano prepletanje. Za utemeljitveno teorijo še pravijo, da gre za celosten raziskovalno-spoznavni pristop, kjer se uporabi celotno zbrano gradivo raziskovalca (prav tu, str. 159-164).

S tem namenom prepletamo ugotovitve v naravo usmerjene organizacije, zapisane v sistemski teoriji (Bertalanffy, 1968, 1973) z usmeritvami četrte

industrijske (r)evolucije različnih avtorjev, ki jih v diskusiji kritično utemeljimo z našimi razmišljanji. Celostno je tovrstna naravna samo-organizacija steber nove doktrine organizacije, ki jo Ovsenik (1999) predstavi kot *Sinusoida 2000*.

3 Teoretična izhodišča

3.1 V naravo usmerjena organizacija in četrta industrijska (r)evolucija

Klasični Mehanistični svet ni poznal organizacije (Bertalanffy 1968, 1973, str. 47). Naravoslovje-fizika pa je odkrila naravni pojav *organizacija* okoli leta 1930, kar je omogočila splošna teorija sistemov. Bertalanffy v tem opozarja na dve stvari; Prvič gre za equifinalnost, ki pomeni, da končno stanje določajo začetni (ang.: initial) pogoji. To ni tako v odprtih sistemih, pri katerih se končno stanje dosega skozi različne pogoje in na različne načine, To se imenuje equifinalnost in ima velik pomen v pojavih biološke regulacije. Po Drieschu velja doktrina, da vitalnih/življenjskih pojavov ni mogoče razložiti z izrazi naravoslovnih znanosti. Po Drieschu equifinalnost nasprotuje zakonom fizike in jo je mogoče uresničiti edinole z duši-podobnim vitalističnim dejavnikom. Mogoče pa je pokazati, da odprti sistemi v kolikor dosegajo ravnovesna (ang.: steady) stanja, morajo pokazati equifinalnost in tako domnevno kršijo fizikalne zakone.

Že Capra (1986, str. 13-16) uvidel, da je potrebna nova paradigma kot novo videnje stvarnosti. Tu pa gre za temeljito spremembo našega mišljenja in avtor se z vso resnostjo zave obsega naše sedanje krize, ter napove, da bo sprememba verjetno izzvala preobrazbo naslutenih dimenzij, kot preobrat našega celotnega planeta. Pojasnjuje, da moderna fizika ni konsistentna z obstoječo družbo, saj ni povezav, ki so prisotne v naravi. Da bi se ponovno vzpostavilo dinamično ravnotežje, bi bila potrebna temeljita kulturna revolucija v sami biti z globljim smislom. Avtor napoveduje, da je obstanek naše civilizacije odvisen od naše sposobnosti, da se takšno spremembo dejansko izvede.

Mogoče je ravno to nezadovoljstvo vzrok in posledica, očitnega kontrasta med živo in neživo naravo, za katero so nekoč trdili, da gre za nekako nasprotje med Lord Kelvinovo degradacijo in Darwinovo evolucijo. Toda osnova teorije odprtih sistemov pomeni, očitno nasprotje med entropijo in evolucijo izgine. Kar pomeni, da mora v vseh nepovratnih procesih entropija naraščati. Zato je sprememba entropije v zaprtih sistemih vedno pozitivna, red se kontinuirano

ruši. V odprtih sistemih pa nimamo samo proizvodnje entropije kot pri nepovratnih procesih, ampak tudi uvoz entropije in kar pomeni povečujoči se red in ORGANIZACIJO (Bertalanffy 1968, 1973, str. 41). Dodaja še, da naravno organizacijo najdemo na vseh ravneh ŽIVEGA SVETA, od ravni posameznih živih sistemov do vesolja, v kolikor vesolje obravnavamo kot živ sistem.

Dombrowski in Wagner (2014) pravita, da bo industrijska revolucija spremenila družbo s ključnimi tehnologijami. Kot vizijo predpostavljajo koncepte s kompleksnimi rešitvami na najvišjem nivoju, ki bodo integrirani v mrežne storitve produkta in procesa proizvodnje. Navajajo, da bo ta revolucija, v bistvu implementacija so-delovanja človeka in stroja, ki bo istočasno procesno plansko nadzorovan. Zato napovedujejo tri vrste sprememb: sistem človeških operacij, tehnološki sistem in organizacijski sistem. Govorita tudi o miselnih potrebah, ki niso zadostne in potrebne bodo še nadaljnje akcije pred dokončno implementacijo te industrijske revolucije.

Moderna teorija komunikacij je drugo področje razvoja povezano s splošno teorijo sistemov (Bertalanffy 1968, 1973, str. 44). To področje je polje komunikacij, ki je pripeljalo do nove veje fizike. Splošni pojem komunikacijske teorije je *informacija*. Avtor pravi, da v številnih primerih tok informacij ustreza toku energije, npr. svetlobni valovi, ki jih oddajajo nekateri predmeti, dosežejo oko ali fotoelektrično celico, povzročijo *elicit* reakcijo organizma ali nekaterih mehanizmov in tako prenašajo informacijo. *Oče systemske teorije* pravi, da je tok informacije nasproten toku energije in kjer se tok informacije prenese brez toka energije ali snovi.

Industrija četrte industrijske dobe, previdno postavlja scenarij v leto 2030 in avtorji pričakujejo specifične spremembe v organizaciji proizvodnje, ki jo bodo zaznamovale obsežne rešitve proizvodnje bodočnosti. Eden od teh scenarijev je digitalna proizvodnja, ki temelji na notranji in zunanji organizaciji. V notranji organizaciji so ključne odločitve o izboru tehničnih ekspertov in strukture v sistemu nove organizacije. Napredne analize, intenzivno usposabljanje, novi principi s stališča systemske perspektive, ob močni podpori zakonodaje in standardov, kot zunanjih dejavnikov, bodo direktno vplivali na strateški razvoj digitalizirane proizvodnje (Bokrannz at al. 2017).

Naslednja zamisel teorije komunikacije in kontrole je povratna zanka (Bertalanffy 1968, 1973, str. 44). Sistem zaobsega najprej receptorja oziroma čutilni organ. Sporočilo je lahko v tehnološkem smislu slab tok, oz. pri živem organizmu, ga predstavlja živčni zaključek in podobno. Urejanje po povratni zanki (ang.: feedback arrangement) avtor imenuje servo-mehanizem, ki služi za reguliranje akcij. Ti mehanizmi so osnova teleološkemu namembnemu obnašanju od človeka izdelanim strojem kot tudi živim organizmom v socialnih sistemih. Pravi, da je to dinamična medigra (ang.: interplay) procesov, v bistvu primarna regulacija v organskih sistemih. Živi organizmi so odprti sistemi, ki se samo-ohranjajo (ang.: self-maintaining itself). To je v njih utrjeno in je posledica splošnega načela organizacije (ang.: general principle of organization). Razumemo ga, da govori o sistemski dinamiki v širšem smislu.

Če Bertalanffy govori o notranji dinamiki odprtih sistemov, kako razumemo Schwaba (2016), ki novo tehnološko revolucijo označi za izziv človeštva. Poudarja razumevanje in usmerjanje, kajti preobrazba bo vključevala celotno človeštvo. Ocenjuje, da gre pri četrty industrijski revoluciji za spremembo v razsežnostih, obsegu in zapletenosti, kot je še ni bilo v človeški zgodovini. Ali gre za točko preobrata, kot je to napovedal že Capra (1986)? Schwab (2016) navaja: umetno inteligenco (UI), robotiko, internet stvari (IoT), nanotehnologijo, biotehnologijo, znanost o materialih, shranjevanje energije, kvantno računalništvo in še neznana odkritja na drugih področjih. Nekako pričakujejo sočasno zlitje tehnologij, fizičnega, digitalnega in biološkega sveta. Avtor se zaveda, da je potrebno vzpostaviti celovito in globalno sprejeto mnenje, kajti tehnologija bo korenito spremenila naša življenja in življenja naslednjih generacij, z ogromno potenciala in možnih nevarnosti. Tukaj lahko dodamo veliko misel Bertalanffy (1968, 1973, str. 49), da je enotujoče načelo, da najdemo organizacijo na vseh ravneh in da na svet gledamo kot celoto, kot da je svet ena sama velika organizacija, ne pa človek-posameznik kot individuallec.

Nosilci odločitev se pogosto ujamejo v tradicionalno linearno razmišljanje, je zaskrbljen Schwab. Hitrost sprememb eksponentno raste in vse je zapleteno ter povezano. Opozarja, da tehnologija ne bo spremenila samo gospodarstva, temveč celotno družbo in posameznika, do samega bistva človeka. Avtor govori o sistemskem vplivu za preobrazbo celostnih sistemov družbe kot celote, ki jo lahko izkoristimo kot premik v družbeno dobro (Schwab, 2016).

Bertalanffy (1968, 1973, str. 49), pravi, da si lahko zamislimo neko znanstveno razumevanje človeške družbe in njenih zakonov na nekako različen in bolj skromen način. Takšno znanje nas doseže ne le z vidika človeškega obnašanja in družbe, kar imajo skupnega z drugimi organizacijami, ampak tudi v tem, kar je njihova enkratnost. V tem je glavno dejstvo. Človek ni le predvsem žival, ampak je predvsem posameznik. Resnična vrednost človeštva niso le tiste biološke entitete in funkcije organizma ali skupnosti živali, ampak tiste, ki jih premore človeška duša/razum (ang.: individual mind).

Harari (2015, str. 422-423) predstavi človeka kot gospodarja, ki v ekosistemu seje strah in trepet. Želi opozoriti in posvariti človeka, da je kljub napredku v tehniki še vedno nezadovoljen in brezciljen. Spoznava, da človek še ni bil nikoli tako mogočen, še huje pa je, ker je tudi neodgovornost na najvišji ravni. Pravi, da je človek žival, ki je postala Bog, ki povzroča škodo drugim organizmom in celotnemu ekosistemu, ker razmišlja le o svojem ugodju in razvedrilu, kljub temu pa ostaja vedno znova nezadovoljen.

Model odprtega sistema obravnava Bertalanffy (1968,1973, str. 139-141), kot živ stroj, skupaj z njegovimi omejitvami. Pravi, da obstajajo temeljne razlike med živim in neživim/mrtvim (ang: dead) organizmi. Potrebujemo nek model za konceptualni konstrukt/pojem. Avtor zasledi, da je že Descartes pisal o živali kot da je to stroj, na primer mehanski stroj in žival da je zapleten *clockwork* - urni mehanizem. Ugotavlja, da je organizem postal *kibernetski stroj*, ki razloži številne homeostatične in podobne pojave, ter da so to vprašanja, ki jih učbeniki običajno ne odpirajo.

Schwab (2016) apelira, da se te revolucionarne spremembe izkoristijo, da bi skupaj izboljšali svet. Osvešča na so-obstoj tehnologije in družbe, da je samo-refleksija in razmišljanje pot do našega odnosa do sveta. Tehnološko revolucijo vidi kot poglobitev vase in v temelj družbe ter, da imamo veliko priložnost za so-oblikovanje izboljšanja stanja obstoječega sveta. Poudarja, da bi bilo potrebno četrto revolucijo oblikovati s poudarkom na ljudeh in da naj se naredi pomik proti humani družbi, ne pa da se ločuje in raz-človečuje. Interakcije in so-delovanje navaja kot ključni element pri ustvarjanju pozitivnih okoliščin, ki bo skupinam celotnega sveta omogočil so-delovanje v aktualnih preobrazbah.

Bertalanffy govori o nekaterih značilnosti živih sistemov (Bertalanffy, 1968, 1973, str. 141). Predvsem pa, da so živi sistemi v osnovi odprti sistemi. Odprti sistemi, ki so opredeljeni kot sistem izmenjave snovi z okoljem, neprestano se dogaja uvoz in izvoz, izgrajuje ter razkrajaja materialne komponente. Sorazmerno pred nedavnimi časi pa sta bila kinetika in termodinamika omejene na zaprte sisteme. Razvoj teorije odprtih sistemov izhaja iz dveh virov: prva je biofizika živih organizmov, druga pa industrijska kemija.

3.2 Prigoginov teorem o spreminjajoči se organizaciji

V Novi doktrini organizacije Ovsenik (1999, str. 9-15) povzema dosežke iz leta 1955, ko je fiziko-kemik Ilya Prigogine objavil članek z enačbo: $dS = diS + deS$. Predstavljen izraz deS pomeni, da živ organizem uvozi/vnaša energijo in entropijo od zunaj. To je *negativna entropija«, ki pomeni težnjo k višjemu redu oziroma ORGANIZACIJO. To je naravna organizacija (poleg socialne organizacije). Ta Prigogineova enačba je prinesla svetu načelni optimizem, ki je nasprotje Clausiusovemu načelnemu pesimizmu, ki je svetu leta 1865 (90 let prej) govorila, da entropija pomeni izravnavanje toplotnih razlik in torej posledično prenehanje vsega gibanja v svetu in kar pomeni *toplotno smrt*. Dejansko sta se obdobju od 1865 do 1955 dogodili kar dve svetovni vojni in veliko/okrutno krivično izkoriščanje človeka po človeku. Po letu 1955 pa svet – tudi zaradi načelnega optimizma – uživa svetovni mir.

Ovsenik (1999, str. 11-15) povzema Prigogineove ugotovitve termodinamike, da se morejo odprti sistemi samo-ohranjati v stanju visokih statističnih neverjetnosti reda in organizacije. V skladu z drugim principom termodinamike, je splošna težnja fizikalnih procesov v smeri naraščanja entropije. To je, stanja naraščajoče verjetnosti in padanja reda. Živi sistemi se ohranjajo v stanju visokega reda in neverjetnosti oz. se morejo razviti v smeri naraščanja diferenciacije in organizacije kot je pri organizmičnem razvoju in evoluciji. In celo, če je razlog dan v razširjanju entropijske funkcije po Prigogineu. V zaprtem sistemu entropija vselej narašča v skladu s Clausiusovo enačbo dS je enako/večje od $deS + diS$. V odprtem sistemu, nasprotno, deS označuje spremembo entropije, diS pa proizvodnjo entropije zaradi nepovratnih procesov v sistemu, kot so kemične reakcije, difuzija, toplotni prenos in drugo. Izraz diS prenos entropije, v skladu z drugim principom, npr. uvoz snovi kot potencialni nosilec proste energije oz.

negativna entropija. To je osnova negentropične težnje v organizmičnih sistemih Schroedingerjeve trditve, da se organizem hrani z negativno entropijo.

3.3 Fenomen »Autopoiesis« o delovanju žive organizacije

Teorijo o delovanju živega organizma – avtopoiezo, definirata in odkrijeta Maturana in Varela (1980, str. x). Izvor živega vida v celici kot osnovni enoti, ki proizvajajo živo materijo. Spoznala sta, da gre za splošno zaprto strukturo samo-proizvodnje in samo-organizacije in da je vzpostavljen red povezav elementov in procesov, ki so bistveni za delovanje le-teh, na osnovi prioritetenih razmerij. V osnovi je celica medij in znotraj nje je »mehanizem«, ki omogoča večplastnost mreženja, ki se zapira kot produkcijska enota in odpira v sistemski mreži, kar se realizira na fizični ravni. Morgan (2004, str. 223) izpostavlja pri avtopoiezi, kot sta jo opredelila biologa, tri osnovne značilnosti: neodvisnost, krožnost in samo-referenčnost, kar sistemom omogoča samo-stojnost samo-ustvarjanja in samo-obnavljanja.

Maturana in Varela (1980, str. xii-xvii) razkrivata avtopoiezo kot naravno krožno organizacijo živih sistemov in njenih posledic. Avtorja sta za ta nov pojav odkrila tudi ustrezen termin, ki enoznačno opisuje dinamiko in avtonomijo živih sistemov. Gre za novo odkrit termin, ki sta ga skovala iz grškega korena »poiesis«, s pomenom stvaritve, kreacije, proizvodnje, s tem predstavljata novo teorijo o živem oziroma avtopoietični teoriji s perspektivo nove paradigme. V spoju z okoljem se ta pojav izraža kot samo-ustvarjanje oziroma samo-proizvodnja. Avtopoietičnemu sistemu nista opredelila začetka in konca, ker je vse to del zaprtega kroga notranjih interakcij. Delovanje živčnega sistema sta opredelila kot zaprt sistem. Zunanji svet nekako vznemirja notranost živega sistema in le-ta se odziva nanj. Za obnašanje in reakcije notranjega sistema pa ugotavljata, da so določene od živčnega sistema kot celote in ne od zunanjega stimulansa. Kasneje povzema pionirja avtopoieze tudi Morgan (2004, str. 224) in pravi, da avtopoietični sistem zahteva razumevanje delovanja posameznega elementa, kako se istočasno povezovati, da se ohrani samega sebe z ohranjanjem drugih. Izpostavlja še, da lahko procesi reprodukcije, mutacije, naključnih medsebojnih povezav in inovacij privedejo do raznovrstnosti samo-organizacijskih dejavnosti.

Teorijo avtopoieze Maturana in Varela (1980, str. 5) razložita s poglobljanjem v spoznavni proces, ki je ključen, da človek vé in se zaveda da je njegova zmožnost

vedeti odvisna od biološke integritete. Spoznanje je psihološka in zatorej biološka funkcija, ki vodi človekovo ravnanje z univerzumom in znanje mu daje gotovost v njegovih dejanjih. Objektivno kot znanje ustvari poslušalec, če poslušalec razume, se s tem pokaže kot preneseno, v kolikor je le-ta pripravljen razumeti. To spoznanje je biološka funkcija, ki mora znati odgovoriti na vprašanje: »Kaj je spoznanje?« V epistemologiji se avtorja dodatno sprašujeta: »Kaj je to vedeti?« in »Kako mi sploh vemo?«.

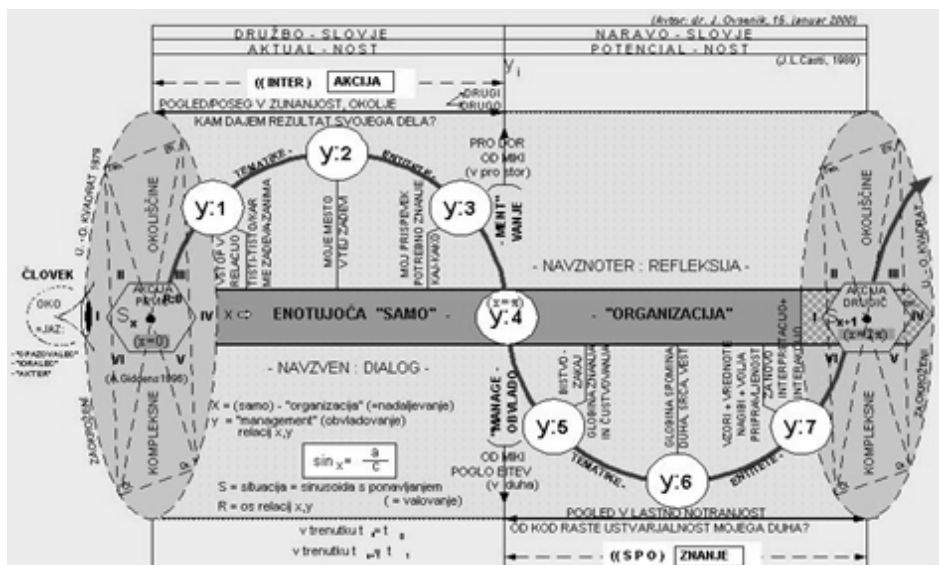
3.4 Sinusoida 2000

Kot je življenjski cikel sklenjen v krog, tako je Ovsenik (1999, str. 102) svojih 7 stebrih tez o doktrini nove organizacije strnil v krog oziroma shemo izvedbene metode. »Krog tez« si lahko predstavljamo kot življenjski krog, ki izvira iz narave in naravnih principov, zato lahko rečemo, da se krog nadaljuje v življenjsko spiralo. Avtor razloži logiko (prav tu, str. 106): »Zaporedna eksplikacija teh tez naj bi bila izza zadnje, sedme teze napeljala spet nazaj k prvi tezi, njih zaporedni krog naj bi se razpiral v odprto spiralo in se zatorej ponovil vselej in posledično tudi v praktični pragmatiki managementa, organizacije in tudi organizacijskega obnašanja kogarkoli«.

Na drugačen način se loteva raziskave Bukovec (2009, str. 129-131), saj kot središče raziskave postavi človeka kot ga je v sinusoidalnem algoritmu utemeljil Ovsenik. Človek je v sinusoidalnem algoritmu premišljevalnosti tako akter kot opazovalec, v smislu zavestnega človekovega miselnega procesa. Bukovec (2009) ugotavlja, da Ovsenik razlaga o »parski povezavi«, ki kot sinusoida oscilira okrog osi samo-organizacije (str. 131). Ovsenik z modelom ponazarja krivuljo v obliki sinusoide, na kateri je neskončno število točk. Opredeli sedem ključnih, tako da ob vsaki točki zastavi vprašanje (v Bukovec, 2009, str. 130):

- (y:1) Kaj in kdo me zadeva oziroma zanima pri vstopu v novo relacijo?
- (y:2) Kako je opredeljeno moje mesto v tej novi zadevi?
- (y:3) Kaj prispevam k tej novi situaciji? Kaj in kako lahko naredim? Katera znanja potrebujem za svojo vlogo v tej situaciji?
- (y:4) Točka premika iz zunanjega prostora v notranji svet duha.
- (y:5) Zakaj bi to storil? Kakšen motiv imam za to početje?
- (y:6) Kaj mi pravi moj duh, moje srce in moja vest?
- (y:7) Izhajajoč iz mojih vrednot in motivov, ali sem pripravljen prevzeti novo interpretacijo in vstop v novo inter-AKCIJO? Ali naj potrdim ali zavrnem akcijo?

Bukovec izpostavlja medčloveške odnose kot gradnik za prispevek v organizaciji, ki je pripravljena na spremembe. V ospredje postavlja sposobnost učenja, prilagajanja in spreminjanja, saj gre za vzročno-posledično odvisnost uspešnega človeka, ki se samo-potrjuje, ter zaključí, da se s tem procesom zagotavlja priložnost za sproščanje naslednjega cikla samo-aktualizacije (2009, str. 129). Tukaj gre za miselni proces, ki ga oba avtorja opisujeta kot temelj ustvarjanja človekove misli. Ovsenik (1999, str. 34) pravi, da se moramo zavedati tudi dejstva, da prihodnost vselej sproti so-ustvarjamo.



Slika 3: *Sinusoida 2000*.

Vir: Sinusoida strategije sedmih tez »Valovanje organizacij«. Povzeto iz Stebri nove doktrine organizacije, managementa in organizacijskega obnašanja, po Ovsenik, 1999, Kranj: Moderna organizacija, str. 311.

4 Diskusija na novo doktrino organizacije

Harari se vpraša (2015, str. 423): »Je kaj nevarnejšega od nezadovoljnih in neodgovornih bogov, ki ne vedo, kaj bi radi?« in tako vrže kocko človeku, da se končno zbudi. V svojih razmišljanjih Ovsenik (1999, str. 19) posebej izpostavi: »Zato je dandanes kar resničen vtis, kot da Bog v svojem še nedokončanem ustvarjanju sveta to »ustvarjalno delo« očitno vse bolj *zaupa človeku*. Če pa je res tako, potem je človek ne le vse bolj odgovoren za svoje (ne)početje, ampak hkrati prav zato tudi vse bolj upravičen do *radosti svojega življenja*.

Model *Sinusoida 2000* nas opozori na metabolično transformacijo kot točko razcepa vnosa (hrane in informacij) na dvojce:

- Prvič – na omogočanje energo-fizičnega obstajanja in
- Drugič, na vznikanje duha-misli-(uma*, srca*), ki kot srce - namesto trebuha - v človeku spregovori ustvarjalno in konstruktivno tako, da človek naprej deluje in nastopa bodisi (prvič) pozitivno dobro ali (drugič) (negativno) ali slabo-zlobno (zla dejanja kriminal). Pri tem je torej pomemben moralno-etični vidik četrte industrijske (r)evolucije.

Če kritično pogledamo modele industrije 4.0 ali četrte industrijske (r)evolucije človek ni umeščen v krovne modele te obsežne transformacije, kot jo opredeli Schwab (2016) in Dombrowski in Wagner (2014) pravita, da bo industrijska revolucija spremenila družbo s ključnimi tehnologijami. Spodbudno je, da se razvijajo visoke tehnologije v korist človeštva. Naš namen je proučiti organizacijo z vidika človeka in njegovega zavedanja v vsaki akciji delovanja, ki jo Ovsenik in Ovsenik (2017) predstavita v enačbi *Svet=Akcija + (miselna) predstava (=predstavljanje, representation)*. Dodajata še, da je voljo človeka nenaravno ločevati od človeka. V konceptih 4.0 opazamo ravno to, da se izključuje človeka kot *nosilca človečnosti* v organizaciji. Bokranz et al. (2017), se zavedajo te obsežne transformacije in previdno postavljajo scenarij v leto 2030. Če Bertalanffy govori o notranji dinamiki odprtih sistemov, kako razumemo Schwaba (2016), ki novo tehnološko revolucijo označi za izziv človeštva. Poudarja razumevanje in usmerjanje, kajti preobrazba bo vključevala celotno človeštvo. Ocenjuje, da gre pri četrti industrijski revoluciji za spremembo v razsežnostih, obsegu in zapletenosti, kot je še ni bilo v človeški zgodovini. Ali gre za točko preobrata, kot je to napovedal že Capra (1986)?

Iz gornjih razlogov je model *Sinusoida 2000* čedalje bolj aktualen. Model se sestoji iz sinusoidne krivulje in ravne črte, ki povezuje začetno in končno točko puščice, kjer prva točka označuje prvo dejanje, zadnja točka pa drugo dejanje, kot princip SAMO-ORGANIZACIJE. Med obema točkama/dejanjima se vije sinusoidna krivulja. Prva polovica sinusoide tvori njen *hrib*, drugo polovico sinusoidne krivulje pa tvori njena *dolina*-spodaj izpod povezovalne premice (principa samo-organizacije). *Hrib* sinusoide označuje zunanje-vidno stvarnost (materialno), *dolina* pa označuje notranje-nevidno stvarnost (nematerialno, duhovno-miselno) stvarnost (duhovne, miselne procese). Na sredini premice

med prvo in zadnjo točko oz. dejanjem *hrib* preide v *dolino*, točka tega prehoda/preboja pa označuje metabolično transformacijo kot vznik duha, misli izpod premice, ki povezuje prvo in zadnjo točko sinusoidne krivulje. Tu se stikata človekov zunanji in notranji svet. Prva in zadnja točka te sinusoide premice med njima označujeta dve zaporedni dejanji, na primer zaporedna koraka v hoji, dve zaporedno izgovorjeni besedi v govoru, pripovedovanju in podobno. Takšni dejanji (koraka, besedi) se neposredno stikata ali pa se naslednje dejanje zgodi po nekem premisleku nekoliko zakasnjeno. Čas razmisleka označuje sinusoidna *dolina* (območje človekove *zavestnosti, duha, misli*).

Model *Sinusoida 2000* nam pokaže, da izvor zlih dejanj in podobnega kriminala ni v materialnem, ampak v izvoru zavesti/zavedanja, v območju misli/duha, oziroma v *srcu* človeka, kjer se porode zle misli/besede za *slaba* (kriminalna) dejanja. Narodni pregovor pravi: *Česar polno je srce, to usta govore*. Ugotovimo naslednje: Kar določa človeka duhovno - etično, ni tisto, kar pride *od zunaj*, ampak tisto, kar se mu porodi v njegovi notranjosti *v srcu* (duši), torej v človeku samem znotraj. Opozorili bi radi zavestnost v organizaciji, kot je prikazano v *Sinusoidi 2000*, kot pomemben moralno-etični vidik četrte industrijske (r)evolucije.

5 Zaključek

Splošno sprejeta *sintetična teorija evolucije* je neka delna resnica, ne pa kompletna teorija, kot pravi avtor Bertalanffy (1968, 1973). In ločeno od dodatnega biološkega preučevanja, moramo upoštevati, v teoriji odprtih sistemov in njene sedanje probleme. Pomembno je, da človek ustvarja s pomočjo tehnike in visoke tehnologije potrebno materialnost, vendar je še bolj potrebno, da vzpostavimo organizacije tam kjer nastajajo, v človeku in njegovi zavesti, kot skuša prikazati Ovsenik (1999) v *Sinusoidi 2000*. Že predstavljen vidik človekovega zavestnega ustvarjanja v organizaciji moderne dobe. Tukaj ne gre za "modernost" vsečnosti, ampak bolj za interdisciplinaren pogled organizacije, človeka opazovalca in ustvarjalca. Raziskovanja so to tudi potrdila, rezultat je podan v *Novi doktrini organizacije: Preusmeritev pozornosti*, ki govori o še vedno aktualni človekovi polni prisotnosti v organizaciji. Od te *točke človeka* je odvisna organizacija prihodnosti, ki se odvija v Človeku, ki ustvarja človeka vredna ali nevredna dejanja.

Proučujemo procese in načela za ustvarjalnost človeka, ki so v živi organizaciji. Te principe smo našli v fenomenu *Autopoiesis*, ki se kot konceptualni model uveljavlja v svetu. Pomembno je moralno-etično so-delovanje. Usmeritve organizacije v četrta industrijski (r)evoluciji so, da bo le-ta ustvarjalna in produktivna. Tukaj je pomembna človeška volja in svoboda delovanja skozi miselne modele človeške akcije, ki so predstavljeni v *Sinusoidi 2000*. Model je potreboval maturo, pa ne zaradi sebe, ampak zaradi zavesti v organizacij. Če se je četrta industrijska nekako že izmuznila tem etično-moralnim vrednotam, pa smo nekako prepričani, da se bo to zgodilo v peti kognitivni (r)evoluciji človeka, kot organsko delujočim organizacijam prihodnosti, ki pa jih lahko že vzpostavimo danes.

Literatura

- Adam, F., & sod. (2012). *Kvalitativno raziskovanje v interdisciplinarni perspektivi*. Inštitut za razvojne in strateške analize, Ljubljana.
- Balažič Peček, T. (2018). *Gradniki avtopoieze v 4.0 organizaciji*. [Autopoietic Building Blocks in 4.0 Organization]. (doctoral disertation). Novo mesto: Fakulteta za organizacijske študije.
- Balažič Peček, & Bukovec, B. (2018). *Temelji avtopoietске organizacije: Avtopoietсka 4.0 (r)evolucija človeka*. Novo mesto: Fakulteta za organizacijske študije.
- Bertalanffy, L. (1968) *General System Theory*. Fourth Printing 1973. New York: Gorge Braziller.
- Bokrantz, J., Skoogh, A., Berlin, C., & Stahre, J. (2017). Maintenance in digitalised manufacturing: Delphi-based scenarios for 2030. *International Journal of Production Economics*, 191, 154-169. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.06.010>
- Bukovec, B. (2009). *Nova paradigma obvladovanja sprememb*. [New Paradigm of Management of Changes]. Nova Gorica: Fakulteta za uporabne družbene študije.
- Capra, F. (1986). *Vrijeme preokreta: Znanost, društvo i nastupajuća kultura*. [The Turning Point: Science, Society and the Rising Culture]. Zagreb: ČGP Delo, OOUR Globus, Izdavačka djelatnost.
- Capra, F. (1997). *Tao fizike: Jedno istraživanje paralela između suvremene fizike i istočnjačkog misticizma*. [The Tao of Physics: An Exploration of the Parallels Between Modern Physics and Eastern Mysticism]. Beograd: Opus.
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). *The System View of Life: A Unifying Vision*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Harari, Y. N. (2015). *Sapiens: Kratka zgodovina človeštva*. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Hlebš, J. (2017). *Darwin, evolucija in/ali stvarjenje*. [Darwin, evolution and/or creation]. Celovec: Mohorjeva založba.
- Jantsch, E. (1980). *The Self-Organisation Universe: Scientific and Human Implications of the Emerging Paradigm of evolution*. Oxford: British Library Cataloging in Publication Data.
- Lauc, A. (2000). *Metodologija društvenih znanosti*. Sveučilišče J.J. Strossmayera u Osijeku, Pravni fakultet. Grafika, Osijek.

- Lauc, A., & Balažic Peček, T. (2017a). Zapiski raziskovanj in proučevanj avtopoietske organizacije.
- Lauc, A., & Balažic Peček, T. (2017b) Nova paradigma: Re-procesiranje alopoietske v avtopoietsko organizacijo. V: Bukovec, B. (ur.). Avtopoietska organizacija. Novo mesto: Fakulteta za organizacijske študije., str. 43-69, ilustr. [COBISS.SI-ID 2048428546]
- Malić, D. (1976). Kibernetika termodinamika: Zakonitosti i metode. [The Cybernetic Thermodynamics]. Beograd: Gradževinska knjiga.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1980). *Autopoiesis and cognition: The realization of the Living*. D. Reidel Publishing Company, London.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1998). Drevo spoznanja. [The Tree of Knowledge]. Ljubljana: Studia humanitatis.
- Mesec, B. (1998). *Uvod v kvalitativno raziskovanje v socialnem delu*. Visoka šola za socialno delo, Ljubljana.
- Neugebauer, R., Hippmann, S., Leis, M., (2016). Industrie 4.0 - From the Perspective of Applied Research. Science Direct. 57, 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.067>
- Ovsenik, J. (1999). Stebri nove doktrine organizacije, managementa in organizacijskega obnašanja. [The Pillars of a New Doctrine of Organization, Management and Organizational Behavior]. Kranj: Moderna organizacija.
- Ovsenik, M., & Ambrož, M. (2010). Celovitost in neznatnost organizacije. [The Wholeness and Triviality of Organization]. Ljubljana: Institut za management.
- Ovsenik, M. (2013). *Ustvarjalnost kot izživ časa*. Fakulteta za organizacijske študije, Novo mesto.
- Ovsenik, J., & Ovsenik, M. (2017). Nova doktrina organizacije – 2. del: Preusmeritev pozornosti. [The New Doctrine of Organization – 2. Part: Redirection of Attention]. Novo mesto: Fakulteta za organizacijske študije.
- Schwab, K. (2016). *Četrta industrijska revolucija*. World Economic Forum, Ženeva.
- Trstenjak, A. (1985). Človek bitje prihodnosti: Okvirna antropologija. [Person Being of Future: Framework Anthropology]. Ljubljana: Slovenska matica.

Is Examination Preparation a Guarantee of Successful Examinations? An Empirical Study in the Context of White-Collar Vocational Training

BJÖRN PAAPE, IWONA KIERETA, CHRISTOPH MAUS, JONAS BARTH,
MICHAEL HILGERS, JULIA MÜLLER & CANER ÜGDÜL

Abstract In the process of learning goal attainment, the setting of exercises serves to reinforce learning material and is seen as a preparatory basis for taking examinations. In pedagogical research, the topic of learning goal attainment through the provision of exercises and the effectiveness of such is still under-researched. Our study addresses the question of to what extent specific examination preparation in the form of exercises has on later examination results. Using a quantitative standardized questionnaire, we surveyed 59 learners from the lower, intermediate and upper forms of a German vocational college, who are training for white-collar professions in the whole-sale trade and the export trade. The data collected from the questionnaire as well as the results of a subse-quent examination were analysed descriptively and inferentially statistically using single-factor variance analyses. Both male and female learners who received specific preparation for an examination achieved better exam-ination results. Learners with prior knowledge of a topic who received specific examination preparation also gained better results than learners without prior knowledge did. Specific examination preparation for female learners did not lead to their achieving significantly better results than those of their male counter-parts. The findings of the study at hand show that specific examination preparation is meaningful for vocation-al college, leading to improved examination results for the learner groups investigated. However, due to the limited size of our sample, further studies are required in order to verify our find-ings.

Keywords: • education • vocational education • examination • training • empirical study •

CORRESPONDING AUTHOR: Paape, Björn, Professor, Dr. Dr. Dr. h.c., RWTH Aachen, University, Faculty Business and Economics, Germany, D-52064 Aachen, Templergraben 64, e-mail: paape@wiwi.rwth-aachen.de.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.57>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Development of Research Question, State of Current Research and Research Gap

Based on the concept of constructive alignment, this study examines the extent to which learning goal attainment within the teaching-learning process has an impact on the examination results of learners.² The concept of constructive alignment implies that, in a triangle function of the learning-teaching process, the competence-oriented learning goals and the type of examination should complement each other. The examination should be oriented toward the previously stipulated competency requirements. The process of teaching and learning should, however, be based on the formulated learning goals; the content of a lesson and the examination should be aligned with the learning outcomes. This procedure ensures that learners learn deeply and acquire competencies. (Biggs 2014, p. 5ff).

In our study, we observe the teaching-learning situation and its impacts on the examinations taken by learners at vocational colleges in Germany, whereby we vary the methodology of learning goal attainment as an aspect of the teaching-learning process. The process of learning goal attainment serves to reinforce lesson learning. A continuous re-working of lesson content and methods is a basis for the best possible examination preparation. Additional recapitulations and doing exercises with the learners serves to reinforce learning matter (Kosfeld 2018, p. 13).

In the pedagogic literature, the topic of successful learning goal attainment is as yet insufficiently researched. A few national and international studies address this topic, but for the actual statistical population of learners at

² In 2012, a rather sensational event occurred at the University of Cologne: In a mathematics examination for students training to be teachers, 94% of over 350 examination candidates failed the exam. Parents of the students contacted the university, and the case drew media attention (Spiegel Online 2012). The students concerned complained that they were very unsatisfied with the course and there were reports of poor quality and a bad atmosphere in the lecture. Independently of all this, the university issued a written statement, saying that prior to the examination a mock examination had taken place, whereby the examination questions had been very similar to those in the actual examination and had even been more difficult than the real examination (University of Cologne 2012). The mock examination had, then, been intended to be purposefully directed towards learning goal attainment. Should the students, then, have passed the real examination on account of their having been prepared for the examination questions?

vocational colleges there is no scientific source for specifically the attainment of learning goals via examination preparation. The superordinate question is, then: Does a specific process of learning goal attainment have an impact on the examination results of learners at vocational colleges in Germany?

2 Generation of Hypotheses

2.1 Hypothesis 1: “Specific Examination Preparation Leads to Better Examination Results for the Whole Group of Learners”

It is decisive for learning success that the learners engage autonomously with a subject and that they can use learned content to produce connections. Doing exercises in lessons is intended to exemplify learning content for learners. It entails solutions to the exercises being discussed, and connections to a subject and summaries for the learners being made available. “Made available” does not however mean that the learners have to individually engage with the topic. Often, the whole content of the exercises is supplied by the teachers and does not need to be autonomously worked through by the students (Stocker 2013, p. 188ff.). To some extent, an improvement in academic performance is not found for either higher performers or low performers through doing learning exercises. Two-thirds of learners who are surveyed with regard to the question of homework – which can be regarded as preparation for an examination – are doubtful of the meaningfulness of such preparations. Surveyed teachers point out that, for 75% of learners, such preparation does not lead to an increased learning success. Learning exercises are, then, undertaken without reflection and more as a form of ritual (Morgenstern 2016). However, there are studies that provide evidence that learners deem as desirable specific support for exam preparation, e.g. receiving help with exercises including solutions or the clarifying of subject-related problems (Ahrenholtz/Ruf 2014, p. 82).

If homework is regarded as a form of specific examination preparation, there is a significantly positive correlation between the efforts involved in doing the homework and later academic success (Flunger et al. 2015, p. 97). Specific examination preparation with concrete tasks which are similar to those of the upcoming examination is oriented towards the cognitive-psychological theory

of example-based learning. Hereby, learning is based on tasks that have already been worked-out or have been discussed. Studies have shown that this method is the more effective one in the introduction phase of the learning process and not the method of directly and autonomously solving tasks (Renkl et al. 2003; Wittwer/Renkl 2010). Only after a longer phase of learning with the help of solutions should learners engage with finding solutions themselves. This method includes a reduction of external pressures – such as the cognitive stressful work involved in solving tasks oneself. Thus, space is created for learners to focus on the comprehension of particular content and tasks. However, this method can only develop its full potential for the learning process if so-called self-explaining processes are in place when learners tackle worked-out examples. These processes can be stimulated through comprehension questions or other forms of thought-provoking activities (Renkl et al. 2009).

For an effective preparation to be effective, it is recommended that the practice exercises should not deviate too much from the actual examination questions but should be oriented towards these in a constructive manner. Learning content should be in alignment with what will be examined (Biggs/Tang 2011, p. 97). Specific examination preparation could, then, be meaningful within the framework of the teaching-learning process. However, whether better examination results can actually be achieved for the entire learning group via specific examination preparation will be empirically analysed here in the context of white-collar vocational training. This leads us to our next hypothesis:

Hypothesis 1: “Specific Examination Preparation Leads to Better Examination Results for the Whole Group of Learners”

2.2 Hypothesis 2: “Specific Examination Preparation Leads to Better Examination Results for Female Learners”

That women are under-represented in the natural sciences continues to be an empirically evidenced fact. In the natural sciences, not only qualitatively but also quantitatively, women are generally underrepresented in areas which are mathematically oriented (Inzlicht/Ben-Zeev 2003, p. 796; Good et al. 2012,

p. 700). Nowadays, however, this is no longer attributed to biological reasons but to many varied social aspects. With the exception of only a few countries, male learners in all of the OECD countries demonstrate in the PISA tests a stronger competency in the subject of mathematics. In this context, an internalized gender image is under discussion as a cause of diminishing performance. There are indications that parents of male learners more actively encourage engagement with the subject of mathematics (Weiß 2017, p.1f). In addition, the PISA study for 2015 shows that there are large gender-specific differences with regard to mathematics and that these need to be reduced (Hammer et al. 2016, p. 244). Male learners gain more points than female learners do at the higher competence levels (Hammer et al. 2016, p. 240). Similarly, the German Institute for Economic Research (DIW) finds that female learners from the 5th, 9th and 12th grades regard themselves as being under-average performers in mathematics lessons. Consequently, they attribute less value to mathematics competence and later seldom choose careers in the field of mathematics, natural sciences or technology (Weinhardt 2017, p. 1009ff). In the German *Gymnasium* (secondary school leading to university entrance qualification), female learners in the upper grades tend to choose subjects such as German or foreign languages rather than mathematics (Hannover/Kessels 2008, p. 118).³

In this context, some researchers emphasize that female learners could do better in the subject of mathematics if they had more confidence in themselves and if they received more encouragement to tackle mathematics tasks or if they were better prepared for them (Klovert 2015). These claims are supported by findings that female learners have, in general, higher ambitions with regard to their further education and career. This is evidenced, for example, by a representative longitudinal study of Mau und Bikos (2000). Altogether, with regard to mathematics, during their socialization female learners mainly encounter two assertions: Firstly, that mathematics skills are a question of “natural” ability and secondly, a stereotype that a female learner is less endowed with such skills (Good et al. 2012, p. 700). Based on the above, it is feasible that female learners are worried about not

³ The TRANSITION study proves support for these claims in the form of research findings: male learners demonstrate more enthusiasm for mathematics than their female counterparts (Dinkelman/ Buff 2017, p. 21)

complying with these stereotypes. Negative stereotypes of this kind can incur a feeling of being threatened (“stereotype threat”: Keller (2007)). It is assumed that stereotype threats can have a negative impact on examination performance (Keller 2007). Although there is a certain performance potential among the learners, they fail to retrieve it. There is empirical evidence that learners begin to distance themselves mentally, whereby the identification with the subject is thus lost (Keller 2018). Apart from the influence on performance, negative stereotypes can even convey the feeling to specific groups of their being less accepted (Good et al. 2012, p. 701).

This may also be counter-productive for any engaging with mathematical content. Finally, it needs to be mentioned that female learners in school classes are generally more often called upon to engage in learning-review activities, whereby male learners participate mainly when it comes to new subject material or in the transfer of learning (Sturm 2016, p. 93). Specific examination preparation might, then, be more useful for female learners. As the subject of the study at hand is a written performance control involving mathematical content, it can be assumed that female learners would have greater problems when tackling the exercises and that they would be more likely to profit from exam preparation. Our second hypothesis is derived from these deliberations:

Hypothesis 2: “Specific Examination Preparation Leads to Better Examination Results for Female Learners”

2.3 Hypothesis 3: “Learners with Prior Knowledge Achieve Better Examination Results Following Specific Examination Preparation than Learners with Prior Knowledge Who Do Not Receive Specific Preparation”

Because of a lack of available literature on the topic of prior knowledge at vocational colleges in Germany, we derive the topic of prior knowledge from that of homework assignments and subsequently put forward our hypothesis. A recent study among 157 learners examined the impact of a voluntary homework assignment on knowledge growth. Here, at the close of a lesson, learners were given the opportunity to receive a voluntary homework

assignment. Those learners who accepted and carried out the assignment showed a significant higher learning growth than those who did not (Großmann et al. 2018, p. 81).

A significant and often cited study in the context of homework is the “visible learning” study by Hattie. Hattie evaluated a meta-analysis of over 800 studies relating to learning achievement. He states factors that influence learning and he weights these according to how relevant they are for good teaching and learning (Hattie 2017, p. 1f.). The concept of abandoning homework altogether is often erroneously derived from Hattie’s meta-analysis. The on-average weak effect size of the homework factor is a possible reason for this error. However, when the comments on this factor are noted in more detail, it becomes obvious that a clear differentiation is being made between homework at primary school level and homework at secondary school level. For the former, there is indeed only a slightly positive effect. For homework at secondary school level – which includes vocational colleges for white-collar professions—there is a noticeably more positive effect if learners actually repeat and practice the learning material. This is attributed to learners having a more effective learning attitude as well as self-regulation and control of their own work (Hattie 2017, p. 11f.).

Homework can either introduce new material or can serve as practice of lesson content. Thus, it can be deduced that homework can be used as examination preparation and that it can be an indicator of the attaining of future educational efforts. The related autonomy of the learners and their having to finish the homework before a deadline fosters their performance and can actually increase it (Becker/Kohler 2002, p. 13).

Building on this foundation, an examination result can be positively influenced with the help of examination preparation in the form of homework.⁴ These deliberations lead us to our third hypothesis:

⁴ However, one important aspect of carrying out homework assignments should not be ignored: in order for homework to be effective for learners, it must be meaningfully prepared by the teacher. This means that the homework task should have a certain degree of difficulty involved. If homework tasks are too easy, learners cannot benefit from them. However, if the homework is too difficult, the learners become so demotivated that they give up (Jones 2017).

Hypothesis 3: “Learners with prior subject knowledge achieve better examination results following specific examination preparation than learners with no prior subject knowledge who have not received specific examination preparation”.

3 Design of the Study

In this section we present the data collection, the sample, and data input and data evaluation for testing the hypotheses introduced in section 2.

3.1 Data Collection and Sample

Within the framework of our empirical study, learners were surveyed from three trainee classes [lower- (22 learners), intermediate- (20 learners) and upper-grade (17 learners)] training for the wholesale and export trades at the vocational college *Berufskolleg für Wirtschaft und Verwaltung der Städteregion Aachen*.⁵ Out of a total of 59 learners, 32 were male and 27 female. With regard to gender and level of education, the distribution was roughly homogeneous: in these classes, almost all of the learners had the “Realschule” secondary school leaving qualification, so the qualification level and thus the results were comparable with each other. The examination with the name “Examination Preparation” took place as part of the subject “Business Administration and Accounting”. The examination consisted of the topics “in-house production versus external production” and “warehouse index numbers”. These particular topics require a high degree of mathematical competence and this enabled us to test our Hypothesis 2. In the intermediate and upper forms of the vocational college, the students had already come across these topics as part of their training programs, and thus they had prior subject knowledge, which enabled us to test our Hypothesis 2. In the evaluations, the subjectively assessed level of prior knowledge was considered. This means that the year of training that a student is currently in is not taken into account, but rather

⁵ As the Coordinator at the vocational college did not wish lessons to be unduly disrupted, and in order to give the learners a direct opportunity to pose questions about the survey and the examination, a short questionnaire comprising 9 questions, which was to be filled in under the supervision of the respective teacher-training student, was chosen as an appropriate survey instrument. The questionnaire was to be completed after the examination. The survey was therefore a combination of examination and questionnaire.

a student's own assessment of their degree of prior knowledge of a subject through the use of a questionnaire. In the questionnaire, six questions were asked: one yes/no question and five questions with response options on a 6-point Likert scale. This scale was used so that learners could indicate the direction of their decision rather than just ticking the average value. For the trainees from the lower grade, the topics were completely new.⁶

3.2 Data Input and Data Evaluation

The results of the descriptive and inferential statistical evaluation were entered into the statistical software "IBM SPSS". This software simplifies the calculation of statistical values like the mean or the relative frequency or the standard deviation and it facilitates the analysis of descriptive data via significance analyses.⁷ In our study, we find the absolute frequency, the mean, the median and the standard deviation for each respective result. These evaluation methods are descriptive ones. Descriptive statistics makes it possible to present measured values in a more comprehensible way, whereby data are illustrated and summarized ((Rasch et al. 2010, p. 1).⁸ Further, we conducted an inferential statistical evaluation i.e. values from the sample data enabled conclusions to be drawn about the values in a population (Rasch et al., 2010, p. 29). Since only a sample can be surveyed in any study, and never the whole population, only the actual values of the population features (population parameters) are estimated via the sample. If the sample is representative of the feature to be examined, this procedure is feasible (Rasch et al., 2010, p. 35f). In our section on results and discussion, different means are compared. Therefore, in order to examine the respective significance statistically inferentially, i.e. to determine the statistical significance, a t-test or

⁶ The period of time for introducing and working through the topic was three weeks (25 April to 16 May, 2018). On 17 May, 2018, the actual examination and the questionnaire were implemented.

⁷ For the analysis, the different data were compiled into, e.g. cross tables, in order to obtain meaningful tables. It was therefore necessary to give careful consideration to which data were to be compared or combined in which table.

⁸ If a result is randomly selected from a number of measurement results, the mode is the value that is most likely to be selected (Rasch et al 2010, p. 15). The mean (arithmetic mean) is the average value of all measurement results (Rasch et al. 2010, p. 16). In order to determine the amount of scattering of measurement results around the mean value, the standard deviation is established (Rasch et al. 2010, p. 21).

a one-factor variance analysis (ANOVA) are useful tools (Aitken/Cardinal 2006, p. 2).

As the t-test only compares the means of two groups and tests possible differences for significance, the one-factor variance analysis ANOVA provides the opportunity to test several means simultaneously. Hereby, mean differences can be tested regarding their significance. ANOVA tests for several comparison groups whether at least one difference is statistically significant (Janssen/Laatz 1997, p. 307).

4 Results of the Study

In this section, the evaluated data for Hypotheses 1 to 3 are presented. 19 out of 59 learners state that they received specific examination preparation identically calculated and 21 out of 59 state that they received specific examination preparation calculated with other figures. The remaining 19 learners have not received specific examination preparation. The lessons which took place prior to the examination count as specific examination preparation. All learners in the lower and intermediate grades have received specific examination preparation of this kind because they had encountered all examination topics or some of them. Exceptions are one learner from the lower grade and one from the intermediate grade, because these two had been absent too frequently and therefore had answered the corresponding questions with “No”, although their respective classes had received specific examination preparation. Both of these learners are attributed to the group without detailed examination preparation. In the following, the significance levels are each designated according to Bühl’s (2012) classification).

4.1 Results for Hypothesis 1

For the evaluation of results for Hypothesis 1, all 59 learners who took part in the study were taken into consideration.

Table 1: *Grade distribution, descriptive values and type of examination preparation with regard to Hypothesis 1* (own illustration)

	Grade(s)						Descriptive Values			Total
	1	2	3	4	5	6	Mean	Median	Standard Deviation	
Examination questions given in advance; same figures used	3	6	5	3	2	0	2,74	3,00	1,240	19
Examination questions given in advance; different figures used	2	4	7	5	3	0	3,14	3,00	1,195	21
No specific examination preparation	0	3	7	4	3	2	3,68	3,00	1,250	19
Total	5	13	19	12	8	2	3,19	3,00	1,266	59

As a cross table, Table 1 shows among other things the type of specific examination preparation and the examination result in the form of a grade – providing a descriptive summary with absolute values. Among other things, there is a clear tendency for learners without specific examination preparation to achieve lower results. Two learners who did not receive specific examination preparation got a grade 6 in the examination (the lowest grade). No learner in the other two groups got a grade 6. For the other two groups with specific examination preparation, five learners got a grade 1 (best possible grade). Nobody in the group which did not receive specific examination preparation got a grade 1.

Table 1 also gives a summary of the descriptive statistics. It is clear that the best average grade (2.74) is that which the group 1, with specific examination

preparation calculated with identical figures, achieved in the examination. The worst average grade (3.68) can be observed for the group that did not receive specific examination preparation.

Table 2: One-factor ANOVA – Hypothesis 1 (own illustration).

	df	Mean of the Square	F	Significance
Between the groups	2	4,294	2,851	.066
Within the groups	56	1,506		
Total	58			

Apart from this descriptive evaluation, Hypothesis 1 was also tested using a one-factor variance analysis at the individual item level. Here, we have a tendentially significant result of $p^* = .066$ (see Table 2). There is, then, an error probability of 6.6%. Hypothesis 1 can thus be confirmed. The results show that learners who receive specific examination preparation tend to get better grades in an examination.

4.2 Results for Hypothesis 2

For the evaluations for this hypothesis, all 27 female learners of this study were taken into consideration.

Table 3: Grade distribution, descriptive values and form of examination preparation for Hypothesis 2 (own illustration)

	Grade(s)						Descriptive Values			Total
	1	2	3	4	5	6	Mean	Median	Standard Deviation	
Examination questions given in advance; same figures used	0	3	3	1	2	0	3,22	3,00	1,202	9
Examination questions given in advance; different figures used	0	1	3	3	2	0	3,67	4,00	1,000	9

No specific examination preparation	0	1	4	2	1	1	3,67	3,00	1,225	9
Total	0	5	10	6	5	1	3,52	3,00	1,122	27

As a cross table, Table 3 show among other things the type of examination preparation and the examination result in the form of a grade. This gives a descriptive overview with absolute values. If we compare this table with Table 1, we can see that the overall grade average (3.52) of the female learners is significantly worse than the overall grade average of all learners (3.19). No female learner got grade 1 for the examination. However, it can be seen that specific examination preparation with identically calculated figures tendentially led to a better mean value (3.22) for the grades of the female learners in contrast to those female learners who did not receive specific preparation or received specific preparation calculated with other figures (3.67). It is noticeable that only a slight difference occurs with the grade distribution between the results for the female learners with specific examination preparation with other figures and those who did not receive any specific examination preparation, whereby female learners with no specific examination preparation have tendentially better results owing to the median.

Table 4: One-factor ANOVA for Hypothesis 2 (own illustration)

	df	Mean of the Square	F	Significance
Between the groups	2	0,593	0,451	.642
Within the groups	24	1,315		
Total	26			

Hypothesis 2 was also examined at item level using one-factor variance analysis (see Table 4). The result was not significant ($p^* = .642$). Overall, Hypothesis 2 cannot be confirmed.

4.3 Results for Hypothesis 3

The topic of “prior knowledge” was taken into consideration via six items in the questionnaire. A total of 49 of the 59 learners responded to question 4, which was a yes/no answer category, with the answer that that they had dealt with the topics of the examination before. Furthermore, questions 5 to 9 of

the questionnaire cover various aspects of students' own assessment of their level of prior knowledge with the help of a 6-point Likert scale. In order to test our third hypothesis, these items 5 to 9 were summarized into one variable with a scale, whereby a lower value signifies lower own assessed degrees of prior knowledge overall. Subsequently, three groups were formed: values of 1-2.9 were attributed to the group with no or low degrees of prior knowledge, values of 3-4.9 to the group with an average degree of prior knowledge, and values 5-6 to the group with a high degree of prior knowledge. The descriptive evaluation of this variable showed however that overall a total of only 19 learners had assessed their own degree of prior knowledge as being high (7 low/no und 33 average). With regard to these 19 learners and specific examination preparation, only three had had no preparation, six learners had received preparation involving calculations with other figures and 10 had had preparation with identical figures. With this distribution, no valid statistical evaluation was possible; we therefore disregarded questions 5 to 9 on the subjectively assessed degree of prior knowledge and concentrated instead on the objective degree of prior knowledge addressed by question 4. The frequency distribution for the type of examination preparation in question 4 is, in contrast, comparatively homogenous (see Table 5).

Table 5: Descriptive values of learners with prior knowledge – for Hypothesis 3 /own illustration).

	Number	Frequency (%)	Grade Mean	Standard Deviation
Examination questions in advance identically calculated	17	34,7	2,47	1,007
Examination questions in advance calculated with other figures	14	28,6	2,5	0,855
No specific examination preparation	18	36,7	3,56	1,149
Total	49	100	2,88	1,130

The descriptive comparison of the grade mean for learners with prior knowledge, broken down according to the type of examination preparation, shows that the learners without preparation achieved on average worse grades

than those who had received preparation (see Table 5). The inferential statistical evaluation with the one-factor variance analysis ANOVA in Table 6 shows that the differences between the groups are very significant ($p^* = .004$); therefore, we can confirm Hypothesis 3.

Table 6: One-factor ANOVA for Hypothesis 3 (own illustration).

	df	Mean of the Square	F	Significance
Between the groups	2	6,543	6,247	.004
Within the groups	46	1,047		
Total	48			

5 Conclusions

5.1 Summary of Findings

Our findings show that specific examination preparation at vocational colleges is meaningful and can lead to better examination results for some of the groups that we have examined. The learners in our study tend to have better examination results following specific examination preparation. Female learners with specific preparation show slightly better examination results than do those without such preparation, but the differences are slight and examination results are overall not satisfactory. It is conceivable that female learners better prepare themselves before lessons and after lessons (e.g. with the help of school text books), so that the impact of specific examination preparation was not so large. Specific examination preparation for learners without prior knowledge of a topic led to considerably improved examination results. This information is interesting for teachers, since a strategy could be derived in order to converge the level of knowledge in heterogeneous classes with different degrees of prior knowledge at vocational colleges.

Specific examination preparation alone, however, cannot guarantee that examination results will be improved. Teachers need to observe that also other factors might play a role. For example, the size of a class is only one of several factors that can be named which have a decisive influence on increased

performance. Fewer learners in a class leads to better performance. This effect is particularly noticeable in larger classes (Deutschlandfunk 2018).

5.2 Limitations of the Study and Need of Future Research

Various factors and framework conditions of this study limit the explanatory power of our findings. The data input could have been influenced by the learners' concentration being impaired when it came to filling in the questionnaire following the examination. It is also possible that the teacher implemented the survey poorly and did not explain the questionnaire sufficiently, so that the learners were unclear about certain aspects or still had questions about it. This aspect can have differed in each of the surveyed classes. The evaluated results of our study are primarily limited on account of the low sample size, which among other things led to Hypothesis 3 not being evaluated as had been planned. Also, in order to better transfer our findings, the study should be implemented for more than one examination over a longer and comparable time period. For the testing of Hypothesis 3, it should be observed that 49 of the total of 59 learners were included; therefore, the results should be similar to those of Hypothesis 1. We would like to emphasize that no other study was found for this specific population, so that our study delivers a first approach to a rather under-researched subject. On account of the significance of this topic, further studies should be conducted with larger groups in order to obtain valid research findings.

References

- Ahrenholtz, I. & Ruf, A. (2014). Akzeptanz und Erfolg von zusätzlichen Maßnahmen in der Studieneingangsphase in Studiengängen der Mathematik und Naturwissenschaften. *HSW, o. Jg.*, 81-87.
- Aitken, M. R. F. & Cardinal, R. N. (2006). *ANOVA. For the Behavioural Sciences Researcher*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Becker, G.E./Kohler, B. (2002). *Hausaufgaben. Kritisch sehen und die Praxis sinnvoll gestalten. Handlungsorientierte Didaktik* (4. Auflage). Weinheim: Beltz Verlag.
- Biggs, J. & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University. What the Student Does* (4th edition). Maidenhead: McGraw-Hill and Open University Press.
- Biggs, J. (2014). Constructive alignment in university teaching. *HERDSA Review of Higher Education*, 1, 5-22.
- Bühl, A. (2012). *SPSS, Einführung in die moderne Datenanalyse*. München: Pearson.

- Deutschlandfunk (2018). Weniger Schüler führen zu besseren Leistungen. https://www.deutschlandfunk.de/studie-zu-schulklassengroessen-weniger-schueler-fuehren-zu.680.de.html?dram:article_id=419212. Accessed on: 8 August, 2018.
- Dinkelmann, I. & Buff, A. (2017). Motiviert, Happy und engagiert in Mathematik? *Empirische Pädagogik*, 31(1), 5-27.
- Flunger, B., Trautwein, U., Nagengast, B., Lüdtke, O., Niggli, A. & Schnyder, I. (2015). The Janus-faced nature of time spent on Homework: Using latent profile analyses to predict academic achievement over a school year. *Learning and Instruction*, 39, 97-106.
- Good, C., Rattan, A. & Dweck, C. S. (2012). Why Do Women Opt Out? Sense of Belonging and Women's Representation in Mathematics. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102(4), 700-717.
- Großmann, N., Desch, I. & Wilde, M. (2018). Empirische Arbeit: Freiwillige Hausaufgaben im Biologieunterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, o. Jg., 81-95.
- Hammer, S., Reiss, K., Lehner, M. C., Heine, J.-H., Sälzer, C. & Heinze, A. (2016). Mathematische Kompetenz in Pisa 2015: Ergebnisse, Veränderungen und Perspektiven. In Reiss, K., Sälzer, C., Schiepe-Tiska, A., Klieme, E. & Köller, O. (Hrsg.), *Pisa 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation* (pp. 219-248). Münster u. a.: Waxmann.
- Hannover, B. & Kessels, U. (2008). Geschlechtsunterschiede beim Lernen, Gender Differences in Learning. In Schneider, W. & Hasselhorn, M. (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (pp. 116-125). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Hattie, J. (2017). *Lernen sichtbar machen für Lehrpersonen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning for Teachers“ besorgt von Wolfgang Beyml und Klaus Zierer* (3. Auflage). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Inzlicht, M. & Ben-Zeev, T. (2003). Do High-Achieving Female Students Underperform in Private? The Implications of Threatening Environments on Intellectual Processing. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 796-805.
- Janssen, J. & Laatz, W. (1997). *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows*. Berlin u. a.: Springer-Verlag.
- Jones, A. (2017). Cathy Vatterott: The Five Hallmarks of Good Homework. <https://hertsandbucksablog.wordpress.com/2017/12/03/cathy-vatterott-the-five-hallmarks-of-good-homework>. Accessed on: 6 July, 2018.
- Keller, J. (2007). Stereotype threat in classroom settings: The interactive effects of domain identification, task difficulty, and stereotype threat on female students' maths performance. *British Journal of Educational Psychology*, 77(2), 323-338.
- Keller, J. (2018). Stereotype Threat. <https://www.uni-ulm.de/in/psy-soz/forschung/forschung/stereotype-threat>. Accessed on: 8 April, 2018.
- Kosfeld, R. (2018). *Klausurtraining Deskriptive und Induktive Statistik* (2. Auflage). Wiesbaden: o. V.
- Klovert, H. (2015). Mädchen können nicht rechnen? <http://spiegel.de/lebenundlernen/schule/maedchen-koennen-doch-mathe-sie-werden-nur-nicht-gefordert-a-1063099.html>. Accessed on: 14 December, 2017).

- Mau, W.-C. & Bikos, L. H. (2000). Educational and Vocational Aspirations of Minority and Female Students: A Longitudinal Study. *Journal of Counseling & Development*, 78(2), 186-194.
- Morgenstern, M. (2016). Hausaufgaben sind überflüssig! <https://tu-dresden.de/tu-dresden/newsportal/news/hausaufgaben>. Accessed on: 4 January, 2018.
- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W. & Naumann, E. (2010). *Quantitative Methoden. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. Berlin u. a.: Springer-Verlag.
- Renkl, A., Gruber, H., Weber, S., Lerche, T. & Schweizer, K. (2003). Cognitive Load beim Lernen aus Lösungsbeispielen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17, 93-101.
- Renkl, A., Hilbert, T. & Schworm, S. (2009). Example-based Learning in Heuristic Domains: A Cognitive Load Theory Account. *Educational Psychology Review*, 21, 67-78.
- Spiegel Online (2012). Die Hammer-Klausur zum Selberrechnen. <http://www.spiegel.de/lebenundlernen/uni/uni-koeln-umstrittene-mathe-klausur-zum-nachrechnen-a-827375.html>. Accessed on: 8 April, 2018.
- Stocker, T. C. (2013). Effiziente Gruppenarbeit durch Bearbeitungsstreifen. In Ohm, G. S., *Tagungsband zum 1. HDMINT Symposium 2013*. Nürnberg: o. V.
- Sturm, T. (2016). *Lehrbuch Heterogenität in der Schule* (2. Auflage). München: Ernst Reinhardt.
- Universität Köln (2012). Erklärung zu den Ergebnissen bei der Klausur „Einführung in die Mathematik“. http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/fileadmin/matheseinarfiles/Erklaerung_Seminar_fuer_Mathematik_und_ihre_Didaktik.pdf. Accessed on: 8 April, 2018.
- Weinhardt, F. (2017). Ursachen für Frauenmangel in MINT-Berufen? Mädchen unterschätzen schon in der fünften Klasse ihre Fähigkeiten in Mathematik. *DIW Wochenbericht*, 45(1), 1009-1028.
- Weiß, M. (2017). Sind Frauen wirklich schlechter in Mathe als Männer? <http://www.sueddeutsche.de/bildung/mathematik-sind-frauen-wirklich-schlechter-in-mathe-als-maenner-1.3550800>. Accessed on: 14 December, 2017.
- Wittwer, J. & Renkl, A. (2010). How Effective are Instructional Explanations in Example-Based Learning? A Meta-Analytic Review. *Educational Psychology Review*, 22, 393-409.

Different Methods of Lesson Closure: Their Impacts on Learning Goal Attainment

BJÖRN PAAPE, IWONA KIERETA, CHRISTOPH MAUS, JOHANNA RUPPERT,
DANIEL MEYER, ANDREAS KEMPER, PHILIPP STOPKA & TIMO BESTE

Abstract The latest curricula for vocational colleges in Germany prescribe competency-oriented lessons. This competency orientation applies to all phases of a lesson. The study at hand examines how learning goals can be attained by the end of a lesson and which method is particularly appropriate for this process. The focus of this study is on self-dependent, student-activating and individual learning and its chances of success. For the study, we conducted the same lesson in three different classes, where the only difference occurred in the phase of reinforcement and retention of learning. In order to analyse the different efficiency in learning goal attainment, two hypotheses were put forward. Our findings confirm the first hypothesis, which states that learners make less learning progress when higher passivity is present than they do when lower passivity is present. We can only confirm to a limited extent the second hypothesis, which assumes that individualised goal attainment has a significantly higher degree of goal attainment efficiency.

Keywords: • Education • Vocational Education • Reinforcement and retention of learning • Teacher-centric • Student-centric •

CORRESPONDING AUTHOR: Paape, Björn, Professor, Dr. Dr. Dr. h.c., RWTH Aachen, University, Faculty Business and Economics, Germany, D-52064 Aachen, Templergraben 64, e-mail: paape@wiwi.rwth-aachen.de.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.58>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Development of the Research Question

For many teachers, learning goals provide them with a solid guideline for their lessons, and this aspect was particularly well researched during the 1960s, when curricula started to focus on learning goal-oriented didactics (cf. Maier, 2017, p. 46). Learning goals are split into different categories so that a differentiation is possible between cognitive, affective, social and psychomotor learning goals (cf. *ibid.*). Furthermore, learning goals should be operationalised and concretised, so that they can be elaborated in a more differentiated way (cf. *ibid.* p. 47f.).

A learning goal taxonomy which takes the characteristics of learning goals into consideration is that of Bloom, which he created in 1976 (cf. Bloom, 1976). His taxonomy has a hierarchical structure which concretises the cognitive learning goals and processes into six learning stages. Starting with the lowest level, *Knowledge*, the levels of *Comprehension*, *Application* and *Analysis* follow, moving on up to *Synthesis* and *Evaluation* (cf. Maier, 2017, p. 48f.).

In the course of the first PISA studies, a shift began in the early 21st century away from learning goal orientation towards competency orientation. Since then, competencies to be acquired are defined as goals of teaching processes. However, Bloom's taxonomy of learning goals retains its validity, since, on the one hand, it goes beyond purely factual knowledge (cf. Maier, 2017, p. 49) and, on the other hand, it fully conceptualizes the consecutive acquiring of competencies (cf. Strazny, 2013, p. 5). A learner's requirement profile can be described via the competency- oriented curricula as "an autonomous individual who acts in a reflective, self-dependent and community-oriented manner and who is willing to develop further" (Riedl, 2004a, p. 80).

In this context, learning success and learning goal attainment are not only deducible from the abilities of learners. Studies have shown that the ability of a teacher is also a decisive factor in ensuring learning success (cf. Louws, van Veen, Meirink & van Driel, 2017, p. 487ff.; Oser & Renold, 2014, p. 119f.; Hattie, 2012, p. 14f.).

The competency profile of such a teacher requires the application of different teaching methods. Whereas previously, learning and teaching materials were optimised in combination with the traditional presentation by the teacher in

order to improve teaching processes, nowadays a selective application of numerous different teaching methods is regarded as a sign of good quality teaching (cf. Götz, Lohrmann, Ganser & Haag, 2005, p. 342ff.). The “developing and testing of new teaching and learning forms”⁹ (Götz, Lohmann, Ganser & Haag, 2005, p. 342ff.) is thereby an ongoing process through which school development can be continuously improved (cf. Götz, Lohmann, Ganser & Haag, 2005, p. 342ff.). For this reason, the traditional presentation by the teacher has, from the viewpoint of many teachers, become more of an obstacle to the provision of good teaching (cf. Reusser, Stebler & Mandel, 2015, p. 235). Much more promising, in fact, are holistic and self-reliant learning methods.

In contrast to traditional school life, which is characterised by extrinsic motivation, learners should also be intrinsically motivated through the required activity in the sense of holistic learning. In a school context, a sufficiently good mark/grade appears to suffice for demonstrating extrinsically motivated behaviour. However, with intrinsic motivation, the experience of the learning process is itself the desired goal (cf. Deci & Ryan, 1993, p. 225). More recent studies show that intrinsic motivation has a strong positive impact on learning and memory performance (cf. Weiß et al., 2016, p. 9f.). For this reason, holistic learning may be regarded as synonymous with the concept of “efficient learning” (cf. *ibid.*, p. 10).

Self-dependent or autonomous learning, then, has a positive effect on performance. Through autonomous learning, it is also possible to differentiate within a learning group so that each learner has her or his individual learning goals. The learners can then specifically focus on their attainable learning goals and thus achieve a better learning result than they would if learning methods were used which hardly facilitate differentiating at all (cf. Reusser, Stebler & Mandel, 2015, p. 235). In this context, the German Qualifications Framework (DQR: Deutsche Qualifikationsrahmen)¹⁰ has incorporated the competency “autonomy” as a constituent part of the elaborated competency categories. Thus, it is a prerequisite if learners are to acquire a broad capacity to act (cf. DQR).

Summarising, we can state that there is a solid foundation of research literature on the a.m. teaching and learning methods. However, there is an amount of

⁹ Authors' own translation

¹⁰ Hereafter: DQR

fuzziness when it comes to the concrete relationship between learning/teaching methods and the attainment and reinforcement of learning goals. Most particularly, there is no concrete analysis of the impact of these methods at the lesson closure stage. In order to fill this research gap, our study will examine how different methods may lead to an improved learning goal attainment at the end of a lesson

2 Derivation of Hypotheses

In the present study, it is necessary to differentiate between teacher-centric and student-centric reinforcement and retention of learning. If the teacher is in charge of the reinforcement and retention of learning phase— in the sense of teacher-centric learning goal attainment – the individual engagement of the learner with the learning content shifts into the background. Owing to the fact that often only a few learners are actually engaging, the motivation of the whole group to become more intensively involved decreases. The teacher is the main actor and, here, the learning group is only passively involved, in contrast to student-oriented learning goal attainment.

2.1 Hypothesis 1: The more passive the role of learners during the transferring of information, the lower the success of learning goal attainment is.

Often, teachers' teaching is equated with learners' learning. This is a mistake, since a simple presentation of complex and—usually only for the teacher—unambiguous contexts does not mean that the learners generate all of the knowledge which was dealt with in the lesson. The teacher can scarcely control what information is absorbed by the learners, and what information is not. "Knowledge is becoming increasingly less a place where security and stability are guaranteed and more a door through which one passes without knowing exactly where it will lead to" (cf. Gudjons, 2003, p. 378)¹¹. This insecurity on the part of the teacher regarding the degree of knowledge and the productivity of learning success broadly speaks against the traditional "chalk and talk" teaching approach. For the derived hypothesis in our research project, the aspect of "passivity"(cf. Riedl, 2004b, p. 118) is thus of great importance. When a teacher presents the subject material, learners do not initially need to become active in order to

¹¹ Authors' own translation

generate a specific knowledge increase; they adopt a solely passive role (Hattie, 2012, p. 72). However, this basic stance can, on account of heterogeneous learning types, lead to an enormous discrepancy with regard to the learners' degree of knowledge, because low activity may lead to non-comprehension of learning contents, or learning contents missing their targets. For the teacher, it is difficult to ascertain which of the learners have internalised the subject material and which have not, because teacher-centric classes offer the opportunity of being inactive (cf. Theobald, 2012, p. 22). Moreover, the learners' learning motivation is lower when a "chalk and talk" approach is adopted in comparison with other class arrangements (cf. *ibid.*). Although a "well thought-out" teacher-centric taught lesson can foster extrinsic motivation, such motivation does not, however, last long (cf. Zimbardo, 1995, p. 439). Similarly, the maxim of "learning at the same pace" (cf. Gudjons, H., 2003, p. 30), which was the—previously positively viewed—shared learning basis, is regarded to be a negative aspect from the viewpoint of the individual learning approach. A further negative aspect of teacher-centric teaching is the fact that it does not foster social and cooperative learning. Such abilities and skills are then only acquired by learners through their interactions among themselves (cf. Jurkovski, 2011, p. 89 ff.; Wragge-Lange, 1983).

With regard to the homework which is assigned in the course of this research study, we would like to point out that all of the students are set homework. However, in order to allow them to move out of a passive role and into a more active and autonomous one in the transferring of information, we allow them to choose between two different homework assignments (cf. Dörr, 2018, p. 224). We will examine whether this procedure promises to be successful, and we therefore formulate the following first hypothesis: The more passive the role of the learners during the transfer of information, the lower the success of learning goal attainment is.

2.2 Hypothesis 2: The more individual is engaged within the process of reinforcement and retention of learning, the greater the learning increase is.

Of what use is good teaching if the reinforcement and retention of what has been learned—the learning growth of the learners—is not granted adequate room? For some years now, individual support has been one of the most important

goals in school pedagogics (cf. Massing, 2017, p. 5) and it likewise covers the phase of reinforcement and retention of learning. Individual engagement with learning content must continue in a process of reinforcement and retention involving each individual learner. In order to achieve an individual as possible engaged in heterogeneous groups with an appropriate “offer-use” ratio, constructive strategies are “internal differentiation”, “individualization” or an “opening-up of the lesson” (cf. . Lütje-Klose, Miller, Schwab, Stresse, 2017, p. 255). The first-mentioned strategy can be traced back to Klafki and Stöcker (cf. Klafki & Stöcker, 1976, p. 479ff.), who differentiated between different learning offerings according to different characteristics, e.g. differently challenging goals and learning content or different learning-teaching arrangements and media for addressing the same topic. With regard to “internal differentiation” and “individualization”, the focus is on adaptive teaching approaches, whereby learners attain greater autonomous scope as lessons “open up” more.. First larger steps toward an “open” learning approach (cf. Peschel, 2018) have been taken in this study via students being allowed to choose their learning route and learning content within the process of reinforcement and retention (i.e. the choice between two different homework assignments). In order to accommodate a heterogeneous learning group during the phase of reinforcement and retention of learning, it is furthermore beneficial to offer the homework with different levels of difficulty. In this way, learners can make use of their own individual skills. They can evaluate themselves and become self-acting. The study by Cudney and Ezzell (2017) on the impact of new teaching methods with regard to students’ understanding shows that “there is a need to inspire more self-directed learning that will compel students to research beyond the course content.” (Cudney & Ezzell, 2017, p.48).¹²

Particularly at the German “Secondary Level II”, the responsibility for learning and learning outcomes should be placed increasingly in the hands of the learners themselves (cf. Kohler, 2016, p. 122). Further, Heymann (2015) postulates that it is “apparently a natural, i.e. development-related motivation, for children and young people to increase their independency in as many areas as possible.....”¹³ (Heymann, 2015, p. 6ff.). Learners can utilize these findings to recharge their desire for autonomy, which has been lost due to a lack of confidence,

¹² This study was implemented with university students, but the findings are, on account of the age structure, equally transferrable to a vocational college.

¹³ Authors’ own translation

reservations or negative feedback. Also Meyer (1987, p. 169) is of the opinion that practice is more successful, the more independently learners conduct the practice and the more subjective the practice is. The assigning of homework – as in our study – ties in with this. According to Speth, Berner (2011) the assigning of homework can indeed be regarded as an integrative component of the conception of a lesson.¹⁴

As the learners have the opportunity to choose from two different homework assignments, they have to reflect more strongly on their learning process in order to be prepared for their performance to be tested. The resulting interactivity increases the personalization of learning content as well as the learners' motivation. This also reinforces Deci and Ryan's (1993) Self-Determination Theory of Motivation, which ascribes the source of intrinsically motivated action to the fulfilling of three basic needs: the need for autonomy and self-determination, the experiencing of one's own competence and the need for social relatedness.

Furthermore, individual skills and abilities are taken into consideration and the learning growth of the learners is developed. All of the competencies that learners acquire through their own construct and along their individual pathway are acquired sustainably. How successful a greater individual engagement with learning content, how successful the fostering of self-determined learning, and how successful the personalization of learning content are, will be tested with the following hypothesis: The more passive the role of the learners during the transfer of information, the lower the success of learning goal achievement is. In connection with the first hypothesis, our research findings will provide support to teachers when establishing their learning goal achievement process as well as the choice of method involved.

¹⁴ Authors' own translation

3 Research Methodology

3.1 Implementation of the Study

In order to establish a relationship between a teaching methodology and the attainment of learning goals, three different teaching methods are implemented as follows:

The first teaching-learning arrangement targets a teacher-centric lesson, where the teacher conveys content to learners according to the learning goals. Under close incorporation of the topic of the lesson, the teacher gives students a prepared homework assignment to be done before the next lesson.

The second arrangement differs from the first one in as much as the contents of the lesson are summarized at the end of the lesson by the learners. Thus, the last part of the lesson focuses on the students, who are now required to actively cooperate. It is not a teacher-centric lesson but an increasingly student-active one, which is accompanied and facilitated by the teacher. The learners have to formulate the corresponding learning content themselves and, where necessary, clarify any misunderstandings. At the end of the lesson, the teacher, as in the first teaching-learning arrangement, gives the students a prepared homework assignment.

The third teaching-learning arrangement of our study differs from the second one in as much as a total of two homework assignments¹⁵ are offered which target two different levels. The learners use their own perception to choose one of the two assignments and to complete it before the next lesson. At the end of the class, the students have to provide a summary of the lesson's content. This is implemented as described above.

Within the context of the three teaching-learning arrangements, the same topic is addressed (i.e. a purchasing agreement). It is followed up in the next lesson with an unannounced test on the topic. Thus, the performance of the learners in

¹⁵ The homework assignments are related to the lesson both with regard to content as well as to approaches and methods. Thus, content can be assimilated and practiced in a (learning) goal-oriented manner. A prerequisite is that housework assignments should be carefully and methodically prepared to ensure a high degree of certainty that learning goals will be attained (cf. Standop, 2013)

the test will allow conclusions to be drawn with regard to the method used in the lesson and the achievement of learning goals.

The hypotheses are tested in three selected vocational college classes. Class One comprises 25 learners, Class Two comprises 27 and Class Three comprises 20; the size of the sample is then 72 learners in total. Consequently, these three classes serve as a random sample for the evaluation of the hypotheses from the total survey (cf. Rasch, Friese, Hofmann & Naumann, 2010, p. 10). In order to undertake a meaningful evaluation, the classes should be as homogenous as possible. This means that the learners should all be at the same DQR level. This is achieved by having the three teaching-learning arrangements composed of vocational students training to be tax clerks and office clerks, who are all allocated to the DQR level 4.

In each of the classes, one of the described methods will be implemented. Thus, each class forms a statistical group in our research.

Class	Method towards end of lesson	Homework
Class1	Teacher presentation	Set by teacher
Class 2	Summary by students	Set by teacher
Class 3	Summary by students	Learners choose individually

Figure 1: Allocating the classes to teaching-learning arrangements

Class 1 and Class2 represent clear “teacher-centric” and “student-centric” situation. Therefore, Class 3 was omitted from further analysis. The subsequent test to be implemented in the next lesson will be orientated toward Bloom’s taxonomy. Thus, it will comprise six tasks. Each of these tasks will test one learning goal level. In order to enable the data to be statistically evaluated, the learning goal taxonomy will be coded as follows:

Knowledge (1), Comprehension (2), Application (3), Analysis (4), Synthesis (5), Evaluation (6)

3.2 Evaluation Method

For the evaluation, the respective highest task or highest learning goal level that the learners have achieved in the test will be taken into consideration.

In order to test the hypotheses, the test results will be compared with each other using a T-test for independent random samples, as such a test is advisable with regard to a difference hypothesis concerning up to two groups (cf. Janczyk & Pfister, 2015, p. 41). The goal of applying the T-test is to establish whether differences are random or statistically significant. First, the hypotheses have to be reformulated into a statistical form, whereby our so called alternative hypothesis H_1 is compared with the null hypothesis H_0 , which claims the logical opposite (cf. Janczyk & Pfister, 2015, p. 34).

The requirement for a T-test for independent samples is normal distribution¹⁶ and homogeneity of variance, which should be tested and confirmed by a Levene’s test. The setting of the significance level α at 0.05 results in the following decision rule:

“If $p \leq \alpha$, then we accept H_1 and reject H_0 .” (Janczyk & Pfister 2015, p. 37).¹⁷

The significance level having been determined, the size of the effect needs to be additionally taken into consideration. In order to determine the effect size, Cohen’s d is useful. In order to establish whether an effect found is meaningful or not, the d -values are interpreted according to the following accepted concept: $d > 0.2$ is a small effect, $d > 0.5$ is a medium effect, and a large effect is defined as $d \geq 0.8$ (cf. Janczyk & Pfister, 2015, p.80).

¹⁶ The examined samples are normally distributed.

¹⁷ Authors’ own translation

4 Evaluation

4.1 Evaluation of Hypothesis 1: The more passive the role of learners during the transferring of information, the lower the success of learning goal attainment is

The results for Class One and Class Two are compared (N=52). Both of the vocational training programmes correspond to level 4 of the DQR. The (directed) hypothesis is reformulated into the following statistical form:

$$H_0: \mu_{\text{learner summary}} \leq \mu_{\text{teacher presentation}} \text{ and } H_1: \mu_{\text{learner sum.}} >$$

Our goal is to come to a decision between these two hypotheses:

Results are aggregated in Tables 1 (measured levels) , Table 2 (descriptive statistics) and Table 3 (Levene’s Test).

Table 1: Evaluation of the data for Hypothesis 1

	Level 1	Levels 2+3	Level 4	Level 5	Level 6
Class 1 – Teacher presentation	28 %	32 %	16 %	16 %	8 %
Class 2 – Summary by students	11 %	22 %	26 %	19 %	22 %

Table 2: Statistical values for Hypothesis 1

Method	N	Mean	Std. Deviation	Standard error of mean
Class 1 – Teacher presentation	25	2.44	1.29	.26
Class 2 – Summary by students	27	3.19	1.33	.26

The mean value for Class Two is, at MV=3.19, higher than for Class One (MV=2.44). The deviation is similar for both classes; therefore, it can be termed “homogeneous” independently of the group. It is clearly observable that in Class One lower levels are more frequently achieved – a total of 60% of the learners (level 1: 28%, levels 2+3: 32%). From Class Two only 33 % (level 1: 11%, levels 2+3: 22%) are at one of the lower levels, whereas 41% (level 5: 19%, level 6: 22%) of the learners reached one of the two highest levels. These results already hint at the soundness of the (alternative) Hypothesis 1.

Table 3: T-Test for Hypothesis 1

Levene's Test		T-Test for Equality of Means						
F	Significance	T	df	Sig. (2-sided)	Mean Difference	Standard error of difference	95% Confidence interval of difference	
							Lower	Upper
.01	.915	-	50.00	.04	-.75	.36	-1.48	-.01
		2.0	49.88	6	-.75	.36	-1.48	-.01
		4		.04				
		-		6				
		2.0						
		5						

The T-test confirms that there is a significant difference between the two class groups: $t(50) = -2.04$, $p = .046 < .05$. To test further, the effect size must also be taken into consideration. Between the learners who had a teacher-centric lesson and those who had a learner summary during the reinforcement and retention of learning phase, we have an effect size of .57. This corresponds to a medium effect: Summarizing: we can reject Hypothesis H_0 , whereas Hypothesis H_1 , which states that the more passive the role of the learner during the transfer of information, the lower the success of learning goal attainment is, can be confirmed.

4.2 Evaluation of Hypothesis 2: The more individual the learner's engagement during the reinforcement and retention phase is, the greater the learning increase

For this hypothesis, the findings for Class Two and Class Three are compared with each other. Here, the same conditions apply as in Hypothesis 1. This means in particular that

In order to examine significance, the following data are evaluated:

$$H_0: \mu_{individual} \leq \mu_{prescribed} \text{ and } H_1: \mu_{individual} > \mu_{prescribed}$$

Table 4: Evaluation of data for Hypothesis 2

	Level 1	Levels 2+3	Level 4	Level 5	Level 6
Class 2 – prescribed HW	11 %	22 %	26 %	19 %	22 %
Class 3 – individual HW	5 %	20 %	15 %	25 %	35 %

Table 5: Statistical values for Hypothesis 2

Method	N	Mean	Std. Deviation	Standard error of mean
Class 2 – prescribed HW	27	3.19	1.33	.26
Class 3 – individual HW	20	3.65	1.31	.29

Following the T-test:

Table 6: T-Test for Hypothesis 2

Levene's Test		T-Test for equality of means						
F	Significance	T	df	Sig. (2-sided)	Mean difference	Standard error of difference	95% confidence interval of difference	
							Upper	Lower
.00	.954	-1.19	45.00	.24	-.46	.39	-1.25	.32
		1.19	41.48	.00	-.46	.39	-1.25	.32

Although Tables 4 and 5 show that the class with individual homework assignments gained a better result with a mean value of 3.65, the T-test shows with $p = 0.24 > 0.05$ that the evaluation is not significant. Thus, the null hypothesis cannot be rejected for Hypothesis 2 and the hypothesis that learning gains are higher if the learners can tackle tasks in individualized ways cannot be confirmed in this case.

5 Conclusions

5.1 Implications

Within the framework of this study, we were able to confirm with the help of a T-test that the success of learning goal attainment is lower when the teaching

method is a teacher-centric one and the learners only have a passive role. It is, then, of central importance for teachers to know that learner activity should not be neglected during this phase either. Particularly in increasingly heterogeneous learning groups, this can lead to discrepancies with regard to their knowledge level and can consequently lead to frustration and resignation during the course of the remaining lesson. These findings also lead us to conclude that individual learning had no significant influence on learning growth. Nevertheless, a student-activating methodology, where the teacher operates in the background, still had a positive impact on the learning success.

5.2 Limitations

The sole methodological differentiation undertaken here in the teaching-learning arrangement with regard to the reinforcement and retention phase, can only serve as a first indication for the fundamental concept that learners achieve higher learning goals the more individual their engagement during this phase is. The number of participants (72) obviously does not allow any generally binding conclusions to be drawn. In particular, there are further factors which influence the findings of our study, e.g. the different learning conditions of the learners which need to be considered more specifically. This would include the size of the class, the time of day when the lesson was held, the level of knowledge of the learners or the levels assigned according to the DQR. In order to gain more meaningful findings, larger studies need to be conducted with a much larger sample size. Consequently, further research is called for.

References

- Bloom, B. (1976): *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. Weinheim and Basel.
- Cudney, E., A., Ezzell, J. M. (2017): Evaluating the Impact of Teaching Methods on Student Motivation. In: *Journal of STEM Education: Innovations and Research*: v18 n1 pp. 32-49.
- Deci, E.L., Ryan R.M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 39 (1993)2, pp. 223-238.
- Deutscher Qualifikationsrahmen (2018). Bundesministerium für Bildung und Forschung. URL: <https://www.dqr.de/> (02.03.2018).
- Dörr, S. (2018): *Lehrer- und Schülersprache im Englischunterricht der bayerischen Mittelschule*. Münchener Arbeiten zur Fremdsprachenforschung, Band 37. München: Waxmann.
- Götz, T., Lohrmann, K., Ganser B. & Haag L. (2005): Einsatz von Unterrichtsmethoden: Konstanz oder Wandel. In: *Empirische Pädagogik*. 19(4), pp. 342 – 360, Konstanz.
- Gudjons, H. (2003): *Frontalunterricht – neu entdeckt. Integration in offenen Unterrichtsformen*. Bad Heilbrunn/ Obb.: Klinkhardt.
- Hardy, I., Jonen, A., Möller, K., Stern, E. (2006): Effects of Instructional Support within Constructivist Learning Environments for Elementary School Students' Understanding of Floating and Sinking. In: *Journal of Educational Psychology*.

- Hattie, J. A. C. (2012): *Visible Learning for Teachers. Maximizing impact on learning*. London & New York: Routledge.
- Heymann, H.- W. (2015): Selbständigkeit erwächst aus Selbständigkeit und Selbstvertrauen. Was Lehrer im Unterricht dafür tun können, In: *Pädagogik (Weinheim)*, 67, pp. 6-9.
- Janczyk, M., Pfister, R. (2015): *Inferenzstatistik verstehen. Von A wie Signifikanztest bis Z wie Konfidenzintervall. 2. Überarbeitete Auflage*. Heidelberg: Springer.
- Jurkovski, S. (2011): *Soziale Kompetenzen und Lernerfolg beim kooperativen Lernen*. University Press GmbH, Kassel.
- Klafki, W., Stöcker H. (1976), *Innere Differenzierung des Unterrichts*. In: *Zeitung für Pädagogik*, 22. Jhg. 1976, Nr.4, pp. 497-523.
- Kohler, B. (2016): *Differenzierte Hausaufgaben*. In: *Individuelle Förderung in der Sekundarstufe I und II*. pp. 119-124. Kunze, I., Solzbacher, C.(Hrsg.), Schneider Verlag Hohengehren GmbH, Baltmannsweiler.
- Louws M., van Veen K., Meirink J. & van Driel J. (2017): Teachers' professional learning goals in relation to teaching experience, in: *European Journal of Teacher Education* Vol. 40, pp. 487-504.
- Lütje-Klose B., Miller S., Schwab S., Stresse B. (Hrsg.) (2017), *Inklusion: Profile für die Schul- und Unterrichtsentwicklung in Deutschland, Österreich und der Schweiz*, Waxmann Verlag, Göttingen.
- Massing, P. (2017): *Wochenschau – Politik und Wirtschaft im Unterricht Sek I + II. Sonderausgabe Juli/August*. 68. Ausgabe: Wochenschauverlag, Schwalbach.
- Maier, U. (2017): *Lehr-Lernprozesse in der Schule: Studium*, Klinkhardt, Bad Heilbrunn.
- Meyer, H. (1987): *Unterrichtsmethoden. II. Praxisband*, Cornelsen, Berlin.
- Oser F. & Renold, U. (2014): *Kompetenzen von Lehrpersonen – über das Auffinden von Standards und ihre Messungen*, in: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, pp. 119-140, Wiesbaden.
- Peschel, F.: *Stufenmodell des Offenen Unterrichts*, URL: <http://offener-unterricht.net/ou/start-offu.php?action=rast2> (Accessed on: 04.01.2018).
- Rasch, B., Frieze, M., Hofmann, W. J. & Naumann, E. (2010). *Quantitative Methoden – Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*, Springer, Berlin/Heidelberg.
- Reusser, K., Stebler, R. & Mandel, D. (2015): *Heterogene Lerngruppen unterrichten – maßgeschneiderte Angebote für kompetenzorientiertes Lernen*, in: *Zwischen Theorie und Praxis, Ansprüche und Möglichkeiten in der Lehrer(-innen)ausbildung*, Villiger, Caroline, Trautwein, Ulrich (Hrsg.), Waxmann Verlag, Münster.
- Riedl, A. (2004a): *Didaktik der beruflichen Bildung*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart.
- Riedl, A. (2004b): *Grundlagen der Didaktik*. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden.
- Schröder H. (2002): *Lernen – Lehren – Unterricht*, R. Oldenbourg Verlag, Basel.
- Speth, H., Berner, S.: *Theorie und Praxis des Wirtschaftslehreunterrichts. Eine Fachdidaktik*. Rinteln, Merkur, 2011.
- Standop, J. (2013): *Hausaufgaben in der Schule. Theorie, Forschung, didaktische Konsequenzen*, Klinkhardt, Bad Heilbrunn 2013.
- Strazny, S. (2013): *Das Erstellen von Modulhandbüchern auf Grundlage von Lernergebnissen*: Ingolstadt.

- Theobald S. (2012): Lernmotivation – Stationsarbeit im Vergleich zu Frontalunterricht. Diplomatica Verlag, Hamburg.
- Weiß, O., Voglsinger, J. & Stuppacher, N. (2016): Effizientes Lernen durch Bewegung, Waxmann Verlag, Münster.
- Wragge-Lange, I. (1983): Interaktionsmuster im Frontalunterricht. Drei Fallanalysen. Weinheim; Basel: Beltz.
- Zimbardo, P.G. (1995): Psychologie, 6., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Augsburg: Springer.

Factory Tour Process Model

BARBARA PAVLAKOVIČ & TOMAŽ KERN

Abstract The basic organizational operation is the production process, where companies create various products. Due to its innovation, complexity, or attractiveness of the end-product, the production process is often of the earnest interest of various public, who are willing to visit the company and therefore become tourists. The concept of industrial tourism illustrates visits to active and inactive companies or organizations, where visitors learn about the history of production, the processes in the factory and the characteristics of products. The study presents the example of Revoz d. d. factory tour, where we designed a model of the production process factory tour as the company is currently running it. We obtained data from semi-structured interviews and field observation as a participant in the factory tour itself. Furthermore, we analysed the company's potential for the development of the existing offer into a tourist offer of industrial tourism that the company could place on the tourist market. To present the process of industrial tourism, we have created a new model. The models were prepared using the ARIS Express tool, with EPC (Event-driven Process Chains).

Keywords: • industrial tourism • tourism • automobile industry • business process management • event-driven process chains •

CORRESPONDING AUTHOR: Barbara Pavlakovič, Teaching Assistant, University of Maribor, Faculty of Tourism, Cesta prvih borcev 36, 8250 Brežice, Slovenia, e-mail: barbara.pavlakovic@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.59>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Model procesa ogleda proizvodnega procesa

BARBARA PAVLAKOVIČ IN TOMAŽ KERN

Povzetek Delovanje organizacije je opredeljeno s procesi, ki jih izvaja. Osnova delovanja je proizvodni proces, kjer podjetja ustvarjajo različne končne izdelke. Proizvodni proces je zaradi svoje inovativnosti, zahtevnosti ali atraktivnosti končnega izdelka mnogokrat v središču zanimanja različnih javnosti, ki so za obisk podjetja pripravljene tudi potovati v druge kraje in s tem postati turisti. Pojem industrijski turizem tako ponazarja obiske delujočih in nedelujočih podjetij, kjer obiskovalci spoznajo zgodovino proizvodnje, potek dela in značilnosti končnih izdelkov. V študiji smo na primeru podjetja Revoz d. d. oblikovali model procesa ogleda proizvodnje, kot ga podjetje trenutno izvaja. Podatke smo pridobili s pomočjo pol-strukturiranega intervjuja ter z udeležbo v samem procesu ogleda. Nadalje smo analizirali potencial za razvoj turistične ponudbe industrijskega turizma, ki bi jo podjetje lahko ponudilo na turistični trg. Za prikaz procesa industrijskega turizma smo oblikovali nov model. Modele smo pripravili z orodjem ARIS Express in sicer z notacijo EPC (Event-driven Process Chains).

Ključne besede: • industrijski turizem • turizem • avtomobilska industrija
• management poslovnih procesov • notacija EPC •

KORESPONDENČNI AVTOR: Barbara Pavlakovič, asistentka, Univerza v Mariboru, Fakulteta za turizem, Cesta prvih borcev 36, 8250 Brežice, Slovenija, e-pošta: barbara.pavlakovic@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.59>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The basic purpose of the production process is to create the end product, but the process can also have secondary purpose. The organization can carry out industrial tourism, and thus exhibit its production process to the visitors. Industrial tourism is a type of tourism that includes visits to operating companies and industrial heritage facilities, where visitors can taste the product, view the production process (go on factory tour), engage through interactive applications and experience historical insights into the company (Otgaard, Van den Berg, Berger & Xiang Feng, 2010; Frew, 2000). At the same time, factory tours are regarded as a marketing activity (Chow, Ling, Yen, & Hwang, 2016) or as a public relations tool for establishing a relationship with different stakeholders of the organization or as a demonstration of the organization's social responsibility (Rozman & Kovač, 2012, p. 90). Kotler and Keller (2012, p. 527) classify factory tours as experiential marketing, where the company communicates to the consumer its properties and advantages and connects the product or service with a pleasant experience that the consumer gets during a visit. This creates loyalty to the company and an incentive to purchase.

Organization of the factory tour is in fact organization of an event, which is an activity of a group of people gathered together in time, space and communication (Eckerstein in Kose, Argan & Argan, 2011, p. 2). At a time when participants are gathered in an organizations facility, the organization has an ideal opportunity to address them without the influence of disruptors, such as competing organizations. Otherwise, the key motives for organizing events are economic (profit creation, new jobs), social (celebrations, tradition, heritage, strengthening of relationships and connections with stakeholders), political (lobbying) (Van der Wagen & White, 2010; Chen, Singh, Ozturk & Makki, 2014). In order for the event to succeed and fulfil its purpose, we need performance and administrative efficiency, which come from effective event management. Thus, the organization introduces a new process in its operation line, namely guided factory tour. In this study, we focused on the very course of the factory tour process and the potential that this process represents for the organization. The paper starts with a review of the process management theory, which is followed by the presentation of the factory tour process models.

2 Literature review of process management

The modern concept of the society connects individuals and organizations. Vila and Kovač (1997, p. 18) define the organization as rational, pre-planned integration and coordination of people and their activities, a common system with certain resources (material, working assets, finances, information) with the intention of meeting the purpose for which they have merged. The organization defines interpersonal relationships, the way of cooperation and coordination of actions, as well as all the tasks and responsibilities of individuals in order to achieve the set goals with the maximum efficiency of the entire system. Rozman and Kovač (2012, p. 23) agree that formal associations or organizations differ from informal ones in that they have a specific purpose or goal.

In order for organization to achieve its purpose, the organization functions exclusively on the basis of larger or smaller processes that have a defined flow and sequence of activities (Vila in Bernik et al., 1999, p. 22). The organizational process is defined as a series of organizational individual tasks, which must be carried out in a precisely defined manner. Such a process has some ultimate organizational goal and it continually functions and repeats itself as long as the organization lives. There are three main groups of processes. These are manage, operate and support processes (Childe et al. & CIMOSA Standards Committee in Bititci, 2011, p. 853). Some authors point out only two basic groups of processes - management processes (property decision making, management, control) and operational processes (personnel, financial, technological-production process, marketing, planning and development, accounting and information process) (Florjančič & Florjančič in Bernik et al., 1999, p. 196; Garvin in Bititci, 2011, p. 853). Kaltnekar (1996, p. 47) mentions several organizational subsystems, including the management system; HR system; financing system; marketing system; the system of general affairs (administration) and the production system - in a broader sense, covers production and all sub production activities.

Gaither (1996, p. 14) claims that the production system acquires inputs which are transformed into the desired products or outputs in the subsystem of conversion. Inputs include raw materials, personnel, information, machines, buildings, technology, money and other resources. The production system is particularly exposed in the industry, which Kaltnekar (1996, p. 51) describes as an organized

work process, in which, with shared work and its mechanics, we transform natural substances into products intended to meet human needs and desires. The most important characteristics of industrial production are the high degree of division of labour and very large work mechanization – both interesting for the development of industrial tourism.

Organizations, their functioning, systems and processes have long been an area of interest for many theorists and practitioners and a theory of process management has been developed (Rozman & Kovač, 2012, p. 282). Aalst et al. (in Ko, Lee & Lee, 2009, p. 745) define process management as support to organizational processes using methods, techniques and software for planning, implementing, monitoring, and analysing operational processes involving people, organizations, applications, documents, and other sources of information. Business process management is therefore a continuous management and optimization of business processes, based on the assumptions that business processes operate in an environment of constant change and adaptation; that processes intertwine and communicate with each other; that processes can be linked by more participants; that technological solutions are used for the development (Poirier & Walker, 2005, p. 50). Precisely because of constant changes in the environment, the management of business processes itself is carried out through the five phases of its life cycle. These are the stages of design, modelling, implementation, monitoring and optimization (Laliwala & Mansuri, 2014, p. 26).

In order for the organization to work well, the business process management must ensure that the processes are successful and effective. Kaltnekar (1996, p. 20) lists five principles that contribute to efficiency, while Vom Brocke, Schmiedel, Recker, Trkman, Mertens and Viaene (2014, p. 533) propose ten principles. Good management can lead the organization to lower costs, increase productivity, increase accuracy, increase quality and quantity of products, introduce new products, better communication with stakeholders, and similar (Vila & Kovač, 1997, p. 37; Poirier & Walker, 2005, p. 42).

2.1 Use of models in process management

In order to improve the organizational process, we must first identify it. Vila and Kovač (1997, p. 194) identified eleven steps that are also the basis for identifying the processes in this survey, since the research questions were set up to obtain

answers to these questions. Once the process is defined, it can be presented with a model. Model (a physical or graphic representation of the activity, events, states and the control flow logic in the business process) enable mapping and maintaining a clear connection between the model and the actual subject. A model is a planned abstraction of reality represented in a form that a person understands. If it is an active model, then a machine must enact it (Shaw, Holland, Kawalek, Snowdon & Warboys, 2007, p. 95). Curtis et al. (1992, p. 77) as the goals of modelling underline better understanding and communication; process improvements; support of process management; automation of process guidance; automation of execution support. Recker (2010, p. 183) argues that process modelling in organization is often used as a method for raising awareness and knowledge of business processes and for decomposing organizational complexity. Graphic designs are particularly interesting as they also enable less skilled users to schematically define the flow of information, decision points and the role of business processes in a legible and comprehensible manner (Ko, Lee & Lee, 2009, p. 754). Models use an agreed set of signs and their combinations, which represent a real entity. The interpretation of these signs does not change, since it is a formal agreement (Shaw, Holland, Kawalek, Snowdon & Warboys, 2007, p. 96, 97).

Graphic designs can be very simple diagrams of the process or common standards. Van der Aalst (1999, p. 640) highlights the EPC (Event-driven Process Chains) modelling language, developed in 1992 by Keller, Nüttgens and Scheer. EPC is widely used throughout the world, as it is found in leading process engineering tools such as SAP R/3, ARIS, LiveModel/Analyst and Visio. EPC in a comprehensible way shows the structure control flow of the process as a chain of events and activities. An activity (task or process step) is a basic component of the model and is related to an event. Events describe the situation before and after the activity and are the cause or effect of something. Part of the model are also logical operators that connect events and activities and show the direction of the process development. The graph is based on the logic that an event triggers an activity or more activities, and consequently the activity ends with a new event or several events (Urh, Krhač, Roblek & Kern, 2018, p. 5). Some authors argue that BPMN model (business process modelling notation) is becoming more and more popular (Recker, 2010; Ko, Lee & Lee, 2009); however, EPC is more suitable for displaying additional aspects of the process,

such as employee involvement, documents in processes (in electronic and printed form) and use of software solutions in carrying out activities in processes.

3 Objectives of the study

The purpose of this study is to understand the factory tour process in selected organization. We also wanted to study the tourism potentials of the observed factory tour, which primarily appears as a public relations tool or a demonstration of corporate social responsibility. However, there could be an opportunity to implement industrial tourism. In order to achieve the purpose, our objectives were first a literature review of industrial tourism and process management, followed by the factory tour observation and design of the factory tour process model in the observed business system. In the study, we focused on the case of Revoz d. d. factory from Novo mesto, Slovenia, owned by the French company Renault. The company that produces cars offers factory tours around its production facilities and car manufacturing processes. The final objective of the study was to analyse the potentials of industrial tourism in the observed business system.

4 Used methods

As the basic method of research, we used the field observation with participation in the factory tour itself. The tour took place on 24 April 2018 at the location of Revoz d. d., Belokranjska cesta 4, Novo mesto, Slovenia, lasting 1 hour and 30 minutes. Despite the fact that in that time the company was closed to visitors due to the confidentiality period, we were given a special permit to enter the factory and see production line. Therefore, we could not join a group of other visitors, but the tour was conducted the same way as for all other visitors. As a method of data acquisition, we also used a semi-structured interview with the representative of the Communication and Public Affairs Department at Revoz d. d. and an analysis of factory tour visitor instructions and company website. Based on the collected data, we designed the factory tour model founded on the EPC modelling language.

5 Results of factory tour model review

First, we have developed the EPC model of the current factory tour process in Revoz d. d. (Figure 1). The Communication and Public Affairs Department is

responsible for reservations and for conducting factory tours. The process itself begins with the event, namely the received announcement for a visit by a group of visitors. Currently, the company accepts only announced groups of visitors who send requests via email or by phone. The company then decides whether to accept the announced group or not. The company's current orientation is that, in view of the very high demand, only priority groups such as high school students and technical students (electrical engineering, mechanical engineering, logistics ...), business partners, suppliers or companies related to the automotive industry will be accepted. Other groups are generally refused.

Upon confirmation of the visit, the Communication and Public Affairs Department makes a systemic announcement for entering the factory, for which it needs a list of all the participants of the visit, as well as acquainting them with the internal rules for visitors and their approval of the rules. On the day of the visit, visitors register at the reception desk, where the receptionist lists them and equips them with safety instructions, and escorts them to the conference room, where a factory tour guide greets them. There, visitors first listen to the PowerPoint presentation of the company, watch the movie about the factory and prepare for guided tour through the production halls. The guide equips them with reflective vests, safety goggles, headphones, and receiver for uninterrupted interpretation of the explanation. Then there is about one hour guided tour through the production halls. The tour takes place on foot, covering the departments of body pressings, body shell production, final assembly and warehouse, while the department of the paint assembly cannot be viewed. The tour ends in the conference hall, where there is the possibility of asking additional questions. There, visitors also deposit safety equipment and headphones, and go to the reception desk where they leave factory area. After completing the visit, the Communication and Public Affairs Department sends visitors a questionnaire about visit satisfaction to analyse the factory tour process.

Characteristic of the Revoz d. d. factory tour process is also that the tour is free of charge and that it usually runs twice a week (if necessary, more often). The most frequent visits are on Tuesdays and Thursdays, starting at 10 am, since this term is thoughtfully selected in relation to other processes in production (time for lunch break, changing of shifts ...). In this manner, the work in production is minimally disturbed. Taking photographs or recording during the tour is not permitted. When the factory is in confidentiality period, views are not conducted

for any group. The period of confidentiality, for example, is the time of introducing a new production line for the new car model. Otherwise, factory tours have been carried out for more than 20 years, and the practice of giving factory tours has been transferred from other Renault factories.

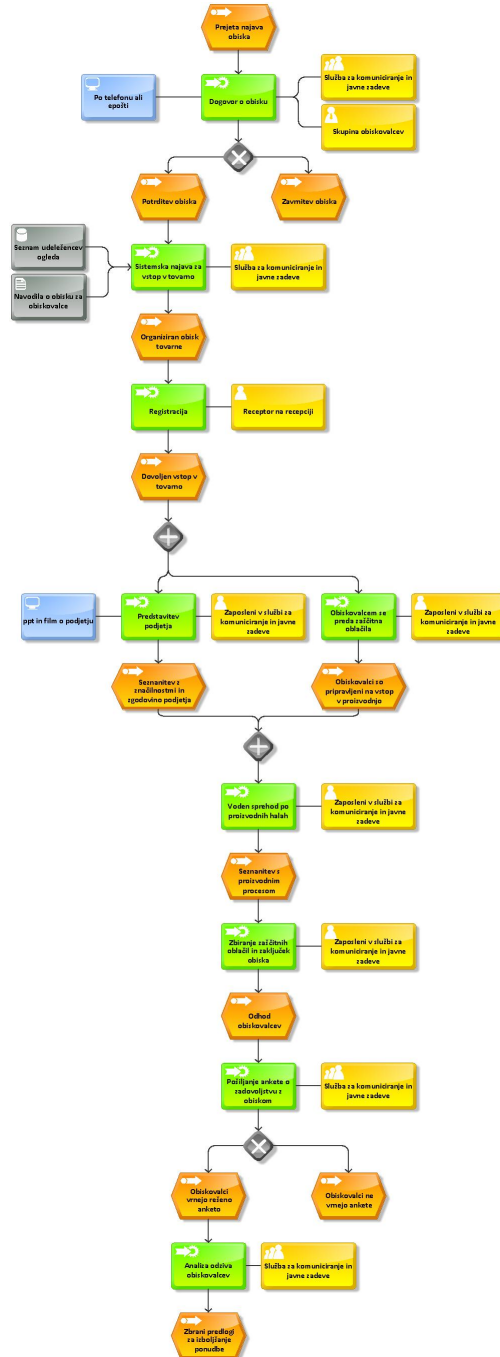


Figure 1: Model of the current process of viewing the production process of Revoz d. d.

5.1 Factory tour model upgrade proposal

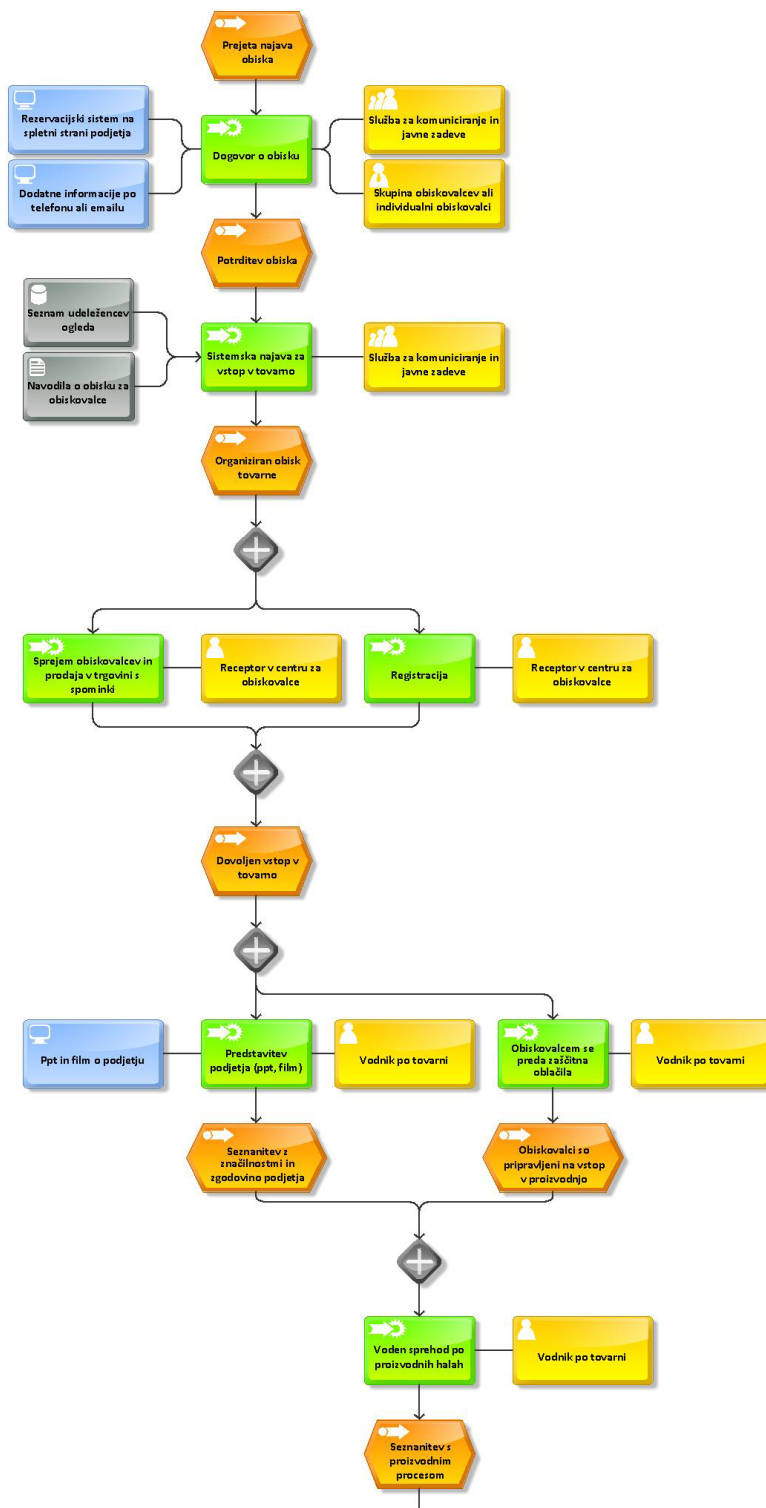
After analysing the model of the current Revoz d. d. factory tour we have prepared an upgraded factory tour model, which points to the potential of developing industrial tourism. The company expressed the desire to upgrade the process, since they perceive this as one of the attractive points of their future offer. They are also aware of their tourist potential and are in a dialog with the local community, about including factory tours in a local tourism offer. At the same time, they are aware of their limitations (such as periods of confidentiality, insufficient digitization and additional offer) that should be eliminated or adjusted to when factory tour would be a part of the regular tourism offer.

As a process upgrade proposal, the model in Figure 2 is designed, which initially introduces an ICT solution – an online reservation system for factory tours. Thus, the company would provide certain terms that could be reserved for individual visitors or groups through the website. Now, only the priority groups can visit the factory, but according to this proposal, there would be also some free dates for individual visitors and other groups. The company can run two tours a week and keep the current frequency of visits or increase the number to three visits per week. For the duration of the confidentiality period, the visit dates would not be listed.

The next process step remains the same (systemic announcement), since the company must ensure the safety of visitors and production. The proposed upgrade comes in a form of visitor centre, where visitors register themselves, visit souvenir shop or learn information about the factory from poster panels. Souvenir shop could offer car models, key rings, school supplies, safety jackets and similar sales items related to automotive - all of course with the logo of the company. Visitor centre could be accessible even to non-announced visitors, while the souvenir offer could be reachable to general public. After registration the factory tour would continue inside the factory with PowerPoint and video presentation of the factory, followed by safety equipment provision. Next is a walk through the production halls and return to visitor centre, where is also a Show room, which is also a proposal and long-term goal of the company itself. In this room, they would present all models of their own cars, using physical models and advanced technology. With the help of virtual reality, visitors would also be able to see parts of the factory where they do not have access to (the paint assembly). For visitors, additional activities such as quizzes, school worksheets,

group photography and computer-aided creation of their own car models could be prepared here. In order to establish the activity of this room, the company must find the appropriate space and the equipment that it would need for the operation of the Show room. The Show room could also be an effective solution for confidentiality periods when visitors can visit this area and view the currently closed factory using virtual reality. Thus, the supply of factory tours would become permanent. At the same time, the company is also considering a different way of moving along production halls, since the one-hour walk is quite long for groups of older people, while being placed in the busy traffic flow of working machines - trolleys. The last process step of the model (Satisfaction Survey) would be maintained and thus the process itself would be completed. However, survey would be a digital one, using machines in the visitor centre. In addition, at the end there would be again the opportunity for visitors to enter souvenir shop or look to the presentation panels in the visitor centre.

With the proposed upgrade of the Revoz d. d. factory tour process we would get a modern tourist product of industrial tourism, which includes a comprehensive tourist experience - a tour of production lines and a car assembly experience. The offer would be constant and could be included in tourist packages of the destination and in the offer of tourist agencies. It would be suitable for both groups and individual guests. An entrance fee could also be charged for such a tourist product, which would cover the current costs of maintaining the process and purchasing the necessary materials for the implementation of the offer. The tourist potential could be further upgraded with an additional offer of visiting a nearby museum collection of Renault vehicles and other vehicles manufactured in Dolenjska region from the mid 1950's. The collection is located near the factory and is managed by the non-governmental organization Klub prijateljev IMV (Friends of the former IMV factory club).



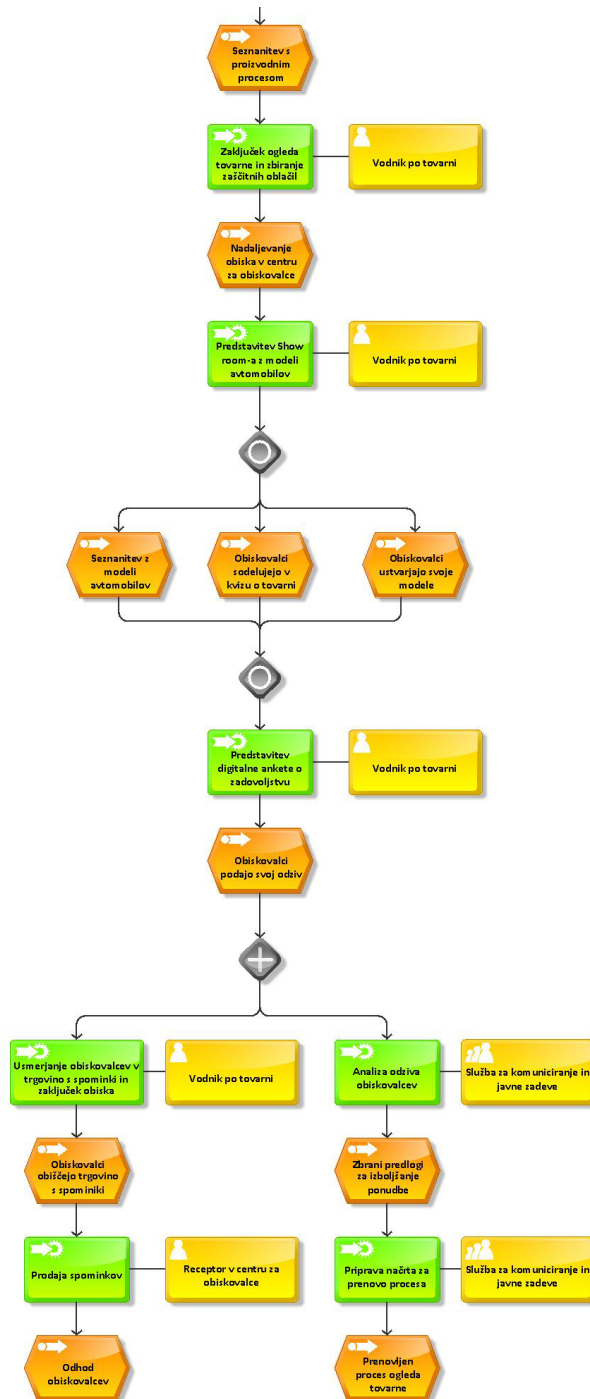


Figure 2: Model of the process review of the production process of Revoz d. d.

6 Conclusion

The factory tour process is an organizational support process that depends on the production process itself and cannot exist independently. It is in a subordinate position and has to adapt to the requirements of safety and work process carried out at the factory. Similarly, in the case of Revoz d. d. factory tour, the process is adapted to the others, which was observed in the absence of tours during the factory confidentiality period. Likewise, in the time of factory tour implementation, the period, duration, the tour direction and access to individual parts of the factory must be adjusted. When conducting tours, company puts great emphasis on the safety of visitors and the work process.

The current process of Revoz d. d. factory tour is mainly available to the visitors who are in some way affiliated with the world of automobilism. Which means that it is primarily a public relations tool for establishing a relationship with different organization stakeholders. However, in conversation with the representative of the company, we learned that the company is also considering the orientation towards industrial tourism, and is debate with the local community on how to include the factory tour in the local tourist offer. This step is definitely possible since, as we have shown in the second model, the current process requires some upgrading in order to develop industrial tourism. The existing factory tour process is a good basis for the development of industrial tourism, which must first be offered to public, arrange the visits schedule, and offer some additional interactive activities for visitors to experience the factory.

In the study, we used the graphical model according to EPC (Event-driven Process Chains), which illustrated the course and additional aspects of the factory tour process. By this, we defined the model of industrial tourism. However, since the production plants operate according to different principles, one of the recommendation for future research is to form models of other types of industrial tourism. Thus, a general model of industrial tourism could be designed, which could serve as the foundation for all companies, which would want to open their production facilities to tourists, and thus include a factory tour in their offer.

Literature

- Bernik, I. et al. (1999). *Sodobne oblike in pristopi pri organiziranju podjetij in drugih organizacij*. V J. Kovač (ur.). Kranj: Moderna organizacija.
- Bititci, U., Ackermann, F., Ates, A., Davies, J., Garengo, P., Gibb, S., Macbryde, J., Mackay, D., Maguire, C., Van Der Meer, R., Shafti, F., Bourne, M. & Firat, S. U. (2011). Managerial processes: business processes that sustain performance. *International Journal of Operations and Production Management*, 31(8). pp. 851–891.
- Chen, P.-J., Singh, D., Ozturk, A. B. & Makki, A. (2014). Can fundraising be fun? An event management study of unique experiences, performance and quality. *Tourism Review*, 69(4), pp. 310–328.
- Chow, H.-W., Ling, G.-J., Yen, I.-Y., & Hwang, K.-P. (2016). Building brand equity through industrial tourism. *Asia Pacific Management Review*, pp. 1–10.
- Curtis, B., Kellner, M.I. & Over, J. (1992). Process modelling. *Communications of the ACM*, 35(9), pp. 75–90.
- Frew, E. A. (2000). *Industrial tourism: a conceptual and empirical analysis* (doktorska disertacija). Victoria University.
- Gaither, N. (1996). *Production and operations management*. Belmont: Duxbury Press.
- Kaltnekar, Z. (1996). *Organizacija delovnih procesov*. Kranj: Moderna organizacija.
- Ko, R. K.L., Lee, S.S.G. & Lee, E. W. (2009). Business process management (BPM) standards: a survey. *Business Process Management Journal*, 15(5), pp. 744–791.
- Kose, H., Argan, M. T. & Argan, M. (2011). Special event management and event marketing: A case study of TKBL all star 2011 in Turkey. *Journal of Management and Marketing Research*, pp. 1–11.
- Kotler, P. & Keller, K. L. (2012). *Marketing management*. Upper Saddle River (N.J.): Prentice Hall.
- Laliwala, Z. & Mansuri, I. (2014). *Activiti 5.x Business Process Management Beginner's Guide*. Birmingham: Packt Publishing.
- Otgaar, A. H. J., Van den Berg, L., Berger, C., & Xiang Feng, R. (2010). *Industrial Tourism: Opportunities for City and Enterprise*. Farnham, Burlington: Ashgate Publishing.
- Poirier, C. & Walker, I. (2005). *Business process management applied: creating the value managed enterprise*. Boca Raton: J. Ross Publishing.
- Recker, J. (2010). Opportunities and constraints: the current struggle with BPMN. *Business Process Management Journal*, 16(1), pp. 181–201.
- Renault, Revoz d.d. (b. d.). Ogled proizvodnje. Pridobljeno iz: <http://www.revoz.si/sl/inside.cp2?cid=7C667D88-B2AC-A2A6-A3F9-88C7D6B273AF&linkid=inside>, 24. 4. 2018.
- Rozman, R. & Kovač, J. (2012). *Management*. Ljubljana: GV založba.
- Shaw, D. R., Holland, C. P., Kawalek, P., Snowdon, B. & Warboys, B. (2007). Elements of a business process management system: theory and practice. *Business Process Management Journal*, 13(1), pp. 91–107.
- Urh, B., Krhač, E., Roblek, M. & Kern, T. (2018). Ocena učinkovitosti prenove procesa na podlagi strukture procesa. *Uporabna informatika*, 26(1), pp. 3–14.
- Van der Aalst, W. M. P. (1999). Formalization and verification of event-driven process chains. *Information and Software Technology*, 41, pp. 639–650.
- Van der Wagen, L. & White, L. (2010). *Events management : for tourism, cultural, business and sporting events*. Frenchs Forest: Pearson Australia.
- Vila, A. & Kovač, J. (1997). *Osnove organizacije in managementa*. Kranj: Moderna organizacija.
- Vom Brocke, J., Schmiedel, T., Recker, J., Trkman, P., Mertens, W. & Viaene, S. (2014). Ten principles of good business process management. *Business Process Management Journal*, 20(4), pp. 530–548.

Some Evidence on Proclamation and Benchmarking of Smart Cities

PRIMOŽ PEVCIN

Abstract Smart city concept is nowadays very popular both in literature as well as in urban policy-making. Namely, this concept has been popularized for the purpose of solving complex urban problems and is also often politically promoted for local electoral purposes. This concept does not have single definition and it has rather fuzzy nature; and the literature also contains numerous (overlapping) categories, like digital city, sustainable city etc., which are often utilized simultaneously, this creating a “wicked” issue related to appropriate utilization of terminology. Consequently, this paper investigates the dynamics how different labels were used throughout the time and to which scientific fields are they most frequently related to. Main finding is that smart city label has prevailed in the literature only in the last few years.

Keywords: • smart city • city categories • wicked problem • content analysis • benchmarking •

CORRESPONDING AUTHOR: Primož Pevcin, Ph.D., Associate Professor, University of Ljubljana, Faculty of Administration, Gosarjeva ulica 5, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-mail: primoz.pevcin@fu.uni-lj.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.60>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

Smart city concept has become increasingly popular in literature as well as in urban policy-making. Namely, this concept has been popularized for the purpose of solving complex urban problems (like, e.g., social cohesion, environmental sustainability, economic recovery etc.) and is also often politically promoted for local electoral purposes (Nesti, 2018). It is worth noting that smart city concept has a rather fuzzy nature, and, among others, it has a blurry line to similar concepts, like digital city, creative city, intelligent city, knowledge city, sustainable city etc., although a debate exists in the literature on the suitability of terminology utilized. For instance, some authors (see e.g. Swarnalakshmi and Thanga, 2017) argue that actually smart city has numerous similar annotations, such as intelligent city, digital city, clean city, green city etc., and can thus be taken as synonyms, which is often reflected in literature, where those labels are used interchangeably by policy makers, developers and even scholars.

In contrast, some other authors (see e.g. Ben Letaifa, 2015) argue slightly differently and state that the concept of smart city builds upon both intelligent and creative city, where the former is “historically” the oldest one deriving from top-down perspective and focusing on technology, whereas the latter derives from bottom-up perspective, thus community-based and private sector initiatives are its core. Subsequently, smart city concept should be a combination of both intelligent and creative city, representing a balanced relationship among technology, institutions and people. Similarly, Chourabi et.al. (2012) have argued that smart city concept builds mostly on intelligent and digital city concepts, which were created prior to the smart city label, and that this label is not consistently used. In contrast, Silva et.al. (2018) argue that smart city concept represents an agglomerate of other various concepts that utilize ICT, like aforementioned digital city, intelligent city, sustainable city), but it is more holistic in nature.

Furthermore, some authors (see e.g. Ahvenniemi et.al., 2017) argue that in practice smart city frameworks highlight mainly social and economic indicators, and lack environmental indicators, although their general goal is to improve sustainability with the help of technologies, so they propose that a more accurate label would be smart sustainable city, and not just smart city. In this context, a study was delivered by de Jong et.al. (2015), where they have performed a

bibliometric research on the 12 main city categories - on the frequency of the appearance of those categories, i.e. labels, during the time span 1996-2013. They have found out that those categories are actually not conceptually interchangeable, since sustainable city concept is dominant in the literature, and taken as broader concept than smart city.

Thus, it clearly becomes evident that labelling itself as well as the proper utilization of terminology has become “wicked” issue. Consequently, this paper would like to investigate the background and some potential patterns that contribute to or build up this wicked issue. Specifically, this paper would like to investigate also the dynamics how different labels were used throughout the time and to which scientific fields are they related to most frequently.

2 Methodology

The methodology of the paper builds upon the data collection tools, where the source of scrutinization is Web of Science Core Collection, which includes global multidisciplinary information from over 18,000 journals, over 180,000 conference proceedings, and over 80,000 books (see WoS, 2019), and thus often serves as a database for scrutinizing the development of certain scientific field. This study focuses on the so-called manifest content approach (Berelson, 1952), which means that words or phrases are counted as they appear in the literature.

Thus, we have scrutinized the appearance and frequency of the phrases digital city, intelligent city, creative city, smart city, sustainable city, green city, clean city, smart sustainable city, knowledge city and strategic city as they appear either in items, topics or titles within the Web of Science Core Collection (hereinafter WoS CC) database, and no limitation was set on the time span of coverage. Specifically, three different parameters are investigated, i.e. the number of items, the number of topics, and the number of titles certain label is associated with, taking into account also time coverage and coverage within different fields of science, as of January 2019.

Subsequently, this study would like to upgrade the previous research not just by exploring the recent developments and potential changes in labelling patterns,

but also by adding some potential new labels that might have emerged recently.¹⁸ Nevertheless, it needs to be stressed that this content research has limits, since it builds only on the investigation of one database, that is WoS CC.

3 Results and discussion

The following table presents the results of the manifest content analysis of the WoS CC database, where three different parameters are portrayed, i.e. the number of items, the number of topics, and the number of titles certain label is associated with.

Table 1: Manifest content approach analysis on city labels appearing in WoS CC till 2019

Label	# hits – all items	# hits – topic	# hits – title	Prevailing scientific field
Smart city	6,774	4,436	1,536	Engineering Electrical Electronic
Sustainable city	949	724	234	Urban Studies
Creative city	368	352	127	Urban Studies
Digital city	351	276	92	Computer Systems
Intelligent city	112	109	27	Computer Science & Management
Green city	468	249	101	Environmental Sciences
Clean city	138	31	11	Environmental Sciences
Knowledge city	389	112	40	Urban Studies
Smart sustainable city	30	23	6	Green Sustainable Science Technology
Strategic city	19	19	1	Urban Studies

source: <https://clarivate.com>; author's elaboration.

From the general perspective, it is evident from the results on the database, that smart city label is appearing the most frequently in this database. As of January 2019, this label has appeared in 6,774 hits if items are taken as a search

¹⁸ De Jong et.al. (2015) have investigated also labels like resilient city, low carbon city etc. We have omitted some of those labels to stick with more prevailing ones, given the scope of the research, and adding some additional labels, like smart sustainable city and strategic city. Since the purpose of the exploratory study was to scrutinize mainly the evolution of smart city label, this does not interfere into the research purposes.

framework. Interestingly, the label sustainable city appears in 949 hits, followed by green city label (468 total hits), knowledge city (389 total hits), and creative city (368 total hits). Thus, it might be argued that smart city label has become the most frequently used label among (more or less) closely related concepts. Nevertheless, two interesting dynamics can be found in these results, i.e. the time component and related changes in the frequencies of specific labels being used, and the category (field of research) component and related variations in the frequency of specific labels being used in different fields of science.

First of all, if we scrutinize the time component and the topic dimension, we can for instance see that sustainable city label prevailed until 2012, whereas it was only surpassed by smart city in 2013 (total hits in topic category 256 vs. 244), whereas this gap has substantially increased already in 2014 (604 vs. 299 hits in topic category). Thus, it is evident that smart city label received a large increase in popularity recently also in the scientific research, not just in urban policy making, and has become more utilized label in comparison to sustainable city label. Interestingly, the WoS CC database also suggests that after 2015 new label has been coined, i.e. smart sustainable city.

Second of all, if we scrutinize the category component, we can observe that variations exists, which fields of science utilize particular label more often. Interestingly, smart city label has been mostly associated by and related to Engineering Electrical Electronic Science, by Computer Science Information Systems, by Computer Science Theory Methods and by Telecommunications. In contrast, sustainable city labelling is mostly associated by and related to Urban Studies, Green Sustainable Science Technology, Environmental Sciences and to Environmental Studies.

Furthermore, it is also evident that labels green city and clean city are related mostly to the categories Environmental Science and Architecture. Thus, we can state, although on very rough basis, that concepts like digital city, intelligent city and smart city relate mostly to categories ICT & computer sciences & engineering; concepts like knowledge city, creative city and sustainable city to urban studies, whereas concepts like green city or clean city mostly correspond to environmental sciences. In this context, we can observe some sort of inclination towards utilizing certain labels in specific fields of science.

Furthermore, new labels have been developed in this context recently, like e.g. smart sustainable city or strategic city, where the first one emerged in WoS CC only after 2015, and corresponds to relatively small number of hits under topic item – i.e., 23 and 19 total hits accordingly. Since this new label obviously tries to integrate both more progressivists as well as more politically acceptable labelling, we can observe that this label so far is not being used very often, as authors prefer separate labelling, where word smart clearly prevails. Interestingly, strategic city label is not frequently used, potentially indicating also that managerial and administrative topics are rather neglected when analysing the dimensions of the concept. This is further supported also by Nesti et.al. (2018), who state that the governance aspects of smart city analysis are lacking in the literature, in particular in comparison to technological aspects.

The literature review, i.e. content analysis of WoS CC database, obviously points out that the label (concept) of smart city has become very popular in the literature in recent years, if we make a judgement based on the number of hits. The question remains, why the label smart city has become so popular also within the scientific literature. One possible explanation is that in recent years there was a move from labelling digital cities as smart cities, since more focus was given to sustainability and social inclusion (Eremia et.al., 2017). Similarly, it can also be argued that term smart is much more politically neutral than the term sustainability, as sustainability has strong progressivists connotation which voters might not prefer. Thus, smart city would actually mean sustainable city, but labels itself is politically more acceptable.

Nonetheless, smart city label has received also some criticism, not just from practical perspective, but also from theoretical perspective. For instance, Roland Berger (2017) has argued that smart city strategizing usually utilizes partial approaches, as either one dimension of “smartness” is targeted or the sector focus is narrow, where predominantly mobility issues are being at focus. Besides, theorists have developed also the so-called critical school of thought on smart city concept, where the concept is portrayed as problematic, because it is based mainly on self-proclamation and represents a cross sectional neoliberal project of influential corporations and political elite (see Kummitha and Crutzen, 2017). Moreover, Grossi and Pianezzi (2017) have described smart city critique in the form of technological neo-liberal utopia, where business-led technological

solutions are favored in comparison to political and long-term urban planning solutions.

Similarly, Castelnovo et.al. (2016) have argued that smart city concept should not be about the evaluation of the ICT and its contribution to smartness, but about generating and managing public value. However, as the technological dimensions are so heavily addressed in the literature, and this has its own volume, rebranding of the words (like e.g. digital) has enabled growing popularization and presence of the label also in the scientific literature.

4 Conclusion

The preliminary findings of this research point out to the wicked issue when city categories, concepts or labellings are put forward. The evidence suggests that the label smart city has “exploded” in the literature recently, but also the variations in volume of different fields of science have contributed to this phenomenon, which means that we should not simply take different labels as synonyms. The labelling namely depends also on the time span we are scrutinizing and also on the scientific field the literature is being related to. If the label smart has become popular recently, this does not mean that this label encompasses all the dimensions particular city should care about. Nor does it not mean that other labels are either obsolete or out-of-date.

Therefore, the future research should be aware of potential changing patterns, the importance of the concept for different fields of science or the changing political and social acceptability of various labels. Although all labels would like to be associated with the supposed future advancement, development and sustainable urbanization of the cities, they actually bring different understanding, what this future actually means and represents; ranging from ICT, technological, ecological, planning, creative etc. advancement. Furthermore, the issue still remains, what actually an objective threshold for appropriate labelling is and what a potential self-proclamation bias of labelling is.

Literature

- Ahveniemä, H. et.al. (2017) What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, 60, pp. 234-245.
- Ben Letaifa, S. (2015) How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*, 68, pp. 1414-1419.
- Berelson, B. (1952) *Content Analysis in Communication Research*. Glencoe (IL): The Free Press.
- Castelnovo, W. et.al. (2016) Smart Cities Governance: The Need for a Holistic Approach to Assessing Urban Participatory Policy Making. *Social Science Computer Review*, 34(6), pp. 724-739.
- Chourabi, H. et.al. (2012) Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. 45th Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 2289-2297.
- De Jong, M. et.al. (2015) Sustainable-smart-resilient-low carbon-eco-knowledge cities: making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. *Journal of Cleaner Production*, 109, pp. 25-38.
- Eremia, M. et.al. (2017) The Smart City Concept in the 21st Century. *Procedia Engineering*, 181, pp. 12-19.
- Grossi, G. and Pianezzi, D. (2017) Smart cities: Utopia or neoliberal ideology?. *Cities*, 69, pp. 79-85.
- Kummitha, R.K.R. and Crutzen, N. (2017) How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, 67, pp. 43-52.
- Nesti, G. (2018). Defining and assessing the transformational nature of smart city governance: Insights from four European cases. *International Review of Administrative Sciences*, 2018.
- RolandBerger (2017) Smart city, smart strategy. Think: Act. Available at: <http://www.rolandberger.com>.
- Silva, B.N. et.al. (2018) Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 38, pp. 697-713.
- Swarnalakshmi, R. and Thanga, J. (2017) Smart City Solid Waste Management Leveraging Semantic Based Collaboration. *International Conference on Computational Intelligence in Data Science*, 2017.
- Web of Science Core Collection (2019). Available at: <https://clarivate.com>.

Kompetentnost študentov FOV za opravljanje dela HR specialista

KATJUŠA PIBER, POLONA ŠPRAJC IN TAMARA GERDEJ

Povzetek V prispevku predstavimo kompetenčni profil delovnega mesta specialista za upravljanje s človeškimi viri ter pomembnost kompetenc v organizaciji, pomembnost njihovega prepoznavanja, ugotavljanja in vključevanja v delovni proces. S pomočjo povratne analize preverimo katere kompetence pridobijo študenti na Fakulteti za organizacijske vede, smer kadrovske in izobraževalni sistemi, tekom študija. Vsako podjetje se mora namreč zavedati bogastva, da so prav zaposleni skupaj s svojimi lastnostmi, sposobnostmi in znanjem, tisti, ki doprinesejo podjetju dodano vrednost in prav zaradi tega je pomembno, katere kompetence zaposleni pridobijo že v preteklosti, torej tekom študija. Osrednja metoda, ki smo jo uporabili za doseganje cilja prispevka je bile skupinska povratna analiza, katero smo izvedli z vprašalniki, katerih rezultate smo statistično obdelali. Glavni namen je poudariti pomen pridobljenih kompetenc in na katerih področjih oziroma kompetencah bi lahko fakultete še gradile za boljše in lažje vključevanje diplomantov v poslovni svet.

Ključne besede: • kompetence • kompetenčni profil • človeški viri • specialist za upravljanje s človeškimi viri • študenti •

FOV Student's Competency for Working as Human Resources Specialist

KATJUŠA PIBER, POLONA ŠPRAJC & TAMARA GERDEJ

Abstract In article we present competency profile of the workplace of a human resources specialist, the importance of competencies in the organization, importance of recognizing competencies, identifying and integration competencies into the work process. With feedback analyze check we verify which competences students obtain in Faculty of organizational sciences, Human resources and education systems, during their studying. Each company must be aware of the wealth that employees, along with their characteristics, abilities and knowledge, are the ones that contribute to the added value of the company, and for this reason it is important which competences the employees acquire in the past, that is, during the course of their studies. The main goal of this work was achieved with method of group feedback analyzes, conducted with questionnaires, witch results were statistically processed. The main purpose is to emphasize the importance of identifying and determining competencies and in which areas or competences could faculties work on, to help graduates easier and better involving in business world.

Keywords: • competencies • competency profile • human resources • human resources specialist (HR specialist) • students •

1 Uvod

Prepoznavanje kompetenc je eno izmed najpomembnejših funkcij vodstva pri izbiri primerne kandidata za pravo delovno mesto. Ravno specialist za upravljanje s človeškimi viri je tista oseba, ki mora imeti sposobnosti prepoznavanja kompetenc kandidatov in nenazadnje tudi ostalih zaposlenih. Umeščanje kompetenc v sistem omogoča posameznim zaposlenim boljši vpogled v delo in zahteve ter omogoča stalno izpopolnjevanje in urjenje za doseganje najboljših rezultatov. Organizacijam kompetenčni modeli predstavljajo učinkovito orodje za ocenjevanje delovne uspešnosti, sistema nagrajevanja in razvoja kadrov. Poslovna uspešnost podjetja je sicer res odvisna od usposobljenosti vseh zaposlenih, vendar še posebej od kadrovske strokovnjakov, ki skrbijo za razvoj vseh človeških virov, kot tudi za njihov lastni razvoj. Nenazadnje je zelo pomembno, da kompetence zaposleni pridobijo že na začetku ali celo pred začetkom svoje karijerne poti, zato je izbira fakultete in s tem smeri študija še kako pomembna.

2 Pregled teorije

Veščine posameznikov so sistematično preučevali socialni psihologi, od koder tudi izvira pojem kompetence. Uporaba pojma v različnih strokah, na primer pravo filozofija, sociologija, politologija in podobne, je pripeljala do veliko definicij, ki jih najdemo v današnji literaturi (Kohont, 2005).

Do danes poznamo več opredelitev, definicij in pojmovanj kompetenc - skoraj toliko, kolikor je njihovih avtorjev. Če omenimo samo opredelitev pojma iz Slovarja slovenskega knjižnega jezika, je kompetenca obseg, mera odločanja, določena navadno z zakonom; pristojnost, pooblastilo. Za izraz kompetenten najdemo v Slovarju slovenskega knjižnega jezika (SSKJ) obrazložitev: 1. nanašajoč se na kompetenco; pristojen, pooblaščen 2. ki temeljito pozna, obvlada določeno področje; usposobljen, poklican (Slovar slovenskega knjižnega jezika, 2000).

V zvezi s kompetencami se povezujejo trije pojmi, in sicer same kompetence, kompetenten in kompetentnost. Pojem kompetence opredeljujemo kot kompetence za delo (lastnosti, značilnosti, znanja, sposobnosti in podobno, kar je potrebno za delo) in kompetence zaposlenih (kompetence, ki jih imajo

zaposleni). Da je nekdo kompetenten, rečemo tistemu posamezniku, ki ima ustrezne kompetence za opravljanje določenega dela. Kompetentnost pa je lastnost posameznika, organizacijske enote ali celotne organizacije, ki se nanaša na uspešnost opravljanja nalog (Majcen, 2009, str. 21).

Kompetence predstavljajo nekaj, kar izkušenega delavca ločuje od začetnika, nekaj, kar posamezniku omogoča uspešno delo, učinkovito uporabo znanja v praksi, obvladovanja problema v različnih situacijah. Z besedo »nekaj« označujemo skupek izkazanega znanja, sposobnosti, spretnosti, stališč, vrednot in vedenja posameznika (Miglič, 2012).

Komponente kompetenc, torej sposobnosti, vedenje, aktivnost, se odražajo v nadpovprečni uspešnosti človeka na nekem področju (Skorková, 2016, str. 227).

Skorková, (2016, str. 227) povzema razlago pojma kompetenc na dva načina, in sicer:

- kompetenca kot avtoriteta in odgovornost, pri čemer ima delavec pravico izvajati določene aktivnosti, in se nanaša na to, kaj je bilo človeku danega od »zunaj«;
- kompetenca kot zmožnost osebe za opravljanje določene dejavnosti, pri čemer gre za kakovost, spretnosti in zmožnosti, da oseba nekaj naredi kompetentno, in se nanaša na notranjo kakovost človeka, ki mu omogoča izvedbo nalog.

Ker je kompetenca integrirana značilnost (to je nova kakovost, pridobljena kot rezultat izobraževanja in, združuje znanje ter sposobnosti), jo je mogoče obravnavati kot objektivno realnost izobraževalnega procesa s tipično značilnostjo kompleksnih sistemov, katerih študija vključuje reševanje nalog, povezanih z njihovo zastopnostjo in razvojem (Berestneva et al., 2015, str. 297).

Kompetence se nanašajo na zmožnost mobilizacije, integracije in prenosa znanja, spretnosti in virov za doseganje ali preseganje zastavljene uspešnosti pri delovnih nalogah, dodajanje gospodarske in družbene vrednosti organizaciji in posamezniku (Takey in de Carvalho, 2015, str. 785).

V literaturi o človeških virih so kompetence na splošno določene na individualni ravni, medtem ko je teorija strateškega upravljanja zgrajena na predpostavki, da je treba kompetence iskati na ravni podjetja (Cummings in Worley, 2014).

Podjetja morajo obvladati ključne izzive reševanja kompleksnosti, inovativnosti in fleksibilnosti, da bi v prihodnosti povečali svojo konkurenčnost. Zaposleni in njihove kompetence predstavljajo temeljni dejavnik uspeha. Pomen kompetenc nenehno narašča in podjetja se začinjajo osredotočati na njihovo obravnavo in razvoj. Toda podjetja se soočajo z različnimi kompetencami in morajo opredeliti kompetence, ki so zelo pomembne zdaj in v prihodnosti, da bi odkrili vrzeli v pristojnosti in začeli ukrepe za razvoj kompetenc (Meyer idr., 2015).

Pomanjkanje kadrovskih kompetenc lahko predstavlja resno težavo in predstavlja enega od najpomembnejših razlogov za nedoseganje ciljev vodstva. Strokovnjaki za upravljanje s človeškimi viri potrebujejo specifične kompetence iz dotičnega področja, predvsem pa morajo imeti tehnična znanja o upravljanju s človeškimi viri. Osnova za uspeh so razumevanje in sposobnosti učinkovitega povezovanja prakse na področju delovnih razmerij, koristi zaposlenih, usposabljanje in razvoj kadrov, načrtovanje kadrov in zaposlovanje, obvladovanje tveganj in strateško upravljanje ter znanje o kadrovske tehnologiji. Strokovnjaki morajo biti učinkoviti tudi pri etični praksi, komunikaciji, posvetovanju, kritičnem vrednotenju, globalni ter kulturni občutljivosti, organizacijskem vodenju in nenazadnje tudi pri občutku za poslovanje (Cohen, 2015, str. 209).

Možnih je več različnih delitev kompetenc in najbolj uporabljene so delitve kompetenc po opaznosti, dimenzijah in ravneh. Meyer in drugi (2013, str. 2221) navajajo še eno delitev kompetenc v štiri kategorije, primerne za proces načrtovanja dela: strokovne (znanje, ki je potrebno za opravljanje poklicne dolžnosti); metodološke (kognitivna sposobnost samostojnega pridobivanja delovnih metod in absorbiranje novega strokovnega znanja); socialne (sposobnosti prilagajanja različnim socialnim situacijam); individualne (sposobnost posameznikov, da sami odražajo svoje vrednote in odnos do dela).

Eden od izzivov, s katerimi se spopadajo podjetja, je prepoznavanje kompetenc, ki so pomembne za njihovo delovanje danes in v prihodnosti. Opredelitev dejanskih in želenih kompetenc pripomore k ugotovitvi pomanjkljivosti v kompetencah. Toda doslej so bile ocene o trenutni in prihodnji pomembnosti različnih kompetenc in njihovih vidikov predvsem znanstvene in malo podatkov obstaja predvsem o oceni kompetenc s strani podjetij. Poleg tega bi bilo zanimivo vedeti, kako druga podjetja ocenjujejo ustreznost kompetenc, da bi preverila,

kako postopki samoocenjevanja sovpadajo s tistimi v drugih podjetjih (Meyer idr., 2015).

Upravljanje kompetenc izraža prehod od personalnega menedžmenta, ki je izhajal iz delovnega mesta, k upravljanju človeških virov, pri čemer se v ospredje postavlja posameznik. V organizacijah so razlogi za uvajanje kompetenc in kompetenčnih modelov naslednji (Horton 2002, v Vatchkova, 2004, str. 5):

- omogočajo pojasnitev pričakovanja glede delovnih mest in vlog, zaposleni so seznanjeni s tem, kaj se od njih pričakuje;
- omogočajo, da se standardi, ki jih vsi razumejo, uporabijo na vseh področjih upravljanja človeških virov v organizaciji;
- omogočajo organizaciji promocijo njenih vrednot in ciljev;
- omogočajo zaposlitev najboljših posameznikov;
- pripomorejo k izboljšanju delovanja organizacije.

Glavni namen uvajanja kompetenc v organizacijo je tudi izboljšanje njenega delovanja. Kompetence omogočajo ali pripomorejo k (Kohont in Svetlik, 2005, str. 52–53):

- pojasnitvi pričakovanj delovnega mesta in vloge posameznika;
- uporabi vseh razumljivih standardov na vseh področjih menedžmenta človeških virov v organizaciji;
- izboljševanju delovanja organizacije.

S pomočjo modela kompetenc je mogoče izvajati ali izboljšati naslednje kadrovske aktivnosti (Chung-Herrera et al, 2003, str. 18–19):

- selekcijske postopke pri izbiri kadrov in zaposlovanje;
- usposabljanje in razvoj posameznikov;
- ocenjevanje posameznikov;
- »coaching«, svetovanje in mentorstvo;
- sistem nagrajevanja;
- karierni razvoj;
- načrtovanje sredstev;
- zamenjavo vodstva.

Opredelitev kompetenc je v družbi pripeljala do oblikovanja kompetenčnega modela, ki je značilen za določen položaj v organizaciji. Modeli kompetenc so ustvarjeni iz kompetenc, ki so zbirka lastnosti, sposobnosti, spretnosti in drugih značilnosti zaposlenih, ki so potrebne za uspešno upravljanje položajev. Avtorica v svojem prispevku primerja model kompetenc s kompasom, ki usmerja pomorščake, in tako model za organizacijo pomeni usmeritev v pravo smer.

Model mora zagotavljati jasno opredelitev vsake kompetence, vključno z merljivimi kazalniki uspešnosti in standardi, ki bodo uporabljeni za ocenjevanje posameznikov (Skorková, 2016, str. 228).

Kompetenčni model je zapisan opis kompetenc, potrebnih za popolnoma uspešno ali zgledno delovanje pri določenem delu, delovni skupini, oddelku, diviziji ali celotni organizaciji. Prepoznavanje kompetenc in oblikovanje modela predstavlja začetno točko za strateški razvojni načrt posameznika in organizacije (Dubois in Rothwell, 2004, str. 23).

Model ključnih kompetenc je dokument, s katerim organizacija svojim zaposlenim sporoča, katere lastnosti, sposobnosti in vedenja razvija in spodbuja, da bi zagotovili in pospešili uspešno delo. Model ni samo popis kompetenc, ampak ponuja jasno izražena pričakovanja do zaposlenih in je sistematično, strateško naravnani sistem kriterijev za različne kadrovske procese (nagrajevanja, izobraževanje, napredovanje ipd.). Predstavlja najuporabnejše orodje sodobnega kadrovskega menedžmenta in zanesljivejši spodbujevalec zelenega ravnanja zaposlenih v smeri povezovanja poslovne strategije (Vuksanović – Žontar, 2008, str. 4/3).

Z modelom kompetenc se določi, katere lastnosti naj bi imeli izvajalci posameznih nalog na določenem delovnem mestu ali področju, da bodo dosegali načrtovane rezultate. Organizacije, ki zgradijo modele z namenom »sodobnosti« organizacije, se večinoma ujamejo v zanko birokratske faze vođenja poslovnega procesa, kjer je pomembno, da so pravila delovanja natančno zapisana in da zadostijo nekim zahtevam, standardom ali modnim smernicam. Model je potrebno zgraditi le v primeru, da organizacija želi kakovostno orodje za razvoj kadrov, za zagotavljanje kompetentnih zaposlenih in za sedanje ter bodoče poslovanje (Majcen, 2009a).

Ko se organizacija odloči za model kompetenc, se mora osredotočati na tiste kompetence, ki naj bi jih imeli posamezni izvajalci, da bi lahko uspešno opravljali svoje delo, za katerega so odgovorni, in dosegali ciljne rezultate. Z modelom organizacija določi, kakšne kadre potrebuje, kakšne kompetence naj bi imeli zaposleni, da bi bili zmožni dosegati načrtovane cilje (Majcen, 2009, str. 27).

Model kompetenc vsebuje (Vukasovič – Žontar, 2008, str. 4/1/1):

- vse določene kompetence (ime in definicija);
- opise različnih stopenj zahtevnosti za vsako kompetenco;
- uvodni del, ki podaja razlago kompetenčnega modela ter njegovo konkretno uporabo;
- lahko tudi opise neželenega vedenja za vsako posamezno kompetenco.

Ko se organizacija odloči za model kompetenc, se mora osredotočati na tiste kompetence, ki naj bi jih imeli posamezni izvajalci, da bi lahko uspešno opravljali svoje delo, za katerega so odgovorni, in dosegali ciljne rezultate. Z modelom organizacija določi, kakšne kadre potrebuje, kakšne kompetence naj bi imeli zaposleni, da bi bili zmožni dosegati načrtovane cilje (Majcen, 2009, str. 27).

Svetlik in Kohont (2005, str. 71) v svojem prispevku o uvajanju in uporabi kompetenc povzemata temeljne prednosti, ki jih upravljanje kompetenc prinaša organizaciji:

- povezuje upravljanje človeških virov s strategijo, poslovnimi procesi in cilji organizacije;
- povezuje podsisteme upravljanja človeških virov v celoto;
- približuje upravljanje človeških virov uporabnikom;
- omogoča prožno odzivanje na spremembe;
- olajša delo linijskim vodjem;
- nagrajuje znotraj organizacije pričakovane kompetence;
- spodbuja pretok znanja in razvoj zaposlenih;
- izraža kulturo, vrednote in usmeritve organizacije;
- pripomore k uspešnosti organizacije.

Mala in srednja podjetja se spoprijemajo z različnimi izzivi menedžmenta kompetenc. Potrebno je izvajanje strateško usmerjenega menedžmenta kompetenc in ne samo izvajanje obvladljivih in veljavnih instrumentov za merjenje razvoja sposobnosti. Proces upravljanja kompetenc (opredelitev potreb po kompetencah za različna delovna mesta v podjetju, merjenje ugotovljenih kompetenc v zvezi z zaposlenimi in sistematično izvedbo razvojnih ukrepov za delovna mesta, pa tudi izvajanje in vrednotenje razvojnih ukrepov) je treba izvajati v procesu upravljanja s človeškimi viri (Decius in Schaper, 2017, str. 380–383).

Poklic, povezan s človeškimi viri, se je začel s kadrovskega strokovnjaki, ki so se osredotočali na zahteve in pogoje dela, ki so zaposlenim omogočali pošteno in

enakopravno obravnavo. Danes se poslovni svet sooča z velikimi spremembami. Strokovnjaki s področja človeških virov morajo storiti več kot le urejati zaposlitvene pogoje, saj morajo tudi dobro opazovati, razumeti in se prilagajati poslovnim trendom. Taki strokovnjaki, ki se odzivajo na spreminjajoče se poslovne pogoje, morajo pokazati nove kompetence. Tako torej strokovnjaki s področja človeških virov, ki so bili uspešni v prejšnjih desetletjih, danes ne bi bili več učinkoviti.

Strokovnjak za upravljanje s človeškimi viri načrtuje, usmerja in koordinira aktivnosti upravljanja s človeškimi viri (v nadaljevanju UČV) v organizaciji, z namenom optimalne aktivacije človeških virov v smeri strateških usmeritev organizacije. Opravlja dejavnosti pridobivanja, izbiranja, razvoja, usposabljanja, nagrajevanja zaposlenih ipd. v skladu s pravnim okvirom, v katerem deluje organizacija (Tracey in Charpentier, 2004, str. 390, v Kohont, 2005a, str. 102). Strokovnjake UČV lahko delimo na generaliste ali na specialiste, odvisno od tega, katere naloge opravljajo. Generalisti opravljajo v glavnem vse naloge v zvezi s človeškimi viri, medtem ko specialisti opravljajo samo določene naloge po področjih (izobraževanje, pridobivanje kadrov, delovno pravo ipd.) (Možina idr., 2002, str. 408).

Novak in drugi (2015) so v svojo raziskavo vključili študente študijskega programa Organizacije in managementa kadrovske in izobraževalnih sistemov, da bi raziskovali prisotnost kadrovske kompetence in njihov odnos do dodatnega izobraževanja in usposabljanja na področju teh kompetenc. Za namen raziskave je bilo določenih 15 kadrovske kompetence, in sicer vodenje, strateško razmišljanje, timsko delo, komuniciranje, upravljanje sprememb, odločanje in odgovornost, ustvarjalnost in inovativnost, profesionalnost, usmerjenost k ljudem, usmerjenost k rezultatom, poslovno znanje, organizacija dela in časa, natančnost, analitično mišljenje in uporaba IKT. Študenti so v raziskavi podajali samoocene glede razvitosti kadrovske kompetence, kjer so najnižjo vrednost pripisali strateškemu mišljenju, kar pa ne pomeni, da kompetenca med študenti ni prisotna. Najvišjo vrednost so anketiranci pripisali kompetencam usmerjenost k ljudem, ustvarjalnost in inovativnost ter komunikacija. Študenti so ocenjevali tudi kompetence, za katere menijo, da obstaja potreba po dodatnem izobraževanju in usposabljanju. Najvišja povprečna ocena v tem sklopu je bila dodeljena kompetencam kreativnost in inovativnost ter timsko delo. Danes je za kadrovskega strokovnjaka pomembno, da razvije kreativnost in inovativnost,

zlasti zaradi sposobnosti prilagajanja nenehnim spremembam, prestrukturiranja in prenosa inovacij v svojo dejavnost, pa tudi zaradi njihovega posrednega vpliva na uspešnost podjetja. Razvoj kompetence za timsko delo pomaga strokovnjaku, da razvije sposobnost oblikovanja delovnih skupin, osredotočenih na doseganje ciljev, in sposobnost izbire primernih članov v timu (Novak in drugi, 2015).

Stanovska organizacija kadrovskih strokovnjakov, ki je združena v Slovenski kadrovske zvezi (v nadaljevanju SKZ), deluje pri nas že od leta 1981. V sklopu zveze je leta 2013 nastal dokument »Standardi slovenske kadrovske stroke«. Dokument vsebuje kompetence in standarde, ki veljajo kot priporočilo za strokovnjake, ki opravljajo svoje delo na kadrovsko–izobraževalnem področju oz. se ukvarjajo s kadrovske stroko. Namen standardov je, da postanejo vodilo pri izobraževanju in razvoju kadrovskih strokovnjakov. V dokumentu sta opredeljeni dve karierni stopnji, in sicer kadrovske menedžer in kadrovske strokovnjak, slednji pa je v tem primeru opredeljen kot generalist (SKZ, 2013).

Standarde sestavlja osem glavnih kompetenc (SKZ, 2013): uporaba strokovnega znanja: prispevati k uspešnemu poslovanju z uveljavljanjem strokovnega znanja in dobrih praks menedžmenta človeških virov; medosebni odnosi: dobro sodelovati in spodbujati sodelovanje med drugimi z namenom zagotavljanja učinkovitih kadrovskih storitev in organizacijske uspešnosti; vodenje: agilno voditi procese in pobude v organizaciji, tako da jih sodelavci in drugi deležniki vzamejo za svoje; komuniciranje: oblikovati in izmenjavati učinkovite informacije za prepričljivo komuniciranje z različnimi deležniki na vseh ravneh organizacije in izven nje; menedžment raznolikosti in vključevanja: delovati in uspešno izvajati menedžment človeških virov (v nadaljevanju MČV) znotraj in izven meja ter v različnih kulturah in okoljih; etično ravnanje: uveljavljati temeljne vrednote, integriteto in odgovornost v osebnem, strokovnem in poslovnem delovanju v organizaciji in izven nje; kritično presojanje: pri odločanju in oblikovanju predlogov uporabljati celovite informacije za ovrednotenje organizacijskih in poslovnih učinkov ter vplivati na ljudi, okolje in družbo; poslovna usmerjenost: ustvarjati pozitiven vpliv MČV na uspešnost poslovanja prek razumevanja širšega poslovnega okolja in poslovnih vsebin delovanja organizacije in panoge.

3 Metodologija

V sklopu raziskave smo pripravili kompetenčni model HR specialista v organizaciji in s pomočjo fokusne skupine, vprašalnikov in skupinske povratne analize oblikovali končni kompetenčni model s 24-timi kompetencami (načrtovanje človeških virov, nasledstev in zaposlovanje; zagotavljanje in spremljanje uspešnosti sodelavcev, merjenje in ocenjevanje; usposabljanje, izobraževanje in razvoj sodelavcev, menedžment talentov; plače, nagrajevanje in ugodnosti; poznavanje kadrovskih procesov, politike in orodij menedžmenta človeških virov; usmerjenost k ljudem; timsko delo in sposobnost povezovanja pri timski komunikaciji; komunikativnost; empatija; razvijanje zaupanja in medsebojno spoštovanje; inovativnost in kreativnost, radovednost in raziskovanje; znanje o trgu dela in delovnem pravu, poznavanje zakonskih in drugih usmeritev; znanje IT, IKT in družbenih medijev za komunikacijo; upravljanje sprememb; motiviranje; objektivnost in nepristransko zaznavanje; etičnost; organizacijska znanja, oblikovanje dela in samo-organiziranost; dobro počutje, zdravje in varnost pri delu; obvladovanje tveganj menedžmenta človeških virov; aktivno poslušanje; sposobnost komuniciranja v tujem jeziku (angleščina); poznavanje organizacijske kulture in klime v podjetju; analitičnost). V raziskavo so bili vključeni študenti Fakultete za organizacijske vede v Kranju, smer Organizacija in management kadrovskih in izobraževalnih procesov. Vključili smo študente štirih letnikov, in sicer 3. letnik dodiplomskega študija, univerzitetni in visokošolski program, ter 1. in 2. letnik magistrskega študija. Študente smo spraševali o pomembnosti podanih kompetenc ter katere izmed njih so že pridobili tekom študija na fakulteti.

4 Rezultati

Raziskovalno vprašanje, ki nas je vodilo skozi celotno raziskavo, se glasi: Katere kompetence za delovno mesto specialista za upravljanje s človeškimi viri so študenti že pridobili tekom študija?

V raziskavo so bili vključeni študenti Fakultete za organizacijske vede v Kranju, smer Organizacija in management kadrovskih in izobraževalnih procesov (52 veljavno izpolnjenih vprašalnikov). Glede na stopnjo študija je v raziskavi sodelovalo 11 (21 %) študentov visokošolskega študija, 9 (17 %) študentov univerzitetnega študija in 32 (62 %) študentov magistrskega študija. Od tega je v

raziskavi sodelovalo 21 (40 %) študentov prvega letnika podiplomskega študija, 11 (21 %) študentov drugega letnika podiplomskega študija in 20 (39 %) študentov tretjega letnika dodiplomskega študija.

Zanesljivost vprašalnika smo preverjali s Cronbachovim koeficientom alfa, ki je pokazal, da je lestvica pomembnosti za ocenjevanje kompetenc, zanesljiva ($\alpha = 0,825$).

Anketiranci so ocenjevali kompetence na intervalni lestvici od 1 do 4 po stopnji pomembnosti, pri tem pa nas je zanimalo, kakšne so povprečne vrednosti za posamezno kompetenco. Povprečne ocene pomembnosti kompetenc ocenjene s strani študentov, se gibljejo med 2,79 in 3,81. Najvišje povprečje 3,81 dosega kompetenca »načrtovanje človeških virov, nasledstev in zaposlovanje«, medtem ko najnižje povprečje 2,79, dosega kompetenca »upravljanje sprememb«. Med višje ocenjenimi kompetencami so bile še: »usposabljanje, izobraževanje in razvoj sodelavcev, menedžment talentov« (3,75), »komunikativnost« (3,73), »usmerjenost k ljudem« (3,63), »znanje o trgu dela in delovnem pravu, poznavanje zakonskih in drugih usmeritev, ki vplivajo na menedžment človeških virov« (3,60), »Razvijanje zaupanja in medsebojno spoštovanje« (3,58), »zagotavljanje in spremljanje uspešnosti sodelavcev, merjenje in ocenjevanje« (3,52) in »etičnost« (3,52). Med nižje ocenjenimi, torej pod vrednostjo 3, pa še kompetenca »obvladovanje tveganj menedžmenta človeških virov« (2,98).

Na vprašanje, katere kompetence so v času študija študenti že pridobili, smo dobili zanimive in raznolike odgovore. Vse navedene in prepoznane kompetence so bile vsaj dvakrat označene kot tiste, ki so jih študenti v času študija že spoznali oziroma jih pridobili. Največkrat izbrana kompetenca je bila timsko delo in povezovanje pri timski komunikaciji, ki se je v odgovorih študentov ponovila enajstkrat. Druga najpogostejša kompetenca, ki so jo študenti že pridobili med študijem je inovativnost, kreativnost, radovednost in raziskovanje, ki se v odgovorih pojavi desetkrat. Sledijo kompetence: komunikativnost, sposobnost komuniciranja v tujem jeziku, poznavanje organizacijske kulture in klime v podjetju, poznavanje kadrovskega procesa, politike in orodij menedžmenta človeških virov, organizacijska znanja, oblikovanje dela in samo-organiziranost, plače, nagrajevanje in ugodnosti ter znanje o trgu dela in delovnem pravu, poznavanje zakonskih in drugih usmeritev, ki vplivajo na menedžment človeških virov. Kompetence, ki so se v odgovorih najmanjkrat ponovile, kot tiste, katere

so študenti v času študija že spoznali oziroma pridobili pa so usposabljanje, izobraževanje, razvoj sodelavcev, menedžment talentov, upravljanje sprememb, etičnost, dobro počutje, zdravje in varnost pri delu.

Rezultati anket študentov so pokazali, da so študenti v času študija najbolje spoznali oziroma pridobili kompetenco »timsko delo in sposobnost povezovanja pri timski komunikaciji«, najmanj pa so pridobili kompetence s področja dobrega počutja, zdravja in varnosti pri delu.

5 Zaključki

Glavni cilj vsakega podjetja je postavitve zaposlenega v ospredje v smislu prepoznavanja njegovih sposobnosti, lastnosti, znanja ter izkušenj. Od podjetja smo lahko iz prve roke, torej iz prakse izvedeli, kakšen pogled imajo na kompetence in koliko jim pomeni prepoznavanje in nadgrajevanje kompetenc. Ena izmed pomembnejših kompetenc izbranega delovnega mesta je prepoznavanje in vrednotenje kompetenc ostalih zaposlenih, kar je tudi ena izmed glavnih nalog kadrovskega specialista. Če želi organizacija prepoznavati kompetence zaposlenih, mora imeti na delovnem mestu kadrovika, zaposleno sposobno in uspešno osebo, ki zna ceniti pomen kompetenc in jih prepoznati.

Vsekakor se proces izdelave kompetenčnega profila še zdaleč ne konča pri izdelavi končnega dokumenta s popisom kompetenc, ki ga predamo podjetju kot končni izdelek. Načeloma se z izdelanim dokumentom kompetenc vse skupaj šele zares začne. Podjetje oziroma strokovnjaki morajo poskrbeti za implementacijo modela v prakso. Model mora zaživeti v praksi, zaposleni in vodstvo ga morajo uporabljati in skrbeti, da je stalno aktualen, se prilagaja spremembam in se dopolnjuje. Na osnovi modela je potrebno prilagoditi tudi razne letne razgovore, razgovore za prosto delovno mesto, ocenjevalne teste, izobraževanja in podobno.

Razvoj kadrovske specialiste mora biti vseživljenjski proces nenehnega učenja, ki pa se začne pri samem začetku izobraževalne poti, torej že s samim študijem na področju kadrovske procesov. Študij na Fakulteti za organizacijske vede v Kranju, smer Organizacija in menedžment kadrovske in izobraževalne sistemov, usposablja študente v kadrovske strokovnjake, ki imajo znanje na področju temeljnih organizacijskih znanj s poudarkom na razvijanju kadrovske

in izobraževalnih sistemov. Poleg spoznavanja temeljnih kadrovskih procesov, študij na fakulteti preko vaj pri posameznih predmetih omogoča študentom tudi urjenje v raznih spretnostih, kot so na primer učinkovita komunikacija, timsko delo, inovativnost, raziskovanje, reševanje konfliktov in vodenje, upravljanje sprememb, projektno delo in podobne. Študenti se spoznajo tudi s temeljnimi orodji in informacijskimi tehnologijami v sklopu kadrovskih procesov.

Univerze in fakultete bi morale še več poudarka dati na to, da se potencialni kadrovski strokovnjaki poleg teorije, čimprej srečajo tudi s praktičnimi primeri v organizacijah, ki omogočajo študentom vpogled v delo kadrovskih strokovnjakov ter dejansko uporabo kompetenc v konkretnih primerih in situacijah. Seveda to ne pomeni, da študenti po končanem študiju vstopijo v delovni proces kot kadrovski strokovnjaki s celotnim naborom kompetenc, ki jih obvladajo. Proces pridobivanja kompetenc namreč traja lahko celo življenje. Kompetence se lahko pridobivajo z različnimi neformalnimi izobraževanji in tudi z izkušnjami, ki jih pridobimo v različnih življenjskih in delovnih situacijah. Pri vsem tem pridobivanju in dopolnjevanju kompetenc je v prvi vrsti pomembno, da se vsak posameznik zase dobro zaveda, katere so njegove kompetence, kje so pomanjkljivosti in prednosti, katere kompetence se od njega pričakujejo sedaj in v prihodnje. Na drugi strani mora vsaka organizacija v vsakem zaposlenem prepoznati njegov potencial, ga razvijati in izkoristiti v svoj prid, v smislu povečevanja učinkovitosti, doseganja uspešnosti in težnji po dobičku. Od organizacije je odvisno ali bo znala iz svojih zaposlenih posameznikov izvabiti najboljše, da bodo lahko povečali konkurenčno prednost na trgu.

Literatura

- Berestneva, O., Marukhina, O., Benson, G., Zharkova, O. (2015). Students' competence assessment methods. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 166, 296–302.
- Chung-Herrera, B., Enz, C. & Lankau, M. (2003). Grooming Future Hospitality Leaders: A Competencies Model. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 3(44), 17–25.
- Cohen, D. J. (2015). HR Past, Present and Future: A Call for Consistent Practices and a Focus on Competencies. *Human Resource Management Review*, 25, 205–215.
- Cummings, T. G. & Worley, C. G. (2014). *Organization Development and Change*. Boston: Cengage learning.
- Deciusa, J. & Schapera, N. (2017). The Competence Management Tool (CMT) – A new instrument to manage competences in small and medium-sized manufacturing enterprises. *Procedia Manufacturing* 9, 376–383.
- Dubois, D. D. & Rothwell, W. J. (2004). *Competency-Based Human Resource Management*. Mountain View: Davies-Black Publishing.

- Kohont, A. & Svetlik, I. (2005). Uvajanje in uporaba kompetenc. V Pezdirc, S. (ur.), *Kompetence v kadrovski praksi* (str. 49–74). Ljubljana: GV izobraževanje.
- Kohont, A. (2005). Razvrščanje kompetenc. V Pezdirc, S. (ur.), *Kompetence v kadrovski praksi* (str. 29–48). Ljubljana: GV izobraževanje.
- Kohont, A. (2005a). Kompetenčni profil slovenskih strokovnjakov za upravljanje človeških virov (magistrska naloga). Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
- Majcen, M. (2009). Management kompetenc: izdelava modela kompetenc ter njihova uporaba za razvoj kadrov za vodenje zaposlenih k doseganju ciljev. Ljubljana: GV Založba.
- Majcen, M. (2009a). Kompetence v funkciji razvoja kadrov: osebni razvoj zaposlenih, bogatenje človeškega kapitala podjetja in gospodarjenje z znanjem, HRM – Strokovna revija za ravnanje z ljudmi pri delu, 7 (27), 18–22.
- Meyer, G., Brunig, B., Nyhuis, P. (2015). Employee competences in manufacturing companies – an expert survey. *Journal of Management Development*, 34 (8), 1004–1018.
- Meyer, G., Klewer, M., Nyhuis, P. (2013). Integrating Competences into Work Planning – The Influence International *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 7 (11), 2220–2225. of Competence – Based Parameters on Strategic Business Objectives.
- Miglič, G. (2012). Gradivo s predavanj pri predmetu Modeli kompetenc. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.
- Možina, S. (2002). Management kadrovskih virov. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
- Novak, V., Žnidaršič, A., Šprajc, P. (2015). Students' Perception of HR Competencies. *Organizacija*, 48 (1), 33–44.
- Skorková, Z. (2016). Competency models in public sector. *Procedia – social and behavioral sciences* 230, 226–234.
- Slovar slovenskega knjižnega jezika (2000). Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU. Založba ZRC, Ljubljana. Pridobljeno 12.2.2018 na: <http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html>
- Slovenska kadrovska zveza – SKZ (2013). Standardi Slovenske kadrovske stroke. Pridobljeno 9.1.2018 na: <http://www.skz.si/wp-content/uploads/Standardi-kadrovske-stroke.pdf>
- Takey, S. M. & de Carvalho, M. M. (2015). Competency mapping in project management: an action research study in an engineering company. *International Journal of Project Management*, 33 (4), 784–96.
- Vatchkova, E. (2004). Competence-based Human Resource Management Training. Ljubljana. International Conference on Human Resource Management in a Knowledge-based economy. Ljubljana: Faculty of Social Sciences.
- Vukasovič – Žontar, M., Korade P. Š., Zupanič, B. (2008). Ključne kompetence zaposlenih v praksi: vodenje korak za korakom s konkretnimi orodji, praktični primeri in preverjenimi vzorci za hitro in učinkovito uporabo v podjetjih in ustanovah. Maribor: Forum Media.

Družbena odgovornost v malih in srednje velikih turističnih podjetjih v Sloveniji

TANJA PLANINC IN MARKO KUKANJA

Povzetek Cilj raziskave je bil preučiti izvajanje različnih družbeno odgovornih praks v malih in srednje velikih turističnih podjetjih v Sloveniji. V raziskavo je bilo vključenih 145 managerjev izbranih turističnih podjetij. Anketni vprašalnik je temeljil na vprašalniku o odgovornem podjetništvu, ki ga je razvila Evropska komisija. Rezultati raziskave so pokazali, da managerji najbolj pogosto uporabljajo prakso, ki se nanaša na zagotavljanje ustrezne stopnje socialnega varstva za zaposlene, najmanj pa spodbujajo zaposlene k sodelovanju v aktivnostih lokalne skupnosti. Iz rezultatov factorske analize izhaja, da družbeno odgovornost najznačilneje opredeljujejo sledeče dimenzije družbene odgovornosti: okoljska politika, vrednote – zaposlitvena politika, vrednote – tržna politika in odnos so lokalne skupnosti. Raziskava ponuja vpogled v razumevanje družbene odgovornosti v malih in srednje velikih turističnih podjetjih ter z uporabo generičnega vprašalnika omogoča neposredno primerjavo rezultatov bodisi z drugimi državami oziroma gospodarskimi sektorji.

Ključne besede: • družbena odgovornost podjetij • mala in srednja velika turistična podjetja • Slovenija • trajnostno upravljanje • raziskava •

KORESPONDENČNI AVTOR: mag. Tanja Planinc, višja predavateljica, Univerza na Primorskem, Fakulteta za turistične študije - Turistica, Obala 11a, 6320 Portorož, Slovenija, e-pošta: tanja.planinc@fts.upr.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.62>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

Social Responsibility in Small and Medium-sized Tourism Companies in Slovenia

TANJA PLANINC & MARKO KUKANJA

Abstract The aim of this study was to examine the implementation of socially responsible practices in small and medium-sized tourism companies in Slovenia. Managers (n=145) of different tourism companies were included in the study. The questionnaire was based on the official questionnaire on responsible entrepreneurship, issued by the European Commission. Results of the survey have shown that managers most often use the practice of providing an adequate level of social protection for their employees and the least they encourage employees to participate in various activities of the local community. Results of the factor analysis indicate that four groups of socially responsible practices most significantly determine social responsibility in tourism companies: environmental policy, company values and employment policy, company values and market policy, and attitude towards the local community. The survey enables a better understanding of social responsibility practices in small and medium-sized tourism companies in Slovenia, while the use of the generic questionnaire enables a better benchmarking analysis with other economic sectors and tourism destinations.

Keywords: • corporate social responsibility • small and medium sized tourism companies • Slovenia • sustainable management • research •

1 Uvod

Pričujoča raziskava preučuje družbeno odgovornost (DO) v majhnih in srednje velikih turističnih podjetjih (MSP) v Republiki Sloveniji (RS). Turizem v RS predstavlja pomembno gospodarsko dejavnost. Statistični in finančni podatki kažejo, da gostinsko – turistični delež neposredno predstavlja 12,7% bruto domačega proizvoda (BDP) in zaposluje 13 % aktivnega prebivalstva v državi (SURS, 2018). Večino turističnih ponudnikov v državi predstavljajo gostinska podjetja (tako nastanitveni kot prehrabni MSP), za katera so značilne številne panožno – specifične posebnosti. Med slednjimi velja izpostaviti (AJPES, 2018; Kukanja, Planinc in Šuligoj, 2016) družinsko podjetništvo ter manj kot 25 letno tradicijo poslovanja večine MSP. Kljub svoji majhnosti, pa imajo MSP pomemben vpliv na naravno okolje in družbo. Poleg zaposlovanja velikega deleža aktivnega prebivalstva pomembno vplivajo tudi na razvoj in obstoj številnih dejavnosti, ki so na globalnem trgu izgubile svojo konkurenčno prednost ter imajo posredni (multiplikativni) učinek na razvoj ostalih gospodarskih dejavnosti, družbeno ter naravno okolje. Zaradi predstavljenega pomena MSP je pomembno, da imajo predstavniki znanstvene in strokovne javnosti ter snovalci razvojnih politik ustrezne informacije, na osnovi katerih lahko zagotovijo učinkovitejše DO poslovanje MSP v turizmu.

V zadnjih dveh desetletjih (od leta 2000) lahko zasledimo porast literature in priročnikov, ki so namenjeni uvedbi koncepta DO poslovanja (CSR EUROPE, 2018; IRDO, 2018; Renko in Peštek, 2017). Pomen DO je izpostavila tudi Evropska (EU) komisija – Generalna direkcija za podjetništvo, ki je leta 2011 implementirala program za DO poslovanje podjetij. Sestavni del programa je tudi Vprašalnik o večanju DO osveščenosti podjetij (EU komisija, 2018). Kljub nespornemu pomenu DO pa v znanstveni literaturi ne zasledimo raziskav, ki bi preučile DO v turističnih MSP na osnovi merskega inštrumenta izdanega s strani EU komisije. Cilj pričujoče raziskave je preučitev DO v slovenskih turističnih MSP na osnovi generičnega vprašalnika izdanega s strani EU komisije.

2 Teoretična izhodišča

2.1 Opredelitev DO

Epstein in Buhovac (2014) navajata, da DO lahko razumemo kot aktiven in prostovoljen prispevek podjetij k izboljšanju okoljskih, socialnih in gospodarskih razmer v družbi. Podobno DO opredeljujeta tudi Garay in Font (2012), ki pravita, da se je pojmovanje DO razvijalo skladno z družbenim pojmovanjem podjetja, kot primarno gospodarskega subjekta, ki ima odgovornost zgolj do svojih lastnikov. V znanstveni literaturi lahko zasledimo številne definicije DO. Dahlsrud (2008) je v svoji raziskavi opravil pregled definicij DO, pri čemer je naštel kar 37 različnih opredelitev. Večina teoretičnih opredelitev se vsebinsko nanaša na pet ključnih področij DO: človekove pravice; pravice zaposlenih; varstvo okolja; lokalna skupnost ter odnose z dobavitelji. Nekateri sodobnejši avtorji (Alvarado-Herrera, Bigne, Aldas-Manzano in Curras-Perez, 2015) pa izpostavljajo zgolj tridimenzionalni vidik DO, ki vključuje socialno, okoljsko in ekonomsko dimenzijo. Zaradi različnega pojmovanja in opredelitve DO so De Bakker, Groenewegen in Den Hond (2005) izvedli bibliometrično analizo raziskav s področja DO in ugotovili, da večina raziskav vključuje enake ali zelo podobne indikatorje in dimenzije DO. Posledično so številni raziskovalci (De Grosbois, 2012; Tsai, Tsang in Cheng, 2012) podvomili v koristnost tovrstnega (pre)posplošenega pristopa. Po mnenju predhodno predstavljenih avtorjev je k preučevanju DO potrebno pristopiti selektivno, saj splošne definicije v zadostni meri ne vključujejo specifičnosti posameznih gospodarskih dejavnosti. Presenetljivo je, da je bil koncept DO vrsto let prezrt s strani politike. EU komisija je šele leta 2001 sprejela temeljni dokument (t.i. Zeleno knjigo), ki opredeljuje področje DO na nivoju EU (strategija je bila obnovljena leta 2011). Skladno z opredelitvijo EU komisije je DO podjetij opredeljena kot »...koncept, s pomočjo katerega podjetja na prostovoljni osnovi integrirajo družbene in okoljske zadeve v svoje poslovanje in v svoja razmerja z deležniki...« (EU Komisija, 2018).

2.2 Poročanje o DO poslovanju

Poseben raziskovalni izziv predstavlja poročanje podjetij o DO poslovanju, saj prav tako kot definicije, tudi poročanje ni metodološko poenoteno (Dagilene, 2015). Družba KPMG International je leta 2015 izvedla mednarodno primerjalno

študijo o DO poročanju. Študija je bila izvedena na vzorcu 4.500 podjetij iz 45 držav. Rezultati raziskave so sicer vzpodbudni, saj kažejo, da kar 73 % podjetij vključenih v raziskavo poroča o DO, pri čemer večina podjetij uporablja smernice za poročanje, ki jih je izdala neodvisna mednarodna organizacija Global Reporting Initiative (GRI) (KPMG, 2018). GRI se zavzema za promocijo in dvig vrednot DO. GRI je leta 2013 izdala svojo četrto generacijo smernic (GRI G4), katere so v letu 2016 nadgradili v standarde. Standardi GRI uvajajo 46 indikatorjev DO, ki tvorijo tri kategorije poročanja: gospodarsko, okoljsko in socialno kategorijo (GRI Standards, 2018). Dagilene (2015) navaja, da poročanje o DO v porastu, saj različni deležniki preprosto zahtevajo informacije o DO poslovanju ponudnikov. Pri tem Sampaio (2009) kritično ugotavlja, da predvsem menedžerji MSP, zaradi pomanjkanja sistemskega pristopa, težko identificirajo svoje DO aktivnosti. Izpostaviti velja, da imajo tudi različne države povsem različne predpise glede obveznega DO poročanja. V Sloveniji, skladno z EU zakonodajo, Zakon o gospodarskih družbah (ZGD-1) določa, da MSP ni potrebno poročati o DO (ZGD, 2018).

2.3 DO v turističnih MSP

Večina raziskav s področja DO v turizmu se osredotoča na nastanitvene gostinske obrate (predvsem hotelska podjetja) (Abaeian, Yeoh in Khong, 2014; Park in Levy, 2014), medtem ko so bili MSP-ji (slednje velja predvsem za prehranske obrate) redkeje predmet znanstvenih raziskav (Kukanja et al., 2016). El Dief in Font (2010) navajata, da so raziskovalci razloge za implementacijo DO aktivnosti v gostinskih podjetjih preučevali na dveh temeljnih ravneh – organizacijski in individualni. Organizacijski motivi so, ob načelnem izpolnjevanju zakonskih obveznosti, najpogosteje povezani s pričakovanimi ekonomskimi ugodnostmi, trženjskimi koristmi in/ali temeljnimi organizacijskih vrednotami podjetij (Ioannou in Serafeim, 2015). V tem pogledu velja izpostaviti predvsem dejstvo, da so De Bakker et al. (2005) potrdili povezanost med DO poslovanjem in finančno uspešnostjo (dobičkonosnostjo) podjetij. Sampaio (2009) navaja, da je odločitev menedžerjev za uvedbo DO zelo pogosto sorazmerna s pričakovanimi finančnimi koristmi. De Grosbois (2012) in Tsai et al. (2012) pri tem kritično ugotavljajo, da se večina raziskav osredotoča zgolj na končne (finančne) učinke DO poslovanja, pri čemer pa raziskovalci pogosto zanemarjajo širši koncept DO. Avtorji (ibid.) pri tem izpostavijo pomen številnih manj otipljivih razsežnosti DO, ki so predvsem v MSP najpogosteje povezani z

odnosom, ki ga imajo podjetja z lokalno skupnostjo, razvojem človeških virov in marketinškimi aktivnostmi. Posledično so motivi za DO poslovanje MSP povezani predvsem z osebnimi vrednotami in pričakovanji menedžerjev. Revell, Stokes in Chen (2010) navajajo, da so ključni motivi zaradi katerih se menedžerji MSP odločijo za DO poslovanje ekonomske in moralne narave. Kukanja et al. (2016) pa ugotavljajo, da na DO poslovanje vplivajo tudi demografske značilnosti menedžerjev MSP.

3 Raziskava

3.1 Predstavitev vzorca

Na osnovi vprašalnika o večanju DO osveščenosti izdanega s strani EU komisije (glej Tabelo 1) smo identificirali DO aktivnosti v turističnih MSP. Terensko delo je potekalo v obdobju štirih mesecev, od meseca marca do meseca junija 2018. V skladu z uradno SKD klasifikacijo so bile v raziskavo vključene naslednje vrste MSP (restavracije in gostilne - I56.101), okrepčevalnice in podobni obrati - I56.102) ter nastanitveni gostinski obrati (dejavnost hotelov in podobnih nastanitvenih obratov - I55.100). Druge vrste gostinskih obratov nismo zajeli v raziskovalni vzorec, saj njihova ponudba temelji na omejeni gostinski ponudbi ali osnovni nastanitveni infrastrukturi. Po statističnih podatkih (SURS, 2018) je v RS v letu 2017 je na področju turizma delovalo 7.633 MSP. Na podlagi naključnega vzorčenja je bilo v raziskavo vključenih 200 MSP, kar predstavlja 2,62% celotne populacije. Končna analiza temelji na 145 veljavnih vprašalnikih (73 prehrabnih in 72 nastanitvenih MSP). Menedžerji so DO aktivnosti ocenjevali na podlagi pet stopenjske ordinalne lestvice likertovega tipa (1=ne izvajamo; 5=redno izvajamo). V primeru, da se predlagana praksa ni ujemala z dejavnostjo MSP, je bila anketirancu ponujena šesta možnost – ni značilno za naše podjetje. Vprašanja v drugem delu vprašalnika so se nanašala na demografske podatke o anketirancih ter splošne informacije o MSP.

3.2 Rezultati in analiza

Iz rezultatov izhaja, da je bila večina anketirancev moškega spola (62,80%), medtem ko je bilo menedžerk manj kot tretjina vseh anketirancev (37,20%). Največji delež anketirancev je bilo v starostni skupini od 36 do 45 let (40,68%); sledita starostni skupini od 46 do 55 let (26,89%) ter starostna skupina od 26 do

35 let (19,31%). Glede izkušenj v turizmu je imel največji delež anketirancev (34,48%) od 11 do 20 let delovnih izkušenj; sledijo menedžerji z 21 do 30 let (29,65%) delovnih izkušenj, zgolj 8,27% menedžerjev pa je imelo več kot 31 let delovnih izkušenj. Analiza lastniške strukture je pokazala, da ima velika večina menedžerjev (69,65%) v lasti MSP, medtem ko je zgolj 30,34% anketirancev odgovorilo, da so v podjetju zaposleni. Iz analize podatkov izhaja, da je imela slaba polovica (45,51%) vseh MSP podjetniško tradicijo krajšo od 10 let, medtem ko je zgolj 6,20% menedžerjev odgovorilo, da njihovo podjetje posluje več kot 30 let. Velika večina MSP (66,89%) je imela 10 delavcev ali manj in le dobra tretjina (33,11%) vseh MSP je imela več kot 10 zaposlenih. Rezultati predstavljeni v Tabeli 1 kažejo, da so bile vse aktivnosti ocenjene relativno visoko (povprečna vrednost 4,16). Med 26 indikatorji (I) je bil najbolje ocenjen indikator I4 (povprečje 4,82), medtem ko je bila najnižje ocenjena aktivnost I20 (povprečna vrednost 3,45).

Tabela 1: Predstavitev DO v MSP

CSR indikatorji (I)		Povprečje	Standardni odklon
Zaposlitvena politika			
I1	Ali zaposlene spodbujate k razvijanju strokovnih kompetenc in poklicnemu usposabljanju?	3,87	1,006
I2	Ali v podjetju obstaja postopek, ki zagotavlja ustrezne korake v boju proti diskriminaciji?	3,96	1,291
I3	Ali se z vašimi zaposlenimi posvetujete o poslovnih zadevah?	4,06	0,926
I4	Ali obstajajo v vašem podjetju vse oblike zavarovanja, ki zagotavljajo ustrezno stopnjo socialnega varstva?	4,82	0,541
I5	Ali si vaše podjetje prizadeva ponuditi ustrezno razmerje med delovnim in prostim časom?	3,88	1,146
Okoljska politika			
I6a	Ali ste poskusili zmanjšati okoljske posledice, ki jih povzročata vaše podjetje v smislu: - energetskega varčevanja?	4,14	0,894
I6b	- minimiziranja odpadkov in recikliranja?	4,33	0,793
I6c	- preprečevanja onesnaževanja?	4,22	0,920
I6d	- zaščite naravnega okolja?	4,33	0,854
I6e	- trajnostno naravnanih transportnih možnosti?	3,87	1,078

I7	Ali menite, da lahko vaše podjetje privarčuje denar z zmanjšanjem svojega okoljskega učinka?	4,21	0,975
I8	Ali razmišljate o morebitnih okoljskih vplivih, ko razvijate nove izdelke ali storitve?	4,01	1,075
I9	Ali vaše podjetje sporoča različnim deležnikom točne okoljske informacije o svojih izdelkih, storitvah in drugih aktivnostih?	3,73	1,304
I10	Ali si predstavljate načine po katerih bi lahko izrabili trajnostno naravnost vaše ponudbe za doseganje večje konkurenčne prednosti?	3,70	1,078
Tržna politika			
I11	Ali vaše podjetje izvaja politiko, ki zagotavlja zakonitost, legitimnost in poštenost sklenjenih pogodb, trgovanja in oglaševanja?	4,73	0,600
I12	Ali vaše podjetje sporoča jasne in točne informacije o svojem poslovanju, jasno označuje vse svoje izdelke in storitve ter vestno izpolnjuje vse morebitne poprodajne obveznosti?	4,76	0,511
I13	Ali vaše podjetje pravočasno plačuje finančne obveznosti do dobaviteljev?	4,75	0,549
I14	Ali vaše podjetje svojim partnerjem in kupcem zagotavlja učinkovite povratne informacije o svojem poslovanju?	4,47	0,805
I15	Ali si vaše podjetje zapisuje in rešuje pritožbe strank, dobaviteljev in poslovnih partnerjev?	4,46	0,814
I16	Ali vaše podjetje sodeluje z drugimi podjetji/organizacijami v razpravah, ki zadevajo DO podjetništvo?	3,62	1,162
Politika do lokalne skupnosti			
I17	Ali vaše podjetje ponuja možnost usposabljanja ljudem iz lokalne skupnosti?	3,95	1,203
I18	Ali se z lokalno skupnostjo odkrito pogovarjate o neprijetnih, spornih ali občutljivih zadevah, ki zadevajo vaše podjetje?	3,92	1,009
I19	Ali vaše podjetje primarno nabavlja na lokalnem tržišču?	4,10	0,934
I20	Ali spodbujate zaposlene k sodelovanju v aktivnostih lokalne skupnosti?	3,45	1,155
I21	Ali vaše podjetje redno finančno pomaga pri aktivnostih in projektih lokalne skupnosti?	3,85	1,149

Vrednote podjetja			
I22	Ste v vašem podjetju jasno opredelili vrednote in pravila poslovanja?	4,45	0,829
I23	Ali vaše stranke, poslovne partnerje, dobavite in drugo zainteresirano javnost obveščate o vrednotah vašega podjetja?	3,91	1,016
I24	Ali vaše stranke poznajo vrednote in pravila poslovanja vašega podjetja?	4,14	0,842
V25	Ali vaši zaposleni poznajo vrednote in pravila poslovanja vašega podjetja?	4,54	0,676
I26	Ali vaše zaposlene poučujete o pomenu vrednot in pravil odgovornega poslovanja?	4,44	0,769

Vir: lasten

V naslednjem koraku je bila na osnovi vseh indikatorjev DO izvedena eksplorativna faktorska analiza (FA), s pomočjo katere smo skušali identificirati skupne dejavnike oz. dimenzije, ki najznačilneje opredeljujejo DO v MSP. V prvem preizkusu smo v FA vključili vse indikatorje DO. Deset spremenljivk s prenizkimi vrednostmi komunalitet (I 3, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 19, 26) je bilo v naslednjem koraku izločeno iz FA. Po nekaj zaporednih iteracijah ocenjevanja smo kot najprimernejšega izbrali model s 4 faktorji. Ustreznost podatkov za vključitev v končni FA model podpirajo tudi vrednosti kazalnika KMO (0,908) in rezultat Bartlettovega testa ($\chi^2 = 1769.452$; stopinje prostosti = 185 ; stopnja pomembnosti = 0.000). Identificirali smo štiri dimenzije (faktorje) DO:

1. okoljska politika (I 6d, 6e, 6c, 6b, 6a, 16);
2. vrednote – zaposlitvena politika (I 24, 23, 1, 20, 9, 2);
3. vrednote – tržna politika (I 4, 22, 25, 11, 12);
4. lokalna skupnost (I 17, 18, 21).

Iz rezultatov izhaja, da DO v MSP odražajo predvsem sledeče prakse (glede na delež pojasnjene variance): okoljska politika (38,28%), vrednote podjetja in zaposlitvena politika (10,48%), vrednote podjetja in tržna politika (7,93%) ter politika do lokalne skupnosti (5,87%). Menedžerji svoje DO delovanje usmerjajo predvsem na področje varovanja okolja, kar sovпада z relativno visokimi standardi na področju okoljskih politik v RS (STO, 2018). Presenetljiva je ugotovitev, da se Vrednote podjetja ne pojavljajo kot enovita dimenzija. Slednje nakazuje na nekoherentno sporočanje vrednot, saj menedžerji vrednote združujejo oz. manifestirajo skozi zaposlitvene in trženjske aktivnosti. Zanimivo je ugotovitev, da menedžerji dimenzijo Okoljska politika ocenjujejo kot

najredkeje izvajano dimenzijo (povprečje 3,85), medtem ko glede na rezultate FA ravno ta dimenzija v največji meri pojasnjuje DO aktivnosti MSP (38,28%). Podobno je, glede na izvajanje DO aktivnosti, visoko ocenjena dimenzija Tržna politika (povprečje 4,46), ki je v rezultatih FA združena z dimenzijo Vrednote podjetja. Vzroke za tovrstne rezultate gre morebiti iskati v odgovorih menedžerjev, ki odražajo nepoznavanje DO vrednot podjetja, kar se posledično odraža v izvajanju različnih aktivnosti. V tem pogledu ugotavljamo, da je bilo tudi deset relativno visoko ocenjenih aktivnosti, zaradi prenizkih komunalitet, izpuščenih iz FA. Posebno pozornost velja nameniti I13 in I19, ki odražajo odnos MSP do nakupa lokalnih surovin in redno poravnavanje obveznosti. Kljub temu, da je izvajanje obeh praks ocenjeno relativno visoko (Tabela 1), obe aktivnosti ne odražata/vplivata na DO delovanja MSP (Tabela 2). Posledično lahko predvidevamo, da menedžerji visoko ocenjujejo izvajanje splošno (družbeno) željenih in pričakovanih DO aktivnosti, čeprav izvajanje le-teh dejansko ne vpliva na DO poslovanje MSP.

4 Zaključek

Iz rezultatov izhaja, da je so DO poslovanje pojasnjujejo štiri glavne dimenzije DO. Zanimiva je ugotovitev, da na DO poslovanje ne vpliva deset indikatorjev DO, katerih izvajanje so menedžerji ocenili visoko oz. relativno pogosto. V tem pogledu velja izpostaviti tudi rezultate rotirane FA, ki nakazujejo, da dimenzija Vrednote podjetja, kot celota, nima neposrednega vpliva na DO poslovanje MSP. Menedžerji vrednote svojih podjetij sporočajo predvsem z izvajanjem DO aktivnosti, ki so povezane oz. sovpadajo z izvajanjem aktivnostmi zaposlitvene in tržne politike. Ker imajo menedžerji MSP omejene možnosti uvedbe strateškega pristopa na področju DO poslovanja je smiselno, da se vključijo v različne certifikacijske sheme na področju DO upravljanja v turizmu (npr. Zelena shema slovenskega turizma). Zaradi pomanjkanja primerljivih študij, kot posledice uporabe različnih metodoloških pristopov v predhodnih raziskavah, je priporočljivo, da bodoče študije uporabijo unificiran (generični) raziskovalni pristop, ki bo omogočal lažjo izvedbo primerjanih analiz. V tem pogledu ugotavljamo, da je Vprašalnik o večanju DO osveščenosti v MSP (EU komisija, 2018) zanesljiv, predvsem pa uporaben merski inštrument. Priporočljivo je, da prihodnje raziskave vključijo tudi kvalitativni raziskovalni pristop (npr. poglobljeni intervjuji). Ugotavljamo namreč, da pričujoča raziskava ne omogoča

poglobljene analize odgovorov, ki bi pojasnila motive za vrednotenje (ocenjevanje) in dejansko izvajanje posameznih DO aktivnosti v turističnih MSP.

Literatura

- Abacian, V., Yeoh, K.K. in Khong, K.W. (2014). An exploration of CSR initiatives undertaken by Malaysian hotels: Underlying motivations from a managerial perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 144, 423 – 432.
- AJPES 2018: Agency of the Republic of Slovenia for Public Legal Records and Related Services. Internet: http://www.ajpes.si/Credit_Rating/S.BON_Credit_Rating/About_S.BON (17.9.2018)
- Dahlsrud, A. 2008: How corporate social responsibility is defined: an analysis of 37 definitions. *Corporate social responsibility and environmental management*. Vol. 15. No. 1, 1-13.
- De Bakker, F. G., Groenewegen, P. & Den Hond, F. 2005: A bibliometric analysis of 30 years of research and theory on corporate social responsibility and corporate social performance. *Business & Society*. Vol. 44. No. 3, 283-317.
- De Grosbois, D. 2012: Corporate social responsibility reporting by the global hotel industry: Commitment, initiatives and performance. *International Journal of Hospitality Management*. Vol. 31. No. 3, 896-905.
- El Dief, M. & Font, X. 2010: Determinants of environmental management in the Red Sea Hotels: personal and organizational values and contextual variables. *Journal of Hospitality & Tourism Research*. Vol. 36, 115-137.
- Epstein, M. J. in Buhovac, A. R. (2014): *Making sustainability work: Best practices in managing and measuring corporate social, environmental, and economic impacts*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.
- EU Commission 2018: Official website of the European Commission, Corporate Social Responsibility for SMEs: Documentation Centre. Internet: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainablebusiness/documents/Corporate-social-responsibility/toolkit/index_en.htm (17.9.2018)
- Garay, L. & Font, X. 2012: Doing good to do well? Corporate social responsibility reasons, practices and impacts in small and medium accommodation enterprises. *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 31. No. 2, 329-337.
- GRI 2018: Global reporting, An introduction to G4, Internet: <https://www.globalreporting.org/standards/g4/Pages/default.aspx> (17.9.2018)
- Ioannou, I. & Serafeim, G. (2015): The impact of corporate social responsibility on investment recommendations: Analysts' perceptions and shifting institutional logics. *Strategic Management Journal*. 36(7): 1053-1081
- IRDO 2018: Inštitut družbene odgovornosti, Internet: <http://www.irdo.si/> (17.9.2018)
- KPMG 2018: The road ahead: the KPMG survey of corporate responsibility reporting 2017. Internet: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/10/kpmg-survey-of-corporate-responsibility-reporting-2017.pdf> (17.9.2018)
- Kukanja, M., Planinc, T. & Šuligoj, M. 2016: Influence of managers' demographic characteristics on CSR practices in the restaurant industry: the case of Slovenia. *Tourism and hospitality management*. Vol. 22. No. 2, 151-172.

- Park, S.-Y in Levy, S.E. (2014). Corporate social responsibility: perspectives of hotel frontline employees. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 26(3), 332 – 348.
- Renko, S. & Pestek, A. (Eds.). 2017: Green Economy in the Western Balkans: Towards a Sustainable Future. Emerald Publishing Limited.
- Sampaio, A. 2009: Environmental engagement and small tourism businesses. Leeds Metropolitan University. Leeds.
- Slovenian Tourist Board (STO). 2018: I feel Slovenia. Internet: <https://www.slovenia.info/en> (17.9.2018)
- SURS 2018: Statistical office of the Republic of Slovenia. Internet: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp> (17.9.2018)
- Tsai, H., Tsang, N. K. & Cheng, S.K. 2012: Hotel employees' perceptions on corporate social responsibility: The case of Hong Kong. *International Journal of Hospitality Management*. Vol. 31. No. 4, 1143-1154.
- ZGD (2016): Zakon o gospodarskih družbah – ZGD-1. URL: [//www.pisrs.si/](http://www.pisrs.si/) (november, 2018).

Vpliv okoljskega odtisa na poslovanje organizacij

MARIJAN POGAČNIK

Povzetek Podnebne spremembe nas v zadnjem desetletju opominjajo, da se moramo vesti bolj trajnostno, če želimo omejene vire ohraniti tudi za zanamce. Sprejeti so številni dokumenti, ki nas zavezujejo k spremembam. Osnova je prepoznavanje in tudi zavedanje slabih praks na podlagi konkretnih podatkov. Bruto domači proizvod (BDP) ni več edino merilo napredka, v ospredje prihaja trajnostna raba virov. Eden od načinov spodbujanja trajnostne rabe je tudi spremljanje okoljskega in ogljičnega odtisa, ki ga lahko primerjamo med državami, pokrajinami, občinami, mesti, organizacijami in tudi med posameznimi proizvodi ali storitvami. V našem prispevku se bomo osredotočili na organizacije, ki so začele spremljati svoj okoljski odtis na podlagi sistematičnega spremljanja njihovih procesov. Spremljanje življenjskega cikla proizvodov in storitev lahko pozitivno vpliva na poslovanje organizacije. Za Biotehniški center Naklo bomo preučili procese in izdelali simulacijo spremljanja teh procesov.

Ključne besede: • okoljski odtis • ogljični odtis • Biotehniški center Naklo
• podnebne spremembe • trajnost •

Impact of Environmental Footprint on Business Operations

MARIJAN POGAČNIK

Abstract Climate change reminds us over the last decade that we need to behave more sustainably so that we can maintain limited resources for our descendants. A number of documents have been adopted that oblige us to make changes. The basis is the recognition and also the awareness of bad practices based on concrete data. Gross domestic product (GDP) is not the only measure of progress, as the sustainable use of resources comes to the fore. One way of promoting sustainable use is the monitoring of the environmental and carbon footprint, which can be compared between countries, provinces, municipalities, cities, organizations or between particular products or services. In our paper we will focus on organizations that began to monitor their environmental footprint on the basis of systematic monitoring of their processes. Monitoring the life cycle of products and services can have a positive impact on the organization's operations, as processes need to be studied. We are going to develop a simulation of monitoring these processes for the Biotechnical Centre Naklo.

Keywords: • environmental footprint • carbon footprint • Biotechnical Centre Naklo • climate change • sustainability •

1 Uvod

Podnebne spremembe niso izum današnjega časa, saj se o tem v zadnjih dvajsetih letih veliko razpravlja v politiki in strokovni javnosti. Trajnostni razvoj je leta 1972 znanstveno opredelil Meadows s sodelavci v knjigi *The Limits to Growth*. Znan je tudi definicija trajnostnega razvoja iz leta 1987, t. i. Brundtlandine komisije za okolje in razvoj, ki je bila ustanovljena v okviru Združenih narodov. Temu sta sledili deklaracija iz RIA in Agenda 21 iz leta 1992, nato pa so se vrstile še številne konference o podnebnih spremembah: Solun, 1997, Oslo, 2002, Kobenhaven, 2014 ..., Katowice, 2018, in podpis protokolov: Kyoto, 1997, v veljavi od 2005, in Pariz, 2015, ki je stopil v veljavo leta 2016. V Parizu je bila že 21. konferenca (COP) v okviru konvencije Združenih narodov o spremembah podnebja (UNFCCC), hkrati je bilo to tudi 11. srečanje pogodbenic Kjotskega protokola (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/cop21/>).

Ugotovitve medvladnega foruma o podnebnih spremembah (Intergovernmental Panel on Climate Change) temeljijo na znanstvenih podatkih, objavljenih leta 2013 in 2014 (AR5), ki nedvoumno prikazujejo vpliv človeštva na zvišanje temperature ozračja. Obstajajo dejstva, da se je povprečna svetovna temperatura ozračja povečala za 0,85 °C v letih od 1880 do 2012, velik porast beležimo zadnja desetletja. Vsebnosti nekaterih toplogrednih plinov, kot so ogljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), so se med letoma 1750 in 2011 povečale za več kot 20 % (Handbook ..., 2016).

Oktobra 2014 so se voditelji EU dogovorili o znižanjih emisij toplogrednih plinov doma za vsaj 40 % do leta 2030, skupaj z drugimi glavnimi gradniki okvira politike za leto 2030, in najmanj za 60 % do leta 2050 (izvorno leto 1990). V Parizu leta 2015 in kasneje tudi v Katovicah na Poljskem so poudarili prizadevanja za ohranjanje dviga temperature ozračja pod 2 °C v primerjavi s predindustrijsko dobo (European commission ..., 2011, 2015).

V svetovni ekonomiji v zadnjih letih ni več merilo napredka le bruto domači proizvod (BDP), ampak so poudarjena tudi druga merila, t. i. sintezni kazalniki: Indeks človekovega razvoja, Indeks srečnega planeta, Indeks

okoljske trajnosti, Okoljski in Ogljični odtis. Taki kazalniki merijo različne dimenzije človekovega bivanja in počutja z namenom ohranjanja narave in okolja. Tudi v Sloveniji zasledujemo ta prizadevanja in skušamo slediti novim kazalnikom, zato moramo nadaljevati z okoljsko davčno reformo, ki smo jo zasnovali že v perspektivi 2006–2013. To pomeni, da bo treba povečati učinkovitost gospodarskih dejavnosti (*Za zeleni razvojni preboj*, 2012).

Te dolgoročne napredne okoljske strategije bomo morali implementirati v kratkoročne načrte, saj bomo lahko le tako dosegli cilj o nizkoogljicnem gospodarstvu v letu 2030. Želimo izboljšati tako snovno (3,5 SMK (standard kupne moči)/kg) in emisijsko produktivnost (3,3 SMK/kg CO₂) in povečati delež obnovljivih virov energije na 27 % (*Strategija razvoja 2030*, 2017, in *Poročilo o razvoju*, 2018).

V tem prispevku se bomo osredotočili na okoljski in ogljični odtis, ki se v zadnjih letih vedno bolj uveljavlja in lahko pomembno vpliva na razvoj gospodarstva. Za Biotehniški center Naklo bomo naredili koncept izračuna okoljskih kazalnikov.

2 Strokovna izhodišča

2.1 Okoljski in ogljični odtis v mednarodnem okolju in v Sloveniji

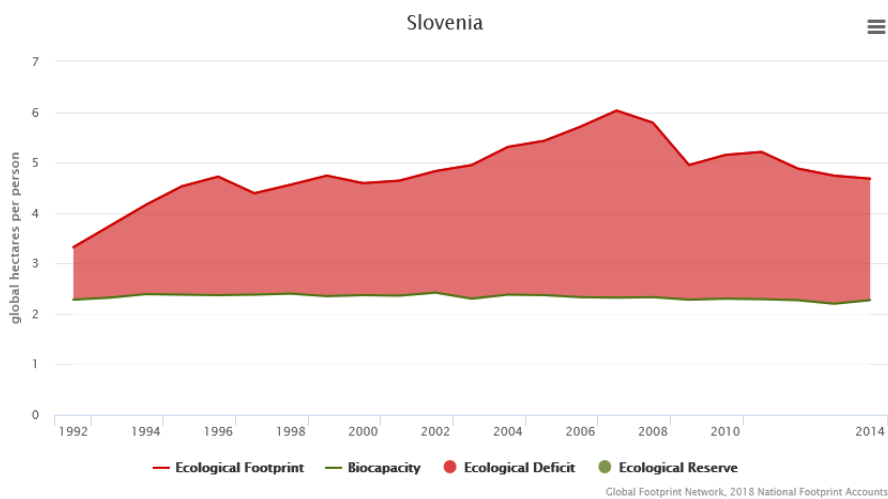
Okoljski odtis je ena od metod za merjenje trajnostnega razvoja. Z njim merimo in določamo potrebe po kopenskih in vodnih površinah za absorpcijo virov in človeških produktov. Okoljski odtis nam pove, koliko okoljskih virov imamo na voljo, v primerjavi s tem, koliko jih porabimo (*Global Footprint Network*).

Za očeta okoljskega odtisa velja kanadski ekolog William Rees, ki je ustvaril koncept in skupaj s švicarskim urbanistom Mathisom Wackernaglom v doktorski disertaciji izpeljal ta koncept v praksi. Pod vprašaj sta postavila trajnost in pravičnost dosedanje proizvodnje in potrošnje. Biološko aktivna področja so njive in travniki, pašniki, gozdovi, vodne površine, zazidana in

energijska zemljišča. Na voljo jih imamo približno 10,8 milijarde hektarov (Wackernagel, Rees, 1996).

Okoljski odtis lahko izračunamo na globalni, mednarodni ali lokalni ravni na območju države, občine ali posameznega kraja. Prav tako lahko računamo na vsako osebo ali proizvod. Pri okoljskem odtisu posameznika izračunamo porabo bioloških materialov in odpadkov, ki jih posameznik proizvede v enem letu. Za proizvodnjo teh materialov potrebujemo površine, ki lahko absorbirajo te obremenitve okolja. Količine merimo v tonah in jih na podlagi kopnih in morskih površin pretvorimo v globalne hektare z uporabo ekvivalentnega faktorja EQF (Poročilo podatkovnih tokov ..., 2018, v Galli, et al., 2007).

Za Slovenijo se okoljski odtis lahko izračuna na podlagi podatkovne baze Kazalci okolja v Sloveniji (KOS), ki so povzeti iz Global Footprint Network (v nadaljevanju GFN). Slovenija poroča za izpuste toplogrednih plinov, lesno zalogo s prirastkom in posekom ter za pozidavo zemljišč. Podatke za zemljišča črpa iz baze CORINE. Poleg omenjenih baz sta tudi bazi FAO resourceSTAT in Global Land Cover, ki pa ju Slovenija trenutno ne uporablja (Poročilo podatkovnih tokov ..., 2018).



Slika 1: Grafični prikaz ekoloških kazalnikov za Slovenijo po letih

Tabela 1: Prikaz podatkov za okoljski odtis

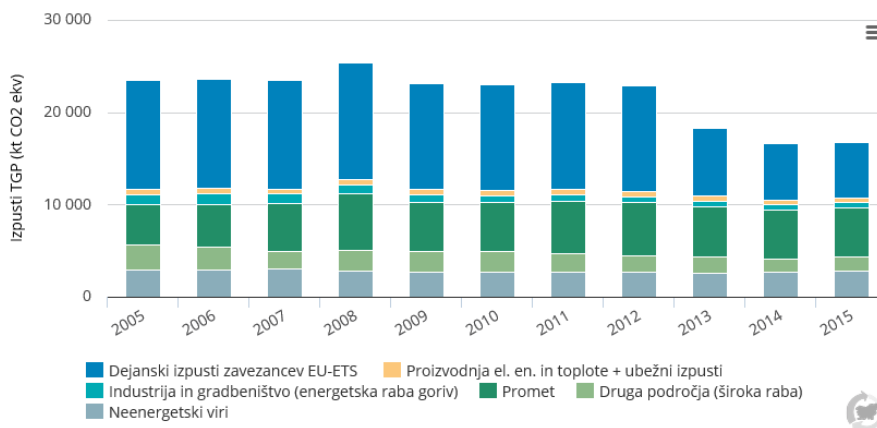
		Total		Per Capita	
		Slovenia	World	Slovenia	World
Available Biocapacity	[gha]	4.695.401	12.221.374.114	2,27	1,68
Footprint of Production	[gha]	8.624.102	20.754.360.805	4,17	2,86
Net Imports	[gha]	1.035.714		0,50	
Footprint of Consumption	[gha]	9.659.816		4,68	
(BC - EFP)	[gha]	-3.928.701	-8.532.986.692	-1,90	-1,17
(BC - EFC)	[gha]	-4.964.415		-2,40	

Vir: National Footprint Accounts 2018 Edition – Data Year 2014

V Sloveniji želimo ekološki odtis s 4,7 gha/osebo v letu 2030 zmanjšati na 3,8 gha/osebo (Strategija razvoja 2030).

Ogljični odtis (angl. *carbon footprint*) je vsota vseh toplogrednih plinov (TGP), ki jih proizvede posameznik ali organizacija in ga merimo v tonah CO₂ ekvivalenta (t CO₂-e). Toplogredni plini, kot so ogljikov dioksid (CO₂), vodna para (H₂O), žveplov dioksid (SO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), hidrofluorogljiki (HFC), perfluorogljiki (PFC), žveplov heksafluorid SF₆ idr., različno vplivajo na nastanek tople grede.

V svetovnem merilu je za vsakega zemljana sprejemljivo, da povzroči letno do dve toni CO₂-e, v Sloveniji trenutno to znaša 10 ton. Največ toplogrednih plinov proizvedemo z ogrevanjem (27 %), sledita transport ter proizvodnja električne energije in toplote. Slovenska gospodinjstva prispevajo skoraj 10 % (2354 kt CO₂-e/leto) v celotni bilanci. Cilj Slovenije za leto 2020 je 12.533 kt CO₂-e/leto, kar je le 4 % povečanja z letom 2013.



Slika 2: Izpusti toplogrednih plinov v Sloveniji od leta 2005 do 2015 (Vir: ARSO).

3 Primerjava izračuna okoljskega in ogljičnega odtisa

Izračun ekološkega odtisa za porabo

$$EFC = EFP + EFI - EFE$$

EFC = Odtis porabe, povezane z izdelkom ali odpadkom, EFP = Odtis proizvodnje, EFI = Odtis uvoza, EFE = Odtis izvoza, povezan z izdelkom ali odpadki

Biokapaciteta (BC, gha) za rabo zemljišč

$$BC = A \times YF \times IYF \times EQF$$

ekvivalentni faktor (angl. *conversion factors*)

faktorji pridelka (angl. *yield factors*)

Ekološki odtis pridobivanja odpadkov

$$EFP = P/Y_w \times EQF \times IYP$$

Na voljo so tudi drugi izračuni (Working Guidebook, 2016).

Podatke za izračun okoljskega in ogljičnega odtisa lahko dobimo v različnih podatkovnih bazah: Exiobase je globalna podatkovna baza, h kateri je

pristopilo 43 držav, ki predstavljajo 95 % globalnega BDP. (<http://www.exiobase.eu/>).

Greenhouse Gas Protocol (GHG) obstaja že več kot 20 let, upravljata ga World Resources Institute (WRI) in World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Ta inštituta pokrivata več kot 400 različnih podjetij in sodelujeta z vladnim in nevladnim sektorjem (<https://ghgprotocol.org/about-us>).

International Organization for Standardization (**ISO 14 067**) določa načela, zahteve in smernice za količinsko opredelitev in poročanje o ogljičnem odtisu izdelka in je skladen z mednarodnimi standardi za oceno življenjskega cikla (ISO 14040 in ISO 14044). Ne ocenjuje socialnih, ekonomskih in okoljskih vidikov, ki bi lahko izhajali iz življenjskega cikla izdelka (<https://www.iso.org/standard/71206.html>).

PAS 2050 (Publicly Available Specification) zagotavlja metodo ocenjevanja toplogrednih plinov v življenjskem ciklu blaga in storitev. V letu 2008 je bil ta standard objavljen kot prva dostopna metodologija za učinkovito ocenjevanje. S tem standardom upravlja British Standards Institution (BSI). (<https://shop.bsigroup.com/Browse-By-Subject/Environmental-Management-and-Sustainability/PAS-2050/>).

Za pridobivanje podatkov je pomemben tudi GRI-standard (Sustainability Reporting Standards), ki deluje že od leta 1997 in je bil eden od prvih globalnih standardov na področju trajnostnega razvoja. Tesno je povezan z organizacijami, ki upravljajo z velikimi bazami podatkov: OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), UNEP (okoljski program ZN), The Global Compact (UN Global Compact – okvir trajnostnih načel in pravil ZN), Earth Charter Initiative, IFC (International Finance Cooperation), ISO, UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development); (<https://www.globalreporting.org/standards>).

4 Shema modela za izračun okoljskega in ogljičnega odtisa za BC Naklo

4.1 Izdelava sheme in izbor podatkov za izračun

Pri izračunu kazalnikov okolja je na začetku pomembno definirati metodologijo. Najprej moramo določiti, kateri kazalniki pomembno vplivajo na naše izračune in katere podatke lahko tudi izpustimo. Pri tem moramo vedeti, na kakšen način bomo zajemali podatke, da bomo naše izračune uporabljali v skladu s PDCA-krogom. Z uporabo in evalvacijo podatkov bomo lahko merili napredek.

V Biotehniškem centru Naklo skušamo trajnostni razvoj uresničevati v izobraževanju v vseh biotehniških programih, pretežno v modulih trajnostni razvoj (Pogačnik, Žnidarčič, 2011).



Slika 2: Prikaz delovanja BC Naklo za trajnostni razvoj

Tabela 2: Dejavniki in podatki za izračun okoljskih kazalnikov za leto 2017

Št.	Podatki za izračun	Merska enota	Količina	Opomba
1	Površine BC Naklo	ha	29,8	Kmetijska pridelava
2	Velikost prostorov	m ²	11.066	Tudi za praktični pouk
3	Število zaposlenih in udeležencev	število	208	Vsi uporabniki
4	Prevozi	km	/	Vsi udeleženci
5	Količina pridelane hrane	t	/	Samooskrba
6	Količina kupljene hrane	t	/	Dobavitelji
7	Število izdanih malic in pogostitve	število	127.971	/
8	Količina krme	t	330	65 % lastne
9	Število živali – GVŽ	število	42	Preračun, 500 kg težka žival
10	Porabljena električna energija	kWh	512.693	Upoštevati moramo fotovoltaike
11	Porabljena voda	m ³	9.601	Upoštevati tudi za živali in za namakanje
12	Ogrevanje	l, m ³ , MWh	/	Merjeno CO ₂ -e
13	Odpadki	t	/	ocena
14	Prihodki	EUR	4.985.328,57	/
15	Odhodki	EUR	4.739.356,61	Dobiček 237.140,10

4.2 Okoljski odtis Biotehniškega centra Naklo

Večinoma je okoljski odtis merjen na podlagi površin zemlje, stavb in števila prebivalcev. V našem primeru gre za »začasne prebivalce«, ki so na tem območju dejavni le kratek čas, večinoma le do 1/3 razpoložljivega časa.

Tabela 3: Kmetijske in gozdne površine v BC Naklo kot bioproduktivne površine v gha/uporabnika

	Vrsta površine	Površina v ha	Površina na udeleženca	Ekvivalentni faktor	Faktor pridelka	Bioproduktivna površina
a	Njive in travniki	21,4	0,103	2,11	1,69	0,37
b	Pašniki	0,5	0,0024	0,47	3,60	0,004
c	Gozdne površine	1,0	0,0048	1,35	2,42	0,0157
d	Nezazidane površine*1	1,1	0,0053	2,11	1,00	0,011
e	Zazidane površine*2	1,3	0,0063	2,11	1,00	0,013
f	Energijske površine	/	/	1,35	/	/
g	Biodiverzitet	Ocena 12 %	/	/	/	/
	Skupaj	29,8	/	/	/	0,4115061

*1Sem spadajo funkcionalna zemljišča in dvorišča, uporabimo isti faktor kot za zazidane površine.

*2 Sem spadajo tudi utrjene poti.

Izračuni kažejo, da računanje bioproduktivnih površin za institucijo ni primerno, saj ne pokaže realne slike. Po naših izračunih bi imel vsak udeleženec v svojem času obiska na voljo le 0,4 gha, kar je veliko manj od slovenske (2,59), evropske (2,24) ali svetovne vrednosti (1,78). Pri tem seveda niso upoštevane alternativne variante (rastlinjaki, zelene stene ...). Biotehniški center Naklo ima tudi bogat vrt z medonosnimi rastlinami, ribnikom ter drevored z visokimi lipami, ki v zadostni meri prispevajo k biodiverziteti področja. Iz tega razloga nismo odštevali površin za biodiverzitetu, ki jih priporočajo v višini 12 %.

Tabela 4: Ocenjeno število udeležencev v BC Naklo v letu 2017

Udeleženci	Število	Število ur letno	Ekvivalent	Izračun
Redno zaposleni	126	1910	0,22	27,72
Pogodbeniki	75	16	0,01	0,75
Dobavitelji	320	20	0,01	3,20
Dijaki	892	1330	0,16	142,72
Starši	800	4	0,00046	0,36
Izredni dijaki	105	600	0,07	7,35
Študenti	147	840	0,10	14,70
Tečajniki	3866	8	0,00091	3,53
Treningi – šport	50	950	0,11	5,50
Osnovnošolci	230	4	0,00046	0,36
Obiskovalci	5.000	2	0,00023	1,1
Tuji udeleženci	90	16	0,01	0,90
Skupaj	/			208,19

Podatki so iz Poslovnega in finančnega poročila za leto 2017, medtem ko sta število ur in ekvivalent izdelana na podlagi ocene prisotnosti v BC Naklo. Iz podatkov v Tabeli 4 je razvidno, da bi lahko nekatere udeležence izpustili pri izračunu, saj kljub velikemu številu nimajo pomembnega vpliva nanj. Kljub temu je treba upoštevati, da se večina udeležencev pripelje z avtomobilom, pri čemer pa se lahko poveča količina odpadkov.

4.3 Ogljični odtis Biotehniškega centra Naklo

Tabela 4: Podatki za izračun ogljičnega odtisa BC Naklo

Vrsta energenta	Merska enota	Količina	Koeficient	Izračun v kg CO ₂ -e
Ogrevanje	V tabeli 5	/	/	316.485*1
Poraba elektrike	kWh	512.693	0,49 kg CO ₂ /kWh	251.220*2
Poraba vode	m ³	6831,45	0,344 kg CO ₂ /l	2.350
Odpadki	t	/	/	427.410
Prevozi	km	/	/	392.172
Drugi energenti	/	/	/	/
Skupaj				1.389.637

*1) Podatki BC Naklo, zbral Burnik.

*2*2 Povprečen emisijski faktor za izračun izpustov CO₂ v Sloveniji je bil v letih od 2002 do 2016 v povprečju 0,491 kg CO₂/KWh-e, najmanjši v letu 2014 (0,316) zaradi manjšega obratovanja TEŠ (Institut Jožef Stefan – Center za energetska učinkovitost, 2019).

Izračuni so okvirni, količina prevozov in odpadki niso dovolj natančno preučeni. Naš ogljični odtis je 6,7 kg CO₂-e/udeleženca, kar ne dosega slovenskega povprečja, ki znaša v letu 2009 približno 9,9 kg CO₂-e na prebivalca.

Tabela 5: Izračuni za ogrevanje

Energenti	Merska enota	Količina*1	Koeficient	Izračun
Kurilno olje	l	116.404	2,7*2	314.291
Zemeljski plin	m ³	3991,2	0,19	758
Lesni sekanci	MWh	152,3	9,43	1436
Skupaj				316.485

*1Podatki BC Naklo, zbral študent Burnik.

*2Umanotera

Iz podatkov je razvidno, da največ emisij pri ogrevanju povzroča kurilno olje.

Tabela 6: Različne vrste odpadkov v BC Naklo v letu 2017

Vrsta odpadka	Merska enota	Količina*	Koeficient	Izračun
Organski	kg	/	/	/
Komunalni – mešani	kg	/	/	277.325
Komunalni – plastika	kg	/	/	150.085
Komunalni – papir	kg	/	/	/
Skupaj				427.410

*1Podatki BC Naklo, zbral študent Burnik.

Organski odpadki so namenjeni za bioplinske naprave, zato ne moremo računati klasične porabe CO₂, saj iz teh odpadkov pridobivamo alternativno energijo. Prav tako to velja za papir, ki ga odpeljemo v ponovno obdelavo. Pri tem bi lahko računali prevoz in del energije za predelavo. Za natančni izračun bi morali izdelati procesno shemo.

Tabela 7: Prevozi uporabnikov v BC Naklo v letu 2017

Uporabniki	Merska enota	Količina*1	Koeficient v kgCO ₂ /l	Izračun
Zaposleni – redni prevoz	km	1.506.160	Bencin-2,31*2 Diesel-2,68	225.925
Zaposleni – službeni prevoz	km	87.734	Letalo Bencin-2,31 Diesel-2,68	15.805
Dijaki – javni prevoz	km	750	Avtobus Vlak	/
Dijaki – avto	km	/	Bencin-2,31 Diesel-2,68	/
Študenti*3	km	/	Bencin-2,31 Diesel-2,68	150.442
Ostali obiskovalci	km	/	Bencin-2,31 Diesel-2,68	/
Skupaj				392.172

*1¹Podatki BC Naklo, zbral Burnik.

*2²Za izračun je povprečna poraba 6 l/100 km, koeficient je povprečje (2,5).

*3³Podatki BC Naklo, zbrala študentka Žefran.

Za bolj natančno oceno bo potrebno sistematično zbiranje podatkov in kakšna raziskava, ki bo lahko bolj natančno opredelila naša predvidevanja.

5 Diskusija in zaključki

Okoljski in ogljični odtis so v nekaterih občinah in institucijah prepoznali kot dober pripomoček za spremljanje obremenitve z vidika okolja. Okoljski odtis je bil po dostopnih in dobljenih podatkih narejen za občine Lendava (končno poročilo, 2012), Nazarje, Škofja Loka, Kranj in delno za Naklo ter za občino Maribor (Žun, 2014); pa tudi za nekatere institucije, kot sta Umanotera in Ministrstvo za zunanje zadeve RS. Prav tako je bilo kar nekaj nalog s področja okoljskega odtisa v kmetijstvu (Okoljski odtis kmetijstva ..., 2014, Vukmanič, 2016).

Biotehniški center v svojem poslanstvu, viziji in vrednotah poudarja skrb za naravo, okolje in ljudi, ki so in prihajajo v proces izobraževanja, raziskovanja, proizvodnje in storitev. V ta namen ima že kar nekaj izdelanih dokumentov, s katerimi želi svoje načrte uveljaviti v praksi. Med njimi so ISO standard 9001 za vodenje, Družini prijazno podjetje in Družbeno odgovorno podjetje; izdelano ima Trajnostno poročilo in uvaja ISO 14001. Na šolskem posestvu že od leta 2004 prideluje in predeluje ekološke pridelke. Največja dodana vrednost je, da to znanje prenaša na mlade.

Poskusi izračuna okoljskega odtisa za Biotehniški center Naklo so pokazali, da je ta uveljavljen način primeren za večje kraje, občine ali pokrajine, kjer ljudje živijo. Za ustanove bi lahko v ospredje postavili primerno okolje in dovolj zelenih površin za večjo kakovost dela.

Pri izračunih ogljičnega odtisa smo naredili shemo evidentiranja podatkov in potrebne vire za spremljanje. Naredili smo okvirni, približni preračun, ki je znašal 6,7 kg CO₂-e/udeleženca. Pri tem je treba poudariti, da bomo morali za bolj natančen izračun in njegovo spremljanje pripraviti bolj eksaktne podatke in jih primerjati med seboj.

V naslednjih raziskavah bo treba večjo pozornost posvetiti okoljskemu odtisu, pridelavi in predelavi hrane in uporabi za lastne namene, hkrati pa tudi ogljičnemu odtisu za posamezne proizvode in storitve. Hkrati bo treba te podatke dati na voljo tudi učiteljem, predavateljem, dijakom in študentom, da bodo v okviru realnih podatkov spremljali ta potek in iskali rešitve za izboljšanje.

Literatura

- Costanz, R. (2000). The dynamics of the ecological footprint concept. *Ecological Economics* 32 (2000) 341–345.
- Ecological Economics* 32 (2000) 359–362.
- European Environmet Agency. <https://www.eea.europa.eu>
- Evropska komisija – Podatkovni list (2015). Vprašanja in odgovori v zvezi s sporočilom Evropske komisije Pariški protokol – načrt za obravnavo svetovnih podnebnih sprememb po letu 2020. <https://www.eea.europa.eu>

- Evropsko okolje – Stanje in napovedi 2010 (2010) – Evropska agencija za okolje.
- Galli, A., Lin D. (2018). Ecological Footprint Policy Application and Case Studies, May 23–24, 2018, Slovenian Environment Agency Ljubljana.
- Greenhouse Gas Protocol_GHG Protocol Agricultural Guidance. Interpreting the Corporate Accounting and Reporting Standard for the agricultural sector WRI; WBCSD, p. 103.
- Handbook for Asean government officials on. (2016). Asia-europe Environment forum – Climate Change and SDGs, p. 134.
- Institut Jožef Stefan – Center za energetska učinkovitost <https://ceu.ijs.si/izpusti-co2-tgp-nanoto-elektricne-energije/>
- Izračun okoljskega **odtisa** občine Lendava (2012). Končno poročilo, Celje.
- Kušar, U. et al. (2010). Mednarodna izmenjava okoljskih podatkov. Statistični dnevi, Agencija RS za okolje, 18 str.
- Life Climate Path 2050, Rezultati Slovenije – Letno podnebno gledalo (2018). (Pridobljeno 5. 1. 2019). Dostopno na naslovu: <https://www.podnebnapot2050.si/rezultati-slovenije/letno-podnebno-ogledalo/>
- Moffatt, I. (2000). Ecological footprints and sustainable development. Department of Environmental Science, University of Stirling, Stirling. *Ecological Economics* 32 (2000) 359–362.
- Our Common Future (1987). United Nations.
- Pogačnik, M., Žnidarčič, D. (2011). Razumevanje trajnostnega razvoja pri dijakih biotehniške usmeritve. 30. Mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti Organizacija prihodnosti, 23.–25. marec 2011, Portorož, Slovenija.
- Poslovno in finančno poročilo BC Naklo (2017). Ajpes in arhiv BC Naklo.
- Poročilo podatkovnih tokov za izračun ekološkega/okoljskega odtisa Slovenije. (2018). Inštitut za mladinsko participacijo, zdravje in trajnostni razvoj in Ministrstvo za okolje in prostor. Ur.: Tomaž Gorenc, 16 str.
- Poročilo o razvoju 2018 (2018). Umar, str. 44–48.
- Strategija razvoja Slovenije 2030 (2017). Služba vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko, str. 38–41.
- Tjukajev, P. (2017). Ekološki odtis mestne občine Maribor. *Revija za geografijo – Journal for Geography*, 12–37.
- Vaury, O. (2003). Is GDP a good measure of economic progress. *Post-autistic economics review*, issue no. 20, 3 June 2003, article 3, <http://www.paecon.net/PAEReview/issue20/Vaury20.htm>
- Wackernagel, M., Rees, W. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publisher, p. 176.
- Za zeleni razvojni preboj, Plan B za Slovenijo 4.0: Prispevek za Strategijo razvoja Slovenije 2014–2020. (2012). 42 str.
- Žun, Š. (2014). Sistemsko okoljsko vrednotenje trajnostnega razvoja poselitvenih območij mestne občine Kranj. *Dela* 42, 21–49.

Publishing Scientific Results

MIRJANA RADOVANOVIĆ

Abstract Publication of scientific results has four basic goals. First, introduction of academic community with research and achievements of an academic. Second, progress in an academic career. Third, self-evaluation of own work and position in a given scientific field. Fourth, gaining insight into the adequacy of the research direction and the methods applied by academics. On the other hand, the publication of scientific results is associated with a large number of obstacles, which hinder the work of academics. Therefore, it is very important for young scientists to acquire a basic knowledge and skills at the beginning of an academic career, which will help them in successful publishing of scientific results, proper orientation and rational use of time, knowledge and work. The lecture gives an overview of publishing process itself, it gives examples of good and wrong practice and it will point to certain specificities in the process, usual problems and efficient ways to prevent and / or overcome obstacles.

Keywords: • scientific research publishing • academic career • academic community • self-evaluation • publishing process •

CORRESPONDING AUTHOR: Mirjana Radovanović, Ph.D., Full Professor, Educons University, Faculty of Security Studies, Sremska Kamencia, SERBIA, e-mail: mirjana4444@gmail.com

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.64>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The work in the academic community is essentially based on several basic activities: realization of teaching, conducting scientific research, project activity and development of scientific youth. Each of these activities has its own specificities. The subject of this paper is to point out the specifics of the publication of results incurred as a result of the work of academics (Henson, 2003). The scientific knowledge is the basis for the development of the community and the progress of every society. The right and the civilization obligation of scientific workers is to inform scientific and general public about the results of their scientific work. In this way, they continue the tradition of transferring knowledge that exists since the beginning of civilization, and should continue as such, because knowledge lies in the very foundations of the survival and development of humankind (Bryson, 2001). Second, the publication of scientific results enables the development of an academic career. Scientific publications have always been part of the work of scientists, and publications have been an integral part of every scientific biography (Burchfield, 2004). The contemporary academic community has gone on to quantify the value of scientific publications. The biography of a scientific worker now contains two basic quantitative data: a) list and rank of scientific publications and b) data on citation. These two indicators represent the basis for:

- Determining the quality of the scientific work of each individual,
- Determining the rating of institutions,
- Participation in projects,
- Engagement at certain levels of study and
- Mobility.

Very often, academic workers come up with certain results that they do not publish, and there are several reasons for this:

Misunderstanding of the essence of a scientific result. In order to contribute to knowledge, it is not necessary to arrive at epochal or very large discoveries. Small, incremental changes in the knowledge base also contribute to the scientific corpus (Murray, 2005).

Inadequate (unsupportive) environment. Depending on the institution, time and situation in a particular country changes motivation of scientists to carry out scientific work, and therefore to publish. Insufficient recognition for scientific work, inadequate evaluation of the efforts of scientific workers, inadequate position in society are just some of the characteristics of the environment that adversely affect publishing. In an environment that is not stimulating, many scientists do not see the purpose of investing their potential in scientific research and later in publishing.

Individual characteristics of scientific workers. Scientific work can only be performed by persons with certain predispositions, which are, first and foremost: the expertise in a given field of study, readiness for lifelong learning, the understanding of the importance of studying the scientific achievements of other scientists and other scientific institutions, readiness to share knowledge, and the ability for team work.

Ignorance of the way for a successful publication. Successful publication is a combination of a number of factors of a lower or higher degree of significance. The absence of any of these factors prevents successful publication.

A significant number of scientific results are never published because of one or a combination of all four of the above factors.

2 Structure of scientific manuscript

Each scientific journal defines a specific structure of the articles it publishes, but in most cases, the structure of the scientific article is as follows:

Title

The title should clearly show the essence of the article itself. Often the title is the only one the editor will read and on the basis of it make the decision whether it is necessary to read further (Haggan, 2003). Avoid long headlines. The title must not contain the abbreviations, it must be unambiguous. Once the manuscript is completed, it is needed to look at the title again. Very often,

in the course of production, content is deviating from the title. The title must be written in a way to cause interest of editor as soon as he/she reads it.

Abstract

Abstract is probably the most important part of the paper. The authors often find that the abstract and the conclusion are the same or very similar, which is completely wrong. The Abstract should show, in a very limited number of words, the subject of the research, the goal, the methods used, the most important results and the author's opinion. For a large number of authors, Abstract represents just the first part of the Introduction. It should be remembered that the Abstract is probably the only thing the editor will read before deciding whether to send the paper to reviewers. A good abstract is precise and honest, can stand alone, uses no technical jargon, is brief and specific and it cites no references (Huff, 1999).

Keywords

It is important to know that keywords are used for internet searching, so they have to be carefully chosen and they must really refer to scientific results. Avoid common keywords (management; research; human resources; engineering).

Introduction

The Introduction should include an overview of previous research on a same and/or similar topic. The length of the Introduction is maximum of two pages. In such a narrow area, authors should emphasize the most important facts. This part of manuscript is best to see if the author managed to narrowly define his/her field of research. All references (majority of them) should be quoted precisely in the Introduction; therefore, it is not unusual that the Introduction on two pages contains 40 or 50 literary sources. It is necessary to follow to the rule: less is better than more.

Methodology

Methodology must provide a clear view of the topic, research problems and goals, as well as the methods to be used to obtain specific (preferred) scientific information. It is necessary to avoid arbitrary and broad explanations; it is advisable to clearly define all indicated points (Ritter, 2005). In addition, Methodology must indicate a survey sample and the year for which the survey was conducted, as well as the source of the data. Authors are encouraged to be critical in selecting methodologies, and they can propose certain changes themselves. Editors are very sympathetic to manuscripts that provide methodological improvements (Tardy, 2008). The recommended length of this section depends on the type of research, but usually the maximum is three pages.

Results

Focus must be only on results, clearly displayed and pointing to what's most important. Authors often fall into the trap of commenting on the results they have come to this part of the paper. Long and useless tables should be avoided. Figures have to be interesting and clear. The number of images and the table should be limited to what is truly necessary. The reviewers are inclined to immediately reject the paper if they notice that the same information are displayed as table and as an image.

Discussion

In this part of manuscript authors have the freedom to comment their results, their view of why such results are obtained and to point on certain specificities. Special care should be taken not to give statements that go beyond what the results can support. The reviewers will immediately notice this and ask for an explanation on which authors will not be able to answer.

Conclusions

A good Conclusion is, with Abstract, the hardest to write. The authors have at their disposal only one page of the text (sometimes even less) to summarize their research as a contribution to the topic in question, from the idea, through the results, and in the end, authors should indicate the directions of further research. Conclusion is not just the end of the manuscript. The Conclusion can be considered as well written if a person who did not read the entire manuscript, based on the Conclusion, can get a clear picture of what is in the manuscript itself.

References

Experience has shown that list of literature should contain 30 to 40 sources, of which at least 5 papers which are published in the same scientific journal, and at least 3 publications of the authors themselves. Use of electronic sources must be very limited, but electronic source must be given for certain official reports, which are available only in electronic form.

3 Steps and tips for successful publication

Determination of scientific field

Only a small number of scientific institutions in the modern world are engaged in fundamental research. The largest number of scientists today carry out their studies in the area of applied research. Information technologies have made it easier to obtain research results from around the world, as well as the application of modern data processing techniques. Very often, academics are not sure of their own scientific field. There is no scientific journal that will publish a manuscript that is based on what is commonly known. Scientific workers, who are at the same time professors of the university, most often define their scientific field as a course that they carry at the university, which is quite misleading. Only results related to a very narrow field of study can be published successfully.

Realistic insight into one's own scientific area, knowledge, motives and environment are the first and fundamental starting point for consideration of publishing. Defining a narrow scientific area (specialization, area of expertise) greatly increases the chances of successful publication.

Unrealistic perception of one's own possibilities, cooperation with colleagues with similar pessimistic attitudes, the belief that publishing is very difficult or impossible, the belief that publishing is unnecessary, giving up after several reject decisions - leads authors to avoid further publication. Instead, authors need to see where they made a mistake and to improve them.

Academics are often getting invitations to do reviews of scientific papers, which they often refuse because they think reviews are not more than wasting their time. It is a significant mistake; it is necessary to accept and make reviews, especially for papers that deal with the topic which is topic of interest for given academic. Doing reviews of others' work and reading review reports is one of the most precious ways to learn writing techniques and reduce the number of errors to a minimum.

It is important that the author constantly monitor what other authors are writing on the same or similar topic. It is beneficial and necessary to follow what certain institutions (agencies, organizations) are reporting on a given topic, in the form of reports or estimates. The sources of information from the media should be critically followed, but not mentioned in manuscripts. Choice of scientific journal.

Rank of the scientific journal determines value of manuscript. Every scientific journal is in a certain scientific field (or in more of them). Before submission of manuscript, it is highly required to do careful selection and study of the journals, which includes the study of Aims and Scope, information on editor-in-chief, editorial board, the number of issues published during the year, but the most valuable information, can be obtained by reading the papers that have been published in a given journal. Authors often do not devote enough time to study the journal itself; they simply prepare and submit their

manuscript, and then wait several months (sometimes even more than a year) to get any response.

It is highly advisable to select and send manuscripts in only few journals. It means that authors have found an adequate journal for their narrow field of research, but in the same time, their name and surname become somewhat familiar to the editorial board.

It is necessary to check the credibility of the journal. There are predator journals. Avoid or be very careful with journals in which a certain payment is requested from the author.

Selection and number of co-authors

The number of authors should be reduced to three. Nowadays, and even in the coming time, the dominance of multidisciplinary studies can be expected. It is very difficult to publish a paper if all three co-authors are from the same scientific field. A successful team of co-authors is being built for years. Experience has shown that, regardless of the author's equality, one author is always leading: he/she knows the entire concept of manuscript; while co-authors make a certain contribution. In order to have similar engagement, the roles need to be changed from one manuscript to another. Of course, new co-authors can also be introduced in existing team if they can give new research quality but they should adapt their work to the needs of the team that has already successfully published. Adequate co-authors are most often impossible to find on own cathedra / institution. Very often teams are international, while each team member have to follow the latest achievements in its field. Co-author's expertise, the consistency of their work and the trust in the work of the team members can be achieved only over the years and represents the greatest guarantee for successful scientific work and successful publication.

The topic of research

The choice of the topic of research itself depends primarily on the scientific field of the co-authors, but it is necessary to take into account certain important details. The topic must be attractive. Only the authors of the highest scientific rating have the right and permission to write on topics that they choose. Topics related to one (small) country are usually not attractive to scientific journals. Authors from majority of countries must base their work on at least regional level. Manuscript that do not include a particular analysis are almost impossible to publish.

Making a scientific manuscript

When the research is done, writing of scientific article does not take much time and it is advisable to do it at once, without interruption. After writing a first version, authors should take several days (weeks) of rest for refreshing. After that, all co-authors should critically look at their manuscript once more; it is very useful that someone who is not a co-author (but has experience in writing and publishing) to read manuscript before submission.

Experience has shown that it is very useful to present the idea at a conference, to listen to audience comments, and then draft article for the journal accordingly. This is especially recommended for young scientists.

Very often, authors fall into the trap of endless rewriting of what they have written, which requires effort and time, increases frustration and sense of inadequacy. Perfectly written text does not exist. After all, it should be left to editors and reviewers to say their opinion.

The most common reasons for rejection

It is necessary to know that 90% of the papers are rejected immediately by the editor (desk rejection), and the reasons are the following: a research is not actual, manuscript does not comply with narrow scientific field of journal; a title does not immediately show clearly what is the topic of manuscript;

unclear abstract; errors in translation to English. Use of dramatic words like low/high; extremely; enormous; rapidly; dramatic; massive; considerably; exceedingly; major, minor is very undesirable and reviewers always respond negatively. Authors should avoid trivial statements of their results, make judgments about impact, and use uncertain words such as "might", "probably" and similar. Sometimes, a very good scientific manuscript follows confused Abstract containing these words, but the editor rejected before reading. Development of adequate scientific writing skills needs years. The best way to learn how to write is to read quality literature as a whole, and especially to read the manuscripts published in high ranked scientific journal. If the manuscript passes the editor and goes for a review, reviewers most often refuse papers for the following reasons: manuscript is divided in proper parts (it has good structure), but what is written in some parts is not adequate. Very often, the authors give a description of the methodology in the Introduction itself, and the most common mistakes are made in the writing and mixing of Results and Discussion part. In some journals, it is permissible to integrate Results and Discussions as one chapter, but the essence of both must be clearly defined and divided. Sometimes the authors, in the knowledge that the Abstract needs to show the basic results of work, simply copy parts of the text from the Discussion or Conclusion. The reviewers are in no way sympathetic to this.

If the manuscript is not rejected, the authors receive the requests from the reviewers; they should be carefully read. Authors must respond to each request a) by responding to the request of the reviewer and b) by giving an adequate explanation of the author's answer. When responding to the demands of reviewers, it is not unusual to consult literature sources again and that certain answers are supported by scientific references. Communication with reviewers is a special issue and requires special skills. It is necessary to know that the author does not have to respond to every request of the reviewers but must provide a clear explanation of why they disagree with something. Reviewers are ready to accept a good argument. Extensive reviews require a great deal of work, but they are a very useful way for the author to improve his knowledge and writing skills. Harsh reviews are not negation of authors own work and credibility.

Small things are important. Even very good papers can be easily rejected due to inadequate writing or technical errors.

Errors that cannot be fixed

Plagiarism and the acquiring the others' results as own can never be forgotten or forgiven. Plagiarism can be noticed easily and such manuscripts are simply rejected, and the author is registered. The situation is much more difficult in case of theft of other scientific results. When this is proved, even after a few years, the manuscript will not be withdrawn, it will remain visible, with a clear indication that the article is "retracted". The entire scientific community will be able to see the name and the surname of a person who done unauthorized use of scientific results from others. Notwithstanding the above, in order to reach a certain number of publications, the authors often do multiple submissions. Eventually, plagiarism and/or self-plagiarism will be spotted. The author of such manuscripts will no longer be able to publish.

4 Conclusions

Dissemination of the results of scientific work exists from the very beginning of scientific research. The modern academic community and career development require from academic to acquire adequate knowledge and skills necessary for effective publication. The most important factors for effective publication include: defining a narrow field of research (without major deviations), applicability of research, selecting a co-authors, selecting a journal, good writing style, translation quality. Authors should have patience and analytically devote themselves to reading the manuscripts published by other authors. In addition, the authors must be prepared for the fact that for high-quality writing of papers, a certain amount of time and a large number of attempts are required. Expertise in one's own field, persistence, personal and scientific integrity, ability to connect with authors from other scientific field, and learning on own mistakes are certainly an absolute prerequisite and foundation for the successful publication of scientific results.

References

- Bryson, B. (2001). *Troublesome Words*. London: Viking.
- Burchfield, R. W. (2004). *Fowler's Modern English Usage* (3rd Edition). Oxford: Oxford University Press.
- Haggan, M. (2003). Research paper titles in literature, linguistics and science: Dimensions of attraction. *Journal of Pragmatics*, 36, 293–317.
- Henson, K. (2004). *Writing for Publication: Road to Academic Advancement*. Boston: Allyn & Bacon.
- Murray, R. (2005). *Writing for Academic Journals*. Maidenhead; New York: Open University Press.
- Ritter, R. M. (2005). *New Hart's Rules*. Oxford: Oxford University Press.
- Sigismund Huff, A. (1999). *Writing for Scholarly Publication*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Tardy, C. M., Swales, J. M. (2008). Form, text, organization, genre, coherence, and cohesion. In C. Bazerman (Ed.), *Handbook of research in writing: History, society, school, individual, text* (pp. 565–581). New York, NY: Erlbaum.

Standardization of E-Mail Writing Style Assessment

UROŠ RAJKOVIČ, JANJA JEREBIČ, ALENKA TRATNIK, ALENKA BAGGIA,
TATJANA GRBIĆ, SLAVICA MEDIĆ, NATAŠA DURAKOVIČ, VESNA
BOGDANOVIČ, DRAGANA GAK & ANJA ŽNIDARŠIČ

Abstract The most common mean of written communication between students and professors at higher education institutions is e-mail. It is a fast and reliable way of communication. Despite its widespread usage, the formal etiquette and politeness have been exposed as an issue. Due to the frequent usage of diverse communication with their peers, students tend to use low standards when communicating with their professors. Nevertheless, the attitude differs, sometimes also due to cultural differences, educational background and social environments. In this paper, we tend to establish the main criteria for the evaluation of e-mails sent by students to their professors, to further enable the comparison of students' attitudes toward their professors based on cultural differences. The team of 10 evaluators used 11 emails to test the suitability and clearness of the given criteria. To ensure consistent evaluation of e-mails throughout the research, additional examples were added to the basic scales.

Keywords: • e-mail • communication • higher education • email etiquette
• standardization •

CORRESPONDING AUTHOR: Uroš Rajkovič, Ph.D., Associate Professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: uros.rajkovic@fov.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.65>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Standardizacija ocenjevanja stila pisanja e-pošte

UROŠ RAJKOVIČ, JANJA JEREBIČ, ALENKA TRATNIK, ALENKA BAGGIA,
TATJANA GRBIČ, SLAVICA MEDIĆ, NATAŠA DURAKOVIČ, VESNA
BOGDANOVIČ, DRAGANA GAK IN ANJA ŽNIDARŠIČ

Povzetek Najpogostejši način pisne komunikacije med študenti in profesorji na visokošolskih zavodih je elektronska pošta, saj predstavlja hiter in zanesljiv način komunikacije. Kljub razširjeni uporabi, sta bila bonton in vljudnost izpostavljeni kot problematična. Zaradi pogoste uporabe raznolike komunikacije s svojimi vrstniki, študenti navadno uporabljajo nizke standarde pri komuniciranju s svojimi profesorji. Kljub temu se odnos med študenti razlikuje, včasih tudi zaradi kulturnih razlik, izobrazbe in družbenega okolja. V tem prispevku želimo določiti glavne kriterije za ocenjevanje za e-pošte, ki jih študentje pošiljajo profesorjem, da bi dodatno omogočili primerjavo odnosa študentov do profesorjev na podlagi kulturnih razlik. Ekipa 10 ocenjevalcev je uporabila 11 e-poštnih sporočil za preverjanje primernosti in jasnosti postavljenih kriterijev ocenjevanja. Z namenom zagotoviti dosledno ocenjevane e-pošte v celotni raziskavi, smo osnovnim lestvicam dodali konkretne primere iz e-pošte.

Ključne besede: • e-pošta • komunikacija • visoko šolstvo • bonton • standardizacija •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Uroš Rajkovič, izredni profesor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-mail: uros.rajkovic@fov.uni-mb.si.

1 Introduction

Contemporary study programmes in higher education are supported by diverse ICT concepts. One of them is written communication between professors and students, which is most often via e-mail. In this form of correspondence, politeness, usage of proper language and general attitude of students are perhaps even more obvious than in personal communication. Since most study programmes at a university level also include business English courses, some of them even courses on business communication, the content of e-mails is sometimes a surprise for the professor. There are many different factors influencing the e-mail writing style, where cultural differences cannot be neglected (Bjørge, 2007). Based on this finding, the “Statistical analysis of business correspondence from the aspect of students’ country of origin (SAB)” bilateral research project was proposed, where the e-mail writing style of Serbian and Slovenian students will be evaluated and researched.

In this paper, the preparation of a questionnaire designed for evaluation of e-mails sent by students to various professors at the Faculty of Organizational Sciences (University of Maribor, Slovenia) and the Faculty of Technical Sciences (University of Novi Sad, Serbia) is described. To develop criteria for e-mail evaluation, we first reviewed the relevant literature and guidelines that deal with e-mail writing and etiquette. Then a selection of suitable elements and specific items was made. In order to test the reliability of the questionnaire, all the researchers evaluated some selected e-mail messages. The consistency of the estimates is presented. Our focus was on non-linguistic e-mail elements.

E-mail is a well-established communication tool in all domains of social interaction: at work, between friends, and in educational institutions. At a university level, e-mail assumes a number of different functions, including requests, complaints, apologies, the delivery of materials and various questions about course management. Student-faculty e-mail interaction also confronts users with challenges of what is appropriate to use in this communication medium (Baron, 2002), particularly in the academic world,

where students and faculty have unequal roles by virtue of their institutionally different positions. Uncertainty among students about what topics are acceptable to address with faculty via e-mail and which stylistic conventions is likely to follow (Bardovi-Harlig & Hartford, 1990, 1993).

2 Literature review

Several published research papers dealing with the issue of assessing e-mails were found and used in the preparation of our assessment tool. One such research considered two aspects of e-mails - framing moves (subject, opening, and closing) and the content moves (message body) (Kankaanranta, 2006). Faculty members, in general, receive a large number of e-mails every day, so a clear, brief, relevant, and concrete subject line helps to quickly decide whether to open or delete an e-mail (Crystal, 2001). Openings and closings are considered as the most salient structural features of e-mail (Sabater, Turney, & Fleta, 2008). Self-identification is expected to take place within the opening. Even if an e-mail is written to the course teacher, it is still essential for students to identify themselves right at the beginning, since the teacher may be teaching a great number of students in several different classes (Bou-Franch, 2006, 2011). Closings play a role in strengthening the relationship between the message sender and the addressee and help provide an interpersonal basis for future correspondence (Waldvogel, 2007). Several studies showed that the choice of address form and opening depends not only on the context but also on the sender's cultural and social background. Research findings of the study conducted by (Bjørge, 2007) suggest that members of cultures with a higher power-distance index use more formal introductory greetings, forms of address and complimentary closings. In general, formal, epistolary e-mail style is expected in high power-distance countries (education is usually teacher-centred and fact-oriented) whereas a less formal e-mail style is expected in low power-distance countries where education is in general student-centred.

The use of correct capitalization in e-mails is generally viewed as emotionally neutral, whereas the use of all capital letters can be used to indicate positive emotions such as joy, negative emotions such as anger, or neutral emotions

(e.g., to distinguish an e-mail's original content from the reply) (Byron & Baldrige, 2005; Higgins, 1997). Many authors warn against the use of all capital letters, especially in business communication, because its meaning is unclear and can carry a negative connotation (Calem, 1995; Higgins, 1997). The use of symbols can also influence the perception of the message and its sender. Emoticons were found to influence how the message is affectively interpreted (Lo, 2008). Capitalization has been shown to negatively affect the likeability of a sender whereas emoticons positively affect the likeability of a message (Byron & Baldrige, 2007).

Ways of expressing and interpreting politeness can differ depending on culture (Yu, 2011), which is reflected in e-mail communication (Holtbrügge, Weldon & Rogers, 2013). Research on e-mail requests to teachers by Chinese students identified conventionally direct strategies, conventionally indirect strategies and requestive hints as politeness strategies (Lee, 2004). In the study carried out at the Charles University in Prague, the lexical and syntactic modifiers that students used to express politeness in high imposition requests for action were investigated (Chejnová, 2014).

A case study between three types of senders (internal colleagues, external colleagues, and students) at the Hong Kong University was performed to examine how discursive patterns, discourse structures, and nonstandard linguistic features of e-mail are influenced by senders' roles and sender-receiver relationships (Lam, 2014). Several disadvantages in students' e-mails were identified. Structural elements (opening, message body, closing, and signature) were often not segmented by paragraphs, line spacing, or punctuation marks. Messages without greeting, closing, or signature were detected among analyzed e-mails in minority.

To our knowledge, similar research in Slovenia and Serbia has not yet been done.

3 Methodology

Based on the comprehensive literature review aligned with the aim of the project, criteria for e-mail evaluation were proposed, as given in Table 1. The “type of message” criteria and level of politeness were constructed based on previous experiences of the research team members. Several options were proposed for evaluators to choose among different message types: “a request” may be for an appointment, feedback, extension of due date, or similar; “a complaint” may be about exam results; “technical issues” may be related to the e-learning environment (Moodle), e-mail, or digital identity. Furthermore, evaluators had the option of “an apology” e-mail, “thank you” note, or “other”. To our knowledge, the criteria for identifying the level of politeness of an e-mail have not been previously researched. However, we believe that this is an important element of a comprehensive e-mail assessment.

Table 1: Evaluation criteria with corresponding scales and references.

Criteria	Scale	Adopted from
Global impression	five-point Likert scales (strongly agree–strongly disagree)	(Byron & Baldrige, 2007; Kim et al., 2016; Marlow, Lacerenza, & Iwig, 2018)
Subject line	0 - no subject line 1 - irrelevant subject line 2 - relevant subject line, not very informative 3 - relevant, clear and concise description of the purpose	(Kim et al., 2016)
Message body		
Greetings or salutation (Openings)	0 - no salutation 1 - informal (conversational) salutation 2 - formal 3 - formal with a title	(Bjorge, 2007; Chejnová, 2014; Chen, 2006; Hallajian & Khemlani, 2014)
Self-identification	0 - none 1 - incomplete 2 - complete identification	(Chen, 2006)
Closings	0 - none 1 - informal 2 - formal 3 - formal with thanking professor	(Chen, 2006; Kim et al., 2016; Lam, 2014; Waldvogel, 2007)
Sign-off	0 - none 1 - name only 2 - name and surname	(Chen, 2006)
Use of emoticons	1 - none 0 - usage of emoticons	(Chen, 2006; Lam, 2014)
Type of message	A request B complaint C technical issues D apology E thank you note F other _____	Constructed by the research team
Layout	0 - No line spacing, no paragraphing 1 - Proper line spacing or paragraphing	(Lam, 2014)
Level of formality	0 - Style of e-mail is informal. 1 - Style of e-mail is conversational. 2 - Style of e-mail is formal.	(Chen, 2006)
Level of politeness	0 - Style of e-mail is rude. 1 - Style of e-mail is neutral. 2 - Style of e-mail is polite.	Constructed by the research team

A detailed description of the Global impression criteria has been given at the beginning, based on the consensus of the expert team. For the statement “*This is a good e-mail in terms of politeness, communicativeness, purpose of writing, etc.*”, evaluators can choose one of the following:

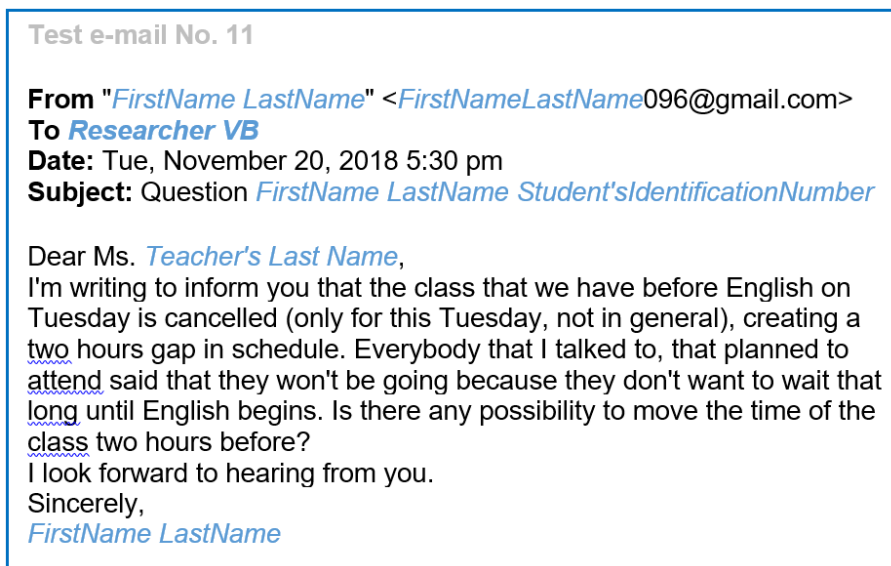
- 0 - very bad impression: assertive, informal, impolite, no greeting/no sign-off, no capitalization or punctuation, not understandable, ambiguous message, spelling mistakes;
- 1 - bad impression: assertive, has greeting or sign-off, uses abbreviations, contracted forms, uses hints, occasional spelling mistakes;
- 2 - neither good nor bad impression: direct, use of greeting/sign-off, communication style;
- 3 - good impression: formal, competent sender, good use of language and grammar, good vocabulary, no abbreviations, few spelling mistakes;
- 4 - very good impression: professional, very formal, opening and closing salutations, competent sender, proficient use of language and grammar, excellent vocabulary.

3.1 Sample characteristics

To ensure a straightforward and unified evaluation of e-mails, 10 evaluators graded 11 e-mails according to the proposed criteria. E-mails were randomly selected from the collection of e-mails gathered by both institutions involved in the project SAB. Two e-mails in the sample were written in English, five in Serbian and four in Slovenian language.

4 Results

After the initial consensus on the evaluation criteria and the formal agreement on criteria scales, evaluators analysed the proposed e-mails. An example of the evaluated e-mail is presented in Figure 1.



Note: E-mail elements were anonymized.

Figure 1: An example of e-mail used for assessment

Table 2 presents descriptive statistics for the evaluation of the first impression of the received e-mail and the total score of quantitative e-mail elements. As the scales of both variables under investigation are different, we calculated the coefficient of variation (CV) to assess relative variability according to the mean value.

The CV for e-mail recipient impression is equal to zero for the first e-mail indicating that all ten evaluators marked the e-mail equally (Table 2). First, we can conclude that CV 's are lower for the Total score of e-mail elements than for the E-mail Recipient's Impression. This indicates that the first impression is more subjective as the e-mail recipient is personally involved in communication with a student. On the other hand, the Total score of e-mail elements is more robust. The CV is in a range from 2.56% (for the e-mail 1) to 5.52% (for the e-mail 2). Figure 2 present boxplots for the total score of e-mails together with mean values denoted with an asterisk.

Table 2: Descriptive statistics for the evaluation of the first impression of received e-mail and the total score of e-mail elements.

	E-mail Recipients' global impression ^a					Total score of e-mail elements ^b				
	Min	Max	Mean	SD	CV (in %)	Min	Max	Mean	SD	CV (in %)
E-mail 1	4	4	4,00	0,00	0,00	19	20	19,5	0	2,56
E-mail 2	1	3	1,70	0,64	37,67	8	9	8,3	6	5,52
E-mail 3	2	3	2,40	0,49	20,41	13	16	14,2	7	6,14
E-mail 4	2	3	2,40	0,49	20,41	14	15	14,9	0	2,01
E-mail 5	3	4	3,40	0,49	14,41	17	19	18,4	0	4,35
E-mail 6	2	3	2,40	0,49	20,41	12	14	13,4	6	4,95
E-mail 7	1	2	1,20	0,40	33,33	11	13	12,2	0	4,92
E-mail 8	3	4	3,80	0,40	10,53	18	19	18,2	0	2,20
E-mail 9	2	3	2,70	0,46	16,97	16	18	17,1	3	4,86
E-mail 10	2	3	2,50	0,50	20,00	15	17	16,0	9	5,59
E-mail 11	2	4	2,90	0,54	18,57	17	18	17,9	0	1,68

^a Scale: [0, 4]^b Scale: [0, 21]

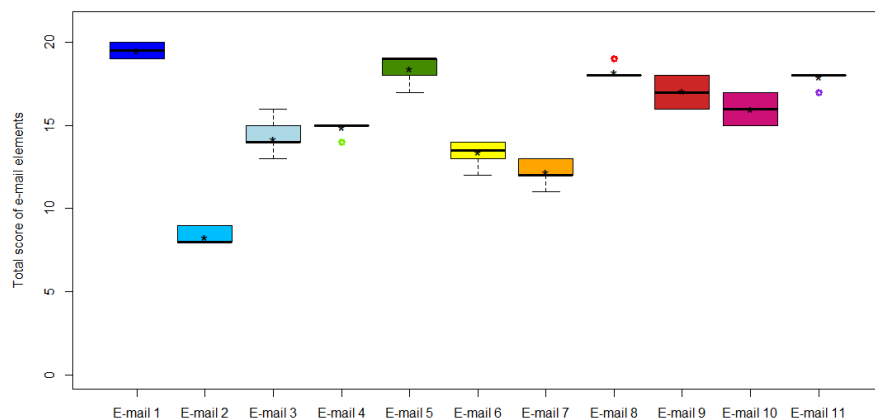


Figure 2: Boxplots for analysed total scores of eleven analysed e-mails

5 Conclusions

After the e-mail analysis, the group of evaluators examined the results and found that minor deviation exists. Therefore, criteria were described with additional examples to enable concise evaluation by all evaluators involved in the project (Table 3). Expression of certain attitude or level of politeness can differ according to the cultural differences in both countries, therefore in some cases, evaluators proposed additional examples in native languages.

Table 3: Evaluation criteria with examples in three languages.

Subject line	
0 - no subject line	/
1 - irrelevant subject line	EN: Tomorrow, Question
2 - relevant subject line, not very informative	EN: Exam, Results
3 - relevant, clear and concise description of the purpose	EN: November exam results, Request for office hours
Greetings or salutation (Openings)	
0 - no salutation	/
1 - informal (conversational) salutation	EN: Dear, Hi, only first name
	SI: Zdravo, Živjo, Spoštovana <i>ime, ime</i>
	SR: Pozdrav <i>ime</i>
2 - formal	EN: Greetings without a name
	SI: Pozdravljeni, Spoštovani
	SR: Dobar dan
3 - formal with a title	EN: Dear Prof. <i>Lastname</i>
	SI: Spoštovani profesor
	SR: Poštovana profesorice <i>prezime</i>
Self-identification	
0 - none	/
1 - incomplete (First name)	EN: <i>First name</i>
2 - complete identification	EN: <i>First and last name</i> , student ID number, course, programme and/or year
Closings	
0 - none	/
1 - informal	EN: Bye, See you
	SI: Pozdrav, Adijo
	SR: Pozdrav
2 - formal	EN: Looking forward to hearing from you, Sincerely
	SI: Prijazen pozdrav, Hvala
	SR: Srdačan pozdrav
3 - formal with thanking professor	EN: Thanks for your time, Sincerely, Thanking for time and attention

EN: English, SI: Slovenian, SR: Serbian

Acknowledgements

The Slovenian Research Agency (ARRS) partly supported this work (Research project “Statistical analysis of business correspondence from the aspect of students' country of origin”, project no.: BI-RS/18-19-054).

References

- Bardovi-Harlig, K., & Hartford, B. (1990). Congruence in native and nonnative conversations: Status balance in the academic advising session. *Language Learning*, 40(4), 467–501.
- Bardovi-Harlig, K., & Hartford, B. (1993). Learning the rules of academic talk: A longitudinal study of pragmatic development. *Studies in Second Language Acquisition*, 15, 279–304.
- Baron, N. S. (2002). Who sets e-mail style? Prescriptivism, coping strategies, and democratizing communication access. *The Information Society*, 18, 403–413.
- Bjorge, A. (2007). Power distance in English lingua franca e-mail communication. *International Journal of Applied Linguistics*, 17(1), 60–80.
- Bou-Franch, P. (2006). Solidarity and deference in Spanish computer-mediated communication: a discourse-pragmatic analysis of students' emails to lecturers. In P. Bou-Franch (Ed.), *Ways into Discourse* (pp. 61–79). Comares, Granada: Ways into {Discourse}.
- Bou-Franch, P. (2011). Openings and closings in Spanish e-mail conversations. *J. Pragmat.* 43, 43, 1772–1785.
- Byron, K., & Baldrige, D. (2005). Toward an understanding of nonverbal cues and emotion in email communication. In K. M. Weaver (Ed.), *Best paper proceedings of the {Academy} of {Management} annual meeting, {Organizational} {Communication} and {Information} {Systems} {Division}* (pp. B1--B6). Briarcliff Manor, NY: Pace University.
- Byron, K., & Baldrige, D. C. (2007). E-mail recipients' impressions of senders' likability: The interactive effect of nonverbal cues and recipients' personality. *Journal of Business Communication*, 44(2), 137–160.
- Calem, R. E. (1995). Email users advised: Put best foot forward. *Crain's New York Business*, July 17, 22.
- Chejnová, P. (2014). Expressing politeness in the institutional e-mail communications of university students in the Czech Republic. *Journal of Pragmatics*, 60, 175–192.
- Chen, C. E. (2006). The development of e-mail literacy: from writing to peers to writing to authority figures. *Language Learning and Technology*, 10(2), 35–55. <https://doi.org/10.125/44060>
- Crystal, D. (2001). *Language and the Internet*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hallajian, A., & Khemlani, M. (2014). 'Hello and a good day to you dear Dr. ...' Greetings and closings in Supervisors-Supervisees Email Exchanges. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 118, 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.02.012>
- Higgins, K. J. (1997). Netiquette for e-mail. *Network Computing*, 8, 72–77.
- Holtbrügge, D., Weldon, A., & Rogers, H. (2013). Cultural determinants of email communication styles. *Int J Cross Cultu Manage*, 13(1), 89–110.
- Kankaanranta, A. (2006). “Hej Seppo, Could You Pls Comment on this!?”: *Internal Email Communication in Lingua Franca English in a Multinational Company*. Unpublished doctoral dissertation.
- Kim, D., Yoon, H. B., Yoo, D., Lee, S., Jung, H., Kim, S. J., ... Yim, J. (2016). Etiquette for medical students' email communication with faculty members: a single-institution study. *BMC Medical Education*, 16(129). <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0628-y>

- Lam, P. W. Y. (2014). Professional e-mail communication in higher education in Hong Kong: a case study. *Text & Talk, 34*, 143–164.
- Lee, C. F. K. (2004). Written requests in e-mails sent by adult Chinese learners of English. *Language, Culture and Curriculum, 17*, 58–72.
- Lo, S. K. (2008). The nonverbal communication functions of emoticons in computer-mediated communication. *CyberPsychology & Behavior, 11*.
- Marlow, S. L., Lacerenza, C. N., & Iwig, C. (2018). The influence of textual cues on first impressions of an email sender. *Business and Professional Communication Quarterly, 81*(2), 149–166. <https://doi.org/10.1177/2329490617723115>
- Sabater, C. P., Turney, E., & Fleta, B. M. (2008). Orality and literacy, formality and informality in email communication. *Ibérica, 15*, 71–88.
- Waldvogel, J. (2007). Greetings and closings in workplace email. *Journal of Computer-Mediated Communication, 12*(2).
- Yu, K. (2011). Culture-specific concepts of politeness: indirectness and politeness in English. *Intercultural Pragmatics, 8*(3), 385–409.

Improvement of the Production Management in the Automotive Industry Based on KPIs

TEODORA RAJKOVIĆ, DANICA LEČIĆ-CVETKOVIĆ &
JELENA RADOSAVLJEVIĆ

Abstract The successful production management ensures the productivity and efficiency of the production process, fulfillment of customer requirements, and optimal quantity of stocks. The subject of this paper is the improvement of the production management in a company from the automotive industry, based on Key Performance Indicators (KPIs) in emergency situations. Emergency situations are situations when suppliers cannot deliver the ordered quantity of raw materials on time, because of the problems in their production or with their sub-suppliers. In this paper, it will be presented a group of KPIs which are selected and implemented in production management in the observed real case study of a company from the automotive industry for improvement of production management in emergency situations. The result of the application of selected KPIs is a decision-making tool that observed company can use for selection of the appropriate production management actions in emergency situations based on values of KPIs.

Keywords: • production management • automotive industry • emergency situations • KPIs • improvement •

CORRESPONDING AUTHOR: Teodora Rajković, Supporting Assistant, University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Jove Ilića 154, 11010 Belgrade, Serbia, e-mail: teodora.rajkovic@fon.bg.ac.rs.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.66>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The production process is one of the key processes in the manufacturing company, which provides semi-finished products for further production and final products for delivery to the customers. For the successful production process is necessary good cooperation of the production planner with procurement and dispatch planners. Successful production management ensures high productivity and efficiency of the production process, high quality of products, fulfillment of customers' requirements, and optimal quantity of stocks of semi-finished and final products. If the production management is performed inadequately, it can cause delays in production, excessive stocks or high costs due to compensation of the missed production.

The problem presented in this paper is the problem of production management in the emergency situation, based on KPIs on a real case study of the company from the automotive industry. The paper is organized as follows. After an introduction, production management in emergency situations is presented in the second chapter. The third chapter presents performance indicators and KPIs defined for production management in emergency situations of the observed company. In the fourth chapter is presented the model for the production management improvement in emergency situations based on KPIs. In the fifth chapter are conclusions.

2 Production management in emergency situations

Production management determines the future behavior of the business system while eliminating negative external and internal effects of the production process. Production process management ensures the realization of optimal business results. As a set of management activities, production management has the task of realizing management objective (Lečić-Cvetković&Atanasov, 2015).

In the observed company from the automotive industry, under emergency situations are implied situations of an insufficient number of workers, insufficient materials, insufficient machine capacity, etc. In this paper are presented KPIs and the model for improvement of production management in the emergency situation, when a supplier cannot deliver the ordered quantity of materials caused by an increase of the number of customer orders.

Department for production planning creates production plans for a period of one week in advance. When a procurement planner determines that a particular supplier is unable to deliver a pre-agreed amount of n -material, he informs the production planner about the missing n -material. This n -material effects to the production of several products, as a direct material for the final products. The production planner decides which products to produce because the amount of material needed for production in this situation is limited. Because of that is important to be aware of:

- *Customer's requirements*: the possible rapid increase of customer requirements which effects on an increase of demand to suppliers. That implies that supplier cannot deliver increased requested quantity in a short-term (result: less delivered quantity of materials that requested);
- *Level of blocked and safety stocks of raw materials*: in the observed company is defined that the level of safety stock is equal to the level of blocked stock. Reason for that is that the ERP system which this company uses does not recognize the quantity of blocked stock, but considers that these are regular stocks that can be used. It is very important to follow changes of stocks. Sometimes it may appear that the quality department has blocked some quantity of materials for certain products due to testing. Then, the procurement planner must set the level of security stock in the amount of blocked stock in order to avoid missing materials for production. When this quantity is unblocked, the procurement planner should decrease the level of safety stock in the ERP system for the unblocked quantity. It may happen that the level of safety stock "remains" in the ERP system, which causes a larger demand for a particular n -material to a supplier.

3 Production management based on performance indicators

Production management presents the transformation process of inputs into outputs, where the main objective of the production process is the production of a certain quantity of product, including defined timeline, minimal costs, standard and projected quality (Rajković&Lečić-Cvetković, 2018).

Performance management is a continuous process of identifying, measuring, and developing performance in a company by linking the performance and objectives of individuals with the overall mission and objectives of the company (Aguinis, 2005). According to the same author, two important components of this definition are:

- *Continuous process*: performance management is a long-lasting process that includes a process of defining and setting objectives and performance monitoring;
- *Linkage with mission and objectives*: performance management requires managers to ensure that activities and results of employees coincide with the objectives of the company in order to influence the achievement of competitive business benefits. Therefore, performance management creates a direct link between the performance of employees and the objectives of the company, leading to the contributions of employees to the company.

The performance indicator presents the measure of performance. This indicator should be clearly defined and accepted by management and employees of the company. Each indicator indicates the objective of a company by presenting a reference point for comparing the achieved results. The basic purpose of the indicator is to subdue the large amounts of data into a simple indicator that presents the value of the observed performance. By increasing the number of variables measured for one performance, due to an increase in the complexity of the organizational system, it is necessary to ensure that each indicator fulfills its purpose. The performance indicator presents a measure of certain performance and a way to determine performance values. Performance indicators quantify the performance at a certain time or within a specific time period. Determination of the value of performance indicator is a key and necessary step which generates feedback information about the result of the implemented management action (Atanasov, 2016).

According to the author (Parmenter, 2015), the following groups of performance indicators can be identified in production management:

- *Performance indicators of material resources*: Average stocks of raw materials and final products in a certain period of time; Coverage of raw materials and final products; A share of available material stock in total stocks;
- *Performance indicators of machines, tools and production equipment*: Production line performance; Production line efficiency; Lot size in production;
- *Time performance indicators in production*: Total time losses in production; Production time series; Delays in production due to the lack of raw materials;
- *Performance indicators of information, documentation and information systems*: the most important indicator of this group is the Achievement of the main production plan.

The authors (Susilawati et al., 2013) define a multidimensional performance model in a manufacturing company through the following performance groups: customer relationship performance, supplier relationship performance, production management performance, research and development performance, employee management performance and production efficiency performance. Figure 1 shows this performance model.

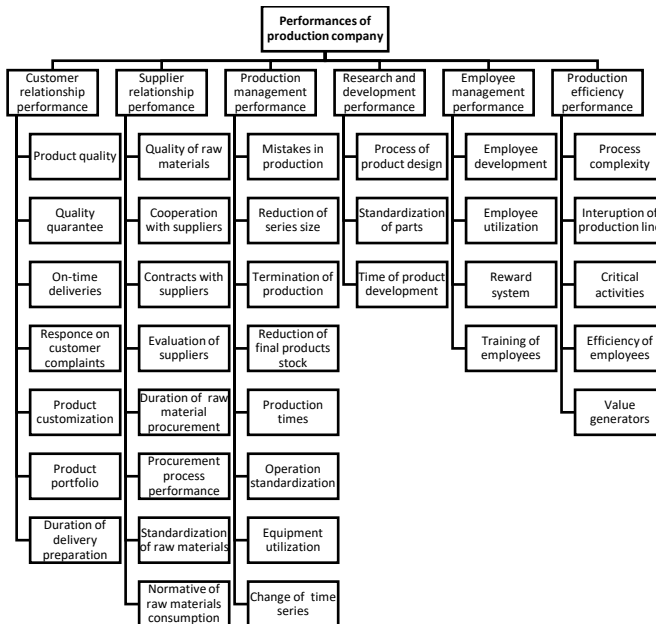


Figure 2: Performances of the manufacturing company.

Source: Susilawati, A., Tan, J., Bell, D., & Sarwar, M. (2013). Develop a Framework of Performance Measurement and Improvement System for Lean Manufacturing Activity. *International Journal of Lean Thinking*, 4(1), p. 51-64.

3.1 Key performance indicators in the production management

KPIs are metrics that are needed to understand the performance of an entity (Nepal, 2017). They are used to measure the achievements of a company according to its' strategic objectives. Also, KPIs are used to provide the most important information about the effect that enables companies or their stakeholders to understand whether a company is on track to achieve its objective or not. There are quantitative and qualitative indicators that are used to manage core business functions and the company's performance. Identification, measurement, suitable visual and graphic representation of the value of KPIs

significantly contributes to the transparency and effectiveness of management. Indicators enable comparison of performance values with target values or values from the previous measurement periods. However, the essence is the implementation of KPIs in planning and defining future objectives and business results. The most important significance is the correct selection of indicators.

KPIs are critical for manufacturing operation management and continuous improvement (Kang et al., 2016). For a proper selection of KPIs is necessary to take in observation a potential difficulty due to: different levels and objectives of the process and/or entire system; different levels of process management in a system; the diversity of the interest, service providers, users and society, indicating that there are bipolarity and diversity in assessing a large number of KPIs; period of measurement and monitoring, etc.

3.2 Production management in the emergency situations based on KPIs in the company from the automotive industry

The main objective of a manufacturing company is to ensure a stable procurement process and new ways of procurement process improvement (Rajković et al., 2018). Production process depends on customer orders and the ability of the supplier to deliver the ordered quantity of raw materials (Stojković et al., 2018). In this paper is considered the emergency situation of a production process of wiper arms in the observed company from the automotive industry.

The "lack of" material influences on the production of different types of final products. That affects the fulfillment of a production plan, deviation from the actual defect rate and the equity of safety and blocked stocks. The indicator *Fulfillment of the production plan* presents the level of the production plan fulfillment and the influence of the critical situation on the production plan fulfillment, presented in equation (1):

$$\text{Fulfillment of the production plan} = \frac{PrQ}{PlQ} * 100[\%] \quad (1)$$

where are:

- PrQ – total produced quantity of final products in the observed period;
- PlQ – planned quantity of final products in the observed period.

It is primarily necessary to produce products with the earliest delivery date.

The calculation of indicator *Coverage per product* is done one week in advance so that the procurement planner can react in time (to require special transport from suppliers for critical materials, to inform production planner to organize production in the third shift or during a weekend, etc.). The indicator *Coverage per product* is calculated as presented in equation (2):

$$\text{Coverage per product} = \frac{CSP_m}{SSP_m + CD_m} * 100[\%] \quad (2)$$

where are:

- CSP_m – current stock of m -final product;
- SSP_m – a level of safety stock of m -final product;
- CD_m – an average of 7 days customer demand for m -final product.

The *Coverage per product* indicator presents the current situation, i.e. the current coverage of final products, putting in relation the current stock of final product and the sum of the safety stock and the average of the customer requests for the following 7 days.

In the observed company production process of wiper arms consists of three sub-processes: assembly, painting, and packaging. The painting sub-process is very complex and risky. The main problem in this company is a more frequent collision of the conveyor. Therefore, it is necessary to measure the indicator *Deviation from the defect rate* presented in equation (3). Also, it is important to have a defined minimal stock of painted wiper arms in the warehouse, in order to avoid delay of packaging lines and the reduction in production fulfillment.

$$\text{Deviation from the defect rate} = \frac{SP}{\frac{PP}{SR}} * 100[\%] \quad (3)$$

where are:

- SP - quantity of defective final products;
- PP - produced quantity of final products;
- SR - defect rate for final products, set in an ERP system.

This indicator relates to the actual defect rate (calculated when the amount of defective final products is divided by the amount of produced final products) and the defect rate that is already set in the ERP system. If there is a deviation, it is necessary to adjust the real defect rate in the ERP system in order that a system can use the correct data.

In order to control the level of blocked and safety stock for all materials, procurement planner uses indicator *Ratio of blocked and safety stocks*. This indicator is calculated as presented in equation (4):

$$\text{Ratio of blocked and safety stocks} = \frac{BS}{SS} * 100[\%] \quad (4)$$

where are:

- *BS* - quantity of blocked stocks;
- *SS* - quantity of safety stocks.

If the value is not equal to 100%, then the quantity of blocked stock is not equal to the quantity of safety stock set in an ERP system. Because of that, procurement planner must check with the quality department the blocked quantity of observed material and set the same quantity in the ERP system, defined as safety stock. It is important to set the correct value in the ERP system so that production planner can have correct information about the available quantity of material needed for production.

4 The model for production management improvement in emergency situations based on KPIs

The model has an important role in management. The application of the model is a practical tool for obtaining accurate information with which are planned and built new systems (Kostić, 2012).

In this paper, we propose the model as a helpful decision-making tool for production management improvement in emergency situations based on KPIs and implemented in a spreadsheet. This model is based on the feedback control systems methodology and on four performance indicators: *Fulfillment of the production plan*, *Coverage per product*, *Deviation from the defect rate* and *Ratio of blocked and safety stocks*.

Elements of the proposed model, shown in Figure 2, are:

1. A system is the production management system;
2. Inputs are: desired values of defined KPIs and quantity of final products; the level of blocked and safety stocks of final products and desired defect rate;

3. Sensor presents the calculated value of KPIs *Fulfillment of the production plan* and *Coverage per product* and calculation of a real defect rate;
4. Comparator compares the desired value of indicator *Fulfillment of the production plan* with the ratio of stock of final product after one week of production and planned stock of final products; compares the value of indicator *Coverage per product* with the ratio of current stock of final products and planned stock of final products; compares the desired defect rate with the ratio of produced quantity of final products on monthly level and quantity of defected final products on monthly level; compares the value of indicator *Ratio of blocked and safety stocks* with the ratio of current blocked and current safety stocks;
5. Controller provides management actions according to the fulfillment of indicators value;
6. Outputs are: actually received quantity of critical material; current stocks of the final product; quantity of final products that will be on a stock after one week of production; planned quantity of final products; monthly quantity of defected products; monthly produced quantity of final products.

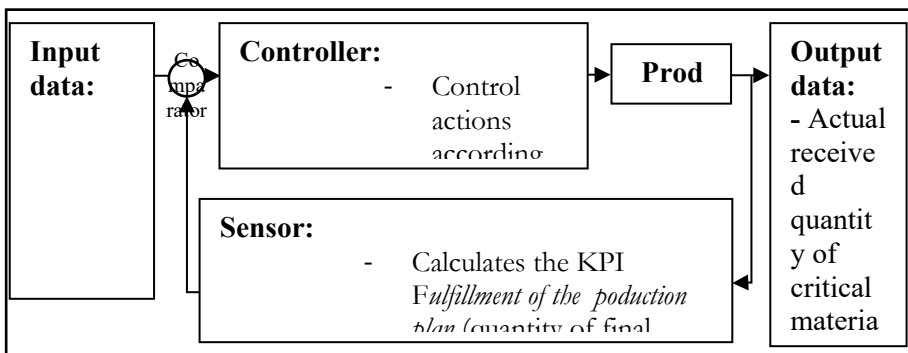


Figure 2: Model of the production management improvement in emergency situations based on KPIs.

Management actions that the controller provides are:

- For the KPI *Fulfillment of the production plan*: the production plan is fulfilled if the value of this KPI is above 90%; if the value of this KPI is between 70% and 90%, the management action would be the organization of the third shift and calculation of costs of the additional shift and work in production;
- For the KPI *Coverage per product*: if the value of this KPI is above 80%, there is no management action needed to be taken. If the value is below 80%, the production plan needs to comply with deviations, re-check and, if needed, correct the level of safety stocks set in an ERP system;

- For the KPI *Deviations from the defect rate*: if there is a deviation, the new defect rate needs to be set in an ERP system;
- For the KPI *Ratio of blocked and safety stocks*: if quantities of blocked and safety stocks are not equal, then change of these parameters should be done in an ERP system.

The implementation of this model in a spreadsheet provides to procurement and production planners the frequent production control and control of the parameters in the system (safety stocks, blocked stocks, etc.).

5 Conclusion

The production process, as a key process in the manufacturing company, must be properly implemented, in order to complete the entire transformation process and meet the objectives of the manufacturing company. One of the objectives of the production process is implementation without disturbing and with constant improvement. That can be achieved through the application of KPIs in production management, which will identify process interruptions and delays, and suggest improvements in the production process. It is necessary to carefully select the adequate KPIs, measure and use them for the improvement of the company business.

The model presented in this paper presents a helpful decision-making tool for production planners for improving production management in the observed company from the automotive industry in emergency situations. The observed company can use the application of this model based on selected KPIs for selection of the appropriate production management actions in emergency situations.

The direction of further research of the authors of this paper would be an improvement of this model by development and adding new KPIs in order to provide better business results of the observed company from the automotive industry.

References

- Aguinis, H. (2013). *Performance Management*, 3rd edition. Boston, MA: Pearson.
- Atanasov, N. (2016). *A Model for Selecting Adequate Set of Performance Indicators in Production Management* (in Serbian), doctoral dissertation. Belgrade: Faculty of Organizational Sciences.
- Kang, N., Zhao, C., Li, J., & Horst, J. A. (2016). A Hierarchical Structure of Key Performance Indicators for Operation Management and Continuous Improvement in Production Systems. *International Journal of Production Research*, 54(21), p. 6333-6350.
- Kostić, K. (2012). *Creation and Business Model Usage* (in Serbian). Belgrade: Faculty of Organizational Sciences.
- Lečić-Cvetković, D., & Atanasov, N. (2015). *Production and Service Management* (in Serbian). Belgrade: Faculty of Organizational Sciences.
- Nepal, A. (2017). *Key Performance Indicators for E-Commerce*, bachelor's thesis. Laurea University of Applied Sciences.
- Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*, 2nd edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Rajković, T., Lečić-Cvetković, D. (2018). Usage of RFID Technology in Production Management. In *Proceedings of 37th International Conference on Organizational Science Development*, p. 923-933.
- Rajković, T., Lečić-Cvetković, D., Djordjević, L., & Mijalkov, Z. (2018). KPI Based Model for Improvement of Procurement Process Management. In *Proceedings of XIII Balkan Conference on Operational Research*, p. 315-322.
- Stojković, M., Rajković, T., & Lečić-Cvetković, D. (2018). SAP APO Application in the Production Process from Automotive Industry. . In *Proceedings of XVI International Symposium SYMORG'18*, p. 1029-1035.
- Susilawati, A., Tan, J., Bell, D., & Sarwar, M. (2013). Develop a Framework of Performance Measurement and Improvement System for Lean Manufacturing Activity. *International Journal of Lean Thinking*, 4(1), p. 51-64.

Nacionalni Portal zVEM v okviru eZdravja

ŽIVA RANT, DALIBOR STANIMIROVIČ IN ANDREJ ŽLENDER

Povzetek Nacionalni inštitut za javno zdravje je decembra 2015 prevzel upravljanje rešitev projekta eZdravje. Ena izmed glavnih informacijskih rešitev je nacionalni Portal zVEM (zdravje vse na enem mestu). Rešitev omogoča uporabnikom (pacientom) dostop do njihovih podatkov v rešitvah eZdravja: pregled predpisanih in izdanih zdravil, pregled izdanih napotnic, naročil ter pregled čakalnih dob, pregled odpustnih pisem, izvidov specialistov in povzetka podatkov o pacientu ter omejitve dostopa do podatkov, ki jih določi pacient. Dostop do pacientovih zdravstvenih podatkov je možen le z uporabo kvalificiranega digitalnega potrdila, s čimer je zagotovljeno verodostojno preverjanje uporabnikov. Portal zVEM omogoča izmenjavo informacij, izvidov specialistov in odpustnih pisem pacientov med izvajalci zdravstvene dejavnosti. Polna uporaba nacionalnega portala zVEM, vključujoč možnost registracije, je bila zagotovljena v začetku leta 2017. Njegova uporaba pospešeno raste.

Ključne besede: • portal zVEM • eZdravje • informacijska rešitev • pacient • zdravstveni podatki •

KORESPONDENČNI AVTOR: mag. Živa Rant, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: ziva.rant@nijz.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.67>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

National Portal zVEM Within eHealth

ŽIVA RANT, DALIBOR STANIMIROVIĆ & ANDREJ ŽLENDER

Abstract The National Institute of Public Health took over the management of eHealth solutions in December 2015. One of the main information solutions is the national patient portal zVEM (one-stop health). Solution provides users (patients) with access to their data in eHealth solutions: a review of prescribed and issued medications, a review of issued referrals, orders and examination of waiting periods, a review of letters of dismissal, specialist reports and a summary of patient data, and a restriction of access to data determined by the patient. Access to patient health data is only possible with a qualified digital certificate, which ensures credible user verification. The portal zVEM enables the exchange of information, specialist reports and letters of dismissal between healthcare providers. Full use of the national patient portal zVEM, including the possibility of registration, was provided at the beginning of 2017. Its use is growing rapidly.

Keywords: • portal zVEM • eHealth • information solution • patient • patient health data •

1 Uvod

Eden izmed temeljnih ukrepov, ki naj bi omogočil bolj uspešno spopadanje s številnimi izzivi, ki se nahajajo pred slovenskim zdravstvom, sta učinkovita in celovita informatizacija in digitalizacija slovenskega zdravstvenega sistema (Stanimirovič, 2017).

Izkušnje razvitih držav kažejo, da imajo uspešno izvedeni projekti informatizacije zdravstva izjemno velik nacionalni in strateški pomen za nadaljnji razvoj zdravstvenega sistema, kažejo pa tudi širše implikacije v smeri povečanja družbene blaginje, gospodarskega napredka in razvoja informacijske družbe (Bardhan in Thouin, 2013). Poudariti je potrebno, da informatizacija zdravstva zaradi kompleksnosti in obsežnosti področja predstavlja zelo zahtevno nalogo tudi za najbolj razvite zdravstvene sisteme na svetu (Anwar et al., 2011). V Sloveniji je med leti 2008 in 2015 potekal projekt eZdravje, ki ga je vodilo Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. Projekt je sofinancirala EU iz sredstev Evropskega socialnega sklada in je bil eden večjih projektov informatizacije javnih storitev v Sloveniji. 30.11.2015 se je projekt zaključil in upravljanje rešitev je prevzel Nacionalni inštitut za javno zdravje. Od takrat Slovenija sama zagotavlja sredstva (Rant, 2018).

Cilj informatizacije slovenskega zdravstvenega sistema je uvedba sodobnih, povezljivih in večstransko uporabnih informacijskih rešitev v poslovanje slovenskega zdravstvenega sistema. Tovrstna povezava lokalnih informacijskih sistemov (IS) bo pacientom in zdravstvenim delavcem zagotovila dostop do informacij, ki so relevantne za proces zdravstvene oskrbe, upravljavcem pa bo omogočila boljše spremljanje poslovanja zdravstvenih zavodov ter na dokazih temelječe odločanje in sprejemanje potrebnih ukrepov (Iveroth et al., 2013). Slednje bo pomenilo odločen korak k doseganju dolgoročnih ciljev slovenskega zdravstvenega sistema in omogočilo zadovoljitev potreb in interesov vseh deležnikov znotraj zdravstvenega sistema.

Osnovno pravno podlago za rešitve eZdravja predstavlja Zakon o zbirkah podatkov s področja zdravstvenega varstva (ZZPPZ). Zakon določa obdelavo podatkov in zbirke podatkov s področja zdravstvenega varstva in eZdravja, njihove upravljavce ter upravičence do podatkov. Poleg tega zakona sta za

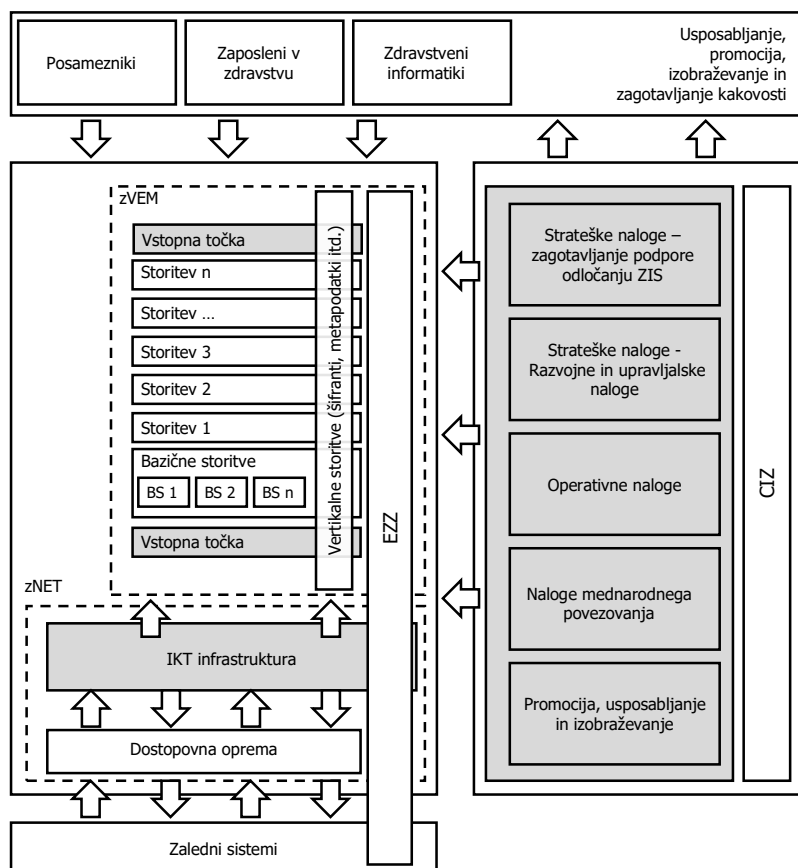
delovanje eZdravja pomembna tudi Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1) in Splošna uredba EU o varstvu podatkov (GDPR).

2 Metodologija

Skladno z navedenimi izhodišči prispevek v nadaljevanju predstavlja poglobljeno analizo funkcionalnosti in uporabe spletnega portala zVEM (zdravje – Vse na Enem Mestu). Analiza je bila na eni strani izvedena na podlagi pregleda projektne dokumentacije in tehničnih specifikacij, na drugi strani pa na podlagi izkušenj ter strokovnega mnenja strokovnjakov na NIJZ, ki upravljajo z rešitvami eZdravja (tudi s portalom zVEM) in dejanskih statističnih podatkov o uporabi portala zVEM iz administratorskega modula same rešitve. Prispevek se osredotoča na portal zVEM predvsem zaradi njegove uporabnosti in pomembnosti za paciente in slovenski zdravstveni sistem ter dolgoročnih implikacij, ki jih izkazuje portal zVEM na prihodnjo spremenjeno paradigmo poslovanja slovenskega zdravstva.

3 Rezultati

Projekt eZdravje je bil razdeljen na tri vsebinsko ločene, a kljub temu povezane vsebinske sklope (MZ, 2009). Prvi je vzpostavitev nacionalnega zdravstvenega informacijskega sistema eZIS, ki ga sestavljajo zdravstveno omrežje (zNET), zdravstveni portal (zVEM) in elektronski zdravstveni zapis (EZZ). Drugi sklop predstavlja vzpostavitev in delovanje Centra za informatiko v zdravstvu (CIZ), ki je prevzel centralno vlogo obvladovanja in upravljanja eZIS. Ta sklop zajema tudi aktivnosti nadgradenj in vzdrževanja celotnega projekta. Tretji sklop omogoča izboljšanje zdravstvenih procesov, dostopnost zdravstvenih storitev ter izobraževanje in usposabljanje ciljnih skupin (slika 1).



Slika 1: Projekt eZdravje

Vir: prirejeno po MZ (2009)

V sklopu eZdravja naj bi tako predvidoma uresničili projekt informatizacije zdravstva in vzpostavili nacionalni ZIS, ki naj bi s svojimi funkcionalnostmi omogočal spremljanje bolnikov in poteka ter stroškov zdravljenja, hitrejši dostop do podatkov, spremljanje opravljenih zdravstvenih posegov in njihovo zdravstveno kot tudi ekonomsko evalvacijo, spletno naročanje ter uskladitev čakalnih seznamov, povečal učinkovitost in transparentnost slovenskega javnega zdravstva in optimiziral pripadajoče izvedbene procese, ki se odvijajo v zdravstvenih zavodih.

3.1 Opis portala zVEM (zdravje vse na enem mestu)

V okviru projekta eZdravje je bila vzpostavljena tudi rešitev zVEM - zdravje vse na enem mestu. Rešitev omogoča pacientom in zdravstvenim delavcem varen

dostop do storitev eZdravja. Tehnično je bila vzpostavljena ob zaključku projekta eZdravje novembra 2015. Polna uporaba z možnostjo registracije je bila zagotovljena v začetku leta 2017 (Rant et al., 2018).

Portal zVEM uporabnikom - pacientom omogoča varen in zanesljiv dostop do njihovih podatkov v zbirkah eZdravja, dostop do storitev eZdravja in pregled nad revizijsko sledjo dostopa do njihovih podatkov. Omogoča tudi izmenjavo informacij med izvajalci zdravstvene dejavnosti. Portal ponuja tudi izvedbo anket ter uporabo e-učilnic z namenom izobraževanja na daljavo.

Kot tak Portal zVEM predstavljal pomemben mejnik v zgodovini slovenskega zdravstva gledano tako z vidika pacientov kot tudi z vidika zdravstvenih delavcev.

V prvi vrsti je portal zVEM namenjen pacientom in je dostopen na spletni strani <https://zvem.ezdrav.si/> (Portal zVEM). Možna sta dva načina uporabe. Osnovni del brez prijave omogoča pregled objav s področja zdravja in zdravstva, odgovarjanje na aktivno anketo, pregled čakalnih dob in prostih terminov ter enostavno naročanje na osnovi konkretne napotnice.

Za uporabo vseh funkcionalnosti Portala zVEM je potrebna registracija s kvalificiranim digitalnim potrdilom (KDP). Po prijavi lahko uporabnik pregleduje svoje podatke in podatke svojih otrok do 15. leta starosti. Možno se je tudi naročiti na obvestila o receptih in napotnicah.

3.1.1 Vpogled v lastno zdravstveno dokumentacijo

Verjetno največja dodana vrednost je vpogled v lastno zdravstveno dokumentacijo. Pacient lahko pregleduje specialistične ambulantne izvide in odpustna pisma iz bolnišnic. Te dokumente lahko v svojem sistemu vidijo tudi lečeči zdravniki in tako pacientom ni več potrebno prenašati izvidov med različnimi izvajalci zdravstvene dejavnosti.

Pacient si lahko ogleda povzetek podatkov o pacientu (PPoP) zase in za svoje otroke. PPoP je strukturiran zapis, ki ga sestavljajo najpomembnejši zdravstveni podatki, potrebni za kakovostno zdravstveno obravnavo in so del Centralnega registra podatkov o pacientih (CRPP). V njem so pacienti identificirani s identifikacijskimi podatki, podatki o alergijah in ostalih preobčutljivostih, boleznih in stanjih,

cepljenjih, kirurških posegih, medicinskih pripomočkov in vsadkih, priporočenih terapijah, invalidnosti, socialni zgodovini, morebitni nosečnosti, povzetkih zdravljenja, meritvah in izdanih zdravilih.

3.1.2 Podatki o receptih

Pacient si lahko ogleda podatke o predpisanih in izdanih zdravilih na recept ter dnevnik vpogledov. Pri vsakem receptu so prikazani podatki o predpisanem zdravilu in njegovih izdajah v lekarnah. Za vsak predpis in izdajo si je možno ogledati tudi podrobnosti. Za vsak recept si lahko uporabnik ogleda dnevnik vpogledov - kdo in kdaj je dostopal do podatkov.

3.1.3 Podatki o eNaročanju

Pacient si lahko ogleda seznam napotnic, seznam naročil in čakalnih dob, ki jih poročajo izvajalci zdravstvene dejavnosti. Za vsako napotnico si lahko ogleda njen status (ali je že porabljena), zdravnika izdajatelja in datum obravnave. Lahko si pogleda tudi podrobnosti napotnice. V seznamu naročil pregleda obravnave, na katere je naročen in podatke o tem naročilu.

V okviru storitve eNaročanje je vsem državljanom omogočen vpogled v čakalne dobe in proste termine pri izvajalcih zdravstvene dejavnosti ter operativna izvedba e-naročila na želeno zdravstveno storitev.

Poleg dostopa do informacijskih storitev eZdravja in lastnih zdravstvenih podatkov, Portal zVEM uporabnikom ponuja še aktualne vsebine s področja javnega zdravja, omogoča pa tudi zajem podatkov in njihovo obdelavo ter oddajo različnih poročil, ki jih morajo pošiljati izvajalci zdravstvene dejavnosti za določene namene. Portal zVEM vsebuje določene funkcionalnosti za izvedbo izobraževanj (e-učilnice) in anket, upravljavcem Portala zVEM (NIJZ in Ministrstvo za zdravje) pa omogoča tudi objavo pomembnih sporočil v sklopu novic in oglasne deske.

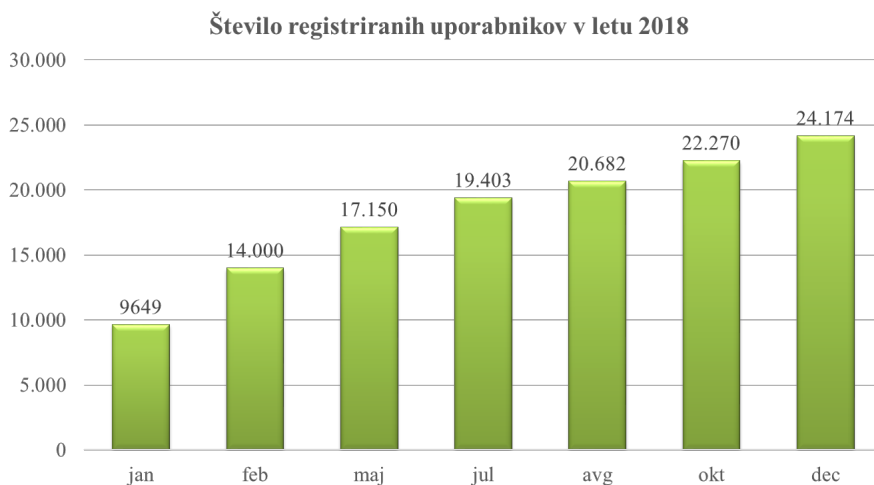
3.2 Podatki o uporabi Portala zVEM

Portal zVEM se je začel pospešeno uporabljati v začetku leta 2017, še posebej pa po 10. 4. 2017 z izenačenjem elektronske napotnice s papirno napotnico, kar

prikazuje slika 2 - število obiskov po letih. Slika 3 prikazuje število registriranih uporabnikov portala zVEM v letu 2018. Opazimo, da se je število v letu 2018 več kot podvojilo in je konec leta 2018 doseglo več kot 24.000 uporabnikov.



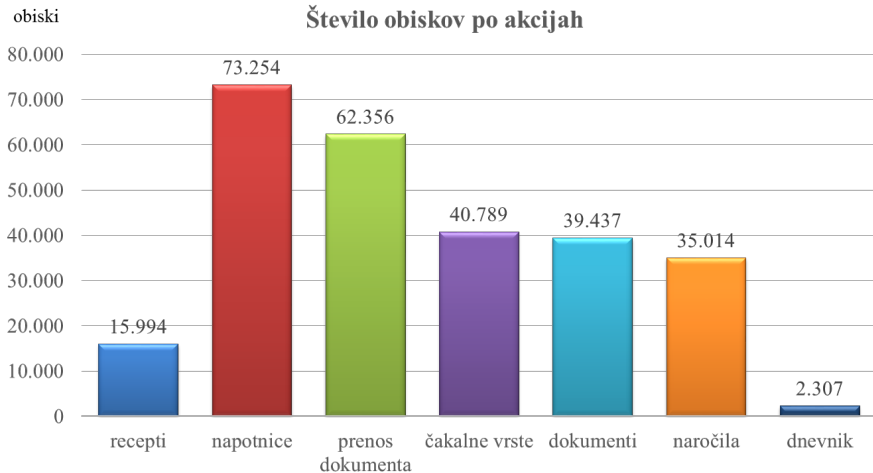
Slika 2: Število obiskov po letih
Vir: podatki eZdravja



Slika 3: Število registriranih uporabnikov v letu 2018
Vir: podatki eZdravja

Portal zVEM omogoča različne akcije uporabnikov. Slika 4 prikazuje število ogledov po akcijah. Največ uporabnikov si je ogledalo napotnice – več kot 70.000

napotnic. Prenos dokumenta so uporabniki izvedli več kot 60.000-krat. Sledijo ogledi čakalnih vrst, dokumentov, naročil in receptov. Najmanj je ogledov dnevnikov.



Slika 4: Število obiskov po akcijah

Vir: podatki eZdravja

Podatki o uporabi kažejo, da so pacienti spoznali pomembnost vpogleda v svoje podatke. Preko portala zVEM tako pregledujejo v največjem številu svoje napotnice in prenašajo ambulantne izvide in odpustna pisma iz bolnišnic.

Velik korak je bil dosežen tudi takrat, ko so bili na podlagi podatkov v Centralnem registru prebivalstva omogočeni vpogledi za uporabnikove otroke do 15 let, najprej za matere in kasneje še za očete.

4 Razprava

Število celovitih in poglobljenih raziskav, ki se ukvarjajo z neposrednimi analizami vplivov storitev eZdravja na varnost in kakovost zdravstvene obravnave, je relativno majhno, navkljub naraščajočemu zanimanju raziskovalne in akademske sfere za zdravstveno informatiko v zadnjih dvajsetih letih ter vse večjemu številu nacionalnih projektov, ki si prizadevajo za informatizacijo zdravstvenih sistemov v svetu. Splošno je mogoče trditi, da znanstvena literatura pripisuje informatizaciji in digitalizaciji pomembno vlogo v prihodnjem razvoju zdravstva (Evropska komisija, 2009; Holt, 2011; Vest in Jaspersen, 2012) in

poudarja, da sta informatizacija in digitalizacija eden izmed temeljnih korakov za celovito reformo zdravstvenih sistemov, ki naj bi prinesla kakovostnejšo zdravstveno oskrbo na eni strani, na drugi pa zagotovila učinkovitejše upravljanje in poslovanje zdravstvenih sistemov.

SZO (2006) je v seriji pomembnih raziskav od leta 1995 (The world health report), ki so poleg ostalih dejavnikov preučevale tudi vpliv projektov eZdravja po svetu, prepoznala informatizacijo zdravstvenih sistemov kot ključni dejavnik za izboljšanje stanja na področju svetovnega zdravstva. V svojem poročilu iz leta 2006 je SZO neposredno povezala uporabo ZIS in izboljšave v zdravstvenem menedžmentu ter izpostavila, da je največja ovira učinkovitejšemu razvoju zdravstvenih sistemov prav pomanjkanje ustrezne informacijske podpore. Raziskave torej potrjujejo, da imajo ZIS nedvomno velik potencial, kljub temu pa se v praksi izgradnja ZIS ter zbiranje, urejanje, analiza in predstavitve zdravstvenih podatkov srečujejo s težavami (Karsh et al., 2010; Trudel et al., 2012; Ibrahim et al., 2013).

Kljub vsemu, zadnji dogodki na področju eZdravja potrjujejo vse večje zavedanje odločevalcev, da imata informatizacija in digitalizacija v zdravstvu velik razvojni potencial ter predstavljajo nesporen dokaz večjega angažmaja in zavezanosti zdravstvene politike, ki je projektu eZdravje v dosedanjem obdobju namenjala relativno malo pozornosti. Uspešna implementacija posameznih informacijskih rešitev dokazuje, da je NIJZ (in Ministrstvo za zdravje) uspel v zadostni meri uskladiti želje in interese večine pomembnih akterjev znotraj zdravstvenega sistema ter doseči relativen konsenz okrog funkcionalnosti informacijskih rešitev. Uvedba polno operativnih informacijskih rešitev potrjuje vse boljše sodelovanje in koordinacijo med zdravstvenimi ustanovami, NIJZ (in Ministrstvom za zdravje) in zunanjimi ponudniki informacijskih storitev ter predstavlja uspešen primer premagovanja in preseganja številnih tehnično-organizacijskih težav, ki so bile plod dosedanjega stihijskega razvoja na področju informatizacije zdravstva.

5 Zaključek

Če želimo izkoristiti zmožnosti, ki jih ponujajo rešitve eZdravja, mora biti celoten proces razvoja, implementacije in uporabe informacijskih rešitev podprt s sistemskimi ukrepi na različnih (politična, zakonska, tehnično-tehnološka, kadrovska, organizacijska ipd.) ravneh ter usklajen z interesi in potrebami vseh

deležnikov. Uspešna mobilizacija deležnikov ter uskladitev njihovih različnih interesov predstavljata v trenutnih razmerah, ki vladajo v slovenskem zdravstvu, izredno zahtevno nalogo. Odraz vsesplošnih sistemskih težav se močno pozna tudi na področjih, povezanih s spremenjeno paradigmo poslovanja v zdravstvu, ki jo prinašata informatizacija in digitalizacija zdravstvenega sistema.

Kljub določenim zastojem, je v zadnjih dveh letih prišlo do znatnega napredka pri implementaciji in uporabi posameznih informacijskih rešitev eZdravja. Glede na dinamiko dogodkov od objave prvega strateškega dokumenta na področju informatizacije zdravstva iz leta 2005, predstavlja implementacija slednjih rešitev pomembno prelomnico. Ob tem upamo, da zadnji dogodki na področju eZdravja potrjujejo vse večje zavedanje odločevalcev, da imajo sodobne informacijske rešitve velik vpliv na varnost in kakovost zdravstvene obravnave ter zagotavljajo nujno podporo pri vseh procesih odločanja, načrtovanja in upravljanja v zdravstvenem sistemu.

Po podatkih Evropske unije se Slovenija uvršča na šesto mesto v EU pri storitvah e-zdravja. (DESI 2018). Portal zVEM omogoča, da pacienti vidijo svoje podatke v rešitvah eZdravja. Vedno večja uporaba portala zVEM nas zavezuje k neprestanemu izpopolnjevanju in dopolnjevanju rešitve.

Literatura

- Anwar, F., Shamim, A., Khan, S. (2011). Barriers in adoption of health information technology in developing societies. *Int. J Adv. Comput. Sci. Appl. Let.* 2, št. 8, str. 40-45.
- Bardhan, I. R., Thouin, M. F. (2013). Health information technology and its impact on the quality and cost of healthcare delivery. *Decision Support Systems. Let.* 55, št. 2, str. 438-449.
- DESI, 2018. The Digital Economy and Society Index (DESI). Dostopno 8.1.2019 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
- Evropska komisija (2009). ICT for better Healthcare in Europe. eHealth – Better Healthcare for Europe. European Commission. Information society and media, Brussels.
- Holt, C. (2011). Emerging technologies: Web 2.0. *Health Information Management Journal. Let.* 40. Št. 1, str. 33-35.
- Ibrahim, R., Ayazi E., Nasrmaalek, S., Nakhat, S. (2013). An Investigation of Critical Failure Factors In Information Technology Projects. *Journal of Business and Management. Let.* 10, št. 3, str. 87-92.
- Iveroth, E., Fryk, P., Rapp, B. (2013). Information technology strategy and alignment issues in health care organizations. *Health Care Management Review. Let.* 38, št. 3, str. 188-200.
- Karsh, B. T., Weinger, M. B., Abbott, P. A., Wears, R. L. (2010). Health information technology: fallacies and sober realities. *J Am Med Inform Assoc. Let.* 17, str. 617-623.
- Ministrstvo za zdravje – MZ (2009). Cilji projekta eZdravje. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, Ljubljana.
- Portal zVEM, Nacionalni inštitut za javno zdravje (2018). Portal zVEM. Dostopno 8.1.2019 na <https://zvem.ezdrav.si/>

- Rant, Ž. (2018). Projekt e-zdravje v Sloveniji - vsebinski in zgodovinski pregled. In Š. Adamič (Ed.), 30 let Slovenskega društva za medicinsko informatiko (str. 180-183). Ljubljana: Slovensko društvo za medicinsko informatiko.
- Rant, Ž., Stanimirović, D., Tepej Jočič, L., Žlender, A., Gaspari, I., Božič, D., ... Zidarn, J. (2018). Rešitve e-Zdravja. In Š. Adamič (Ed.), 30 let Slovenskega društva za medicinsko informatiko (str. 184-190). Ljubljana: Slovensko društvo za medicinsko informatiko.
- Stanimirović, D. Storitve eZdravja - Vpliv na varnost in kakovost zdravstvene obravnave. V: Kraljić, S. (ur.), Reberšek Gorišek, J. (ur.), Rijavec, V. (ur.). Varnost pacienta in zdravstvenih delavcev : (konferenčni zbornik), 26. posvet Medicina, pravo in družba, 23.-24. marec 2017, Maribor. Maribor: Univerzitetna založba Univerze. 2017, str. 225-243.
- Svetovna zdravstvena organizacija – SZO (2006). The world health report 2006 – working together for help. Svetovna zdravstvena organizacija, Geneva.
- Trudel, M. C., Paré, G., Laflamme, J. (2012). Health information technology success and the art of being mindful: Preliminary insights from a comparative case study analysis. *Health Care Management Review. Let. 37, št. 1, str. 31-42.*
- Vest, J. R., Jasperson, J. S. (2012). How are health professionals using health information exchange systems? Measuring usage for evaluation and system improvement. *Journal of medical systems. Let. 36, št. 5, str. 3195-3204.*
- GDPR, 2016. Splošna uredba EU o varstvu podatkov, Uradni list Evropske unije L 119/1, Slovenska izdaja, Zvezek 59, 4. maj 2016.
- ZVOP-1. Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1), Uradni list RS, št. 94/2007.
- ZZPPZ. Zakon o zbirkah podatkov s področja zdravstvenega varstva (ZZPPZ), Uradni list RS, št. 65/2000 in 47/2015.

The Dark Side of Technology: Examining the Relationship Between Computer-Related Technology Dependence, Techno-Overload and Workaholism

AINA RELJIČ, EVA ALJANČIČ & DARIJA ALEKSIĆ

Abstract Digital technology has significantly influenced the way we live, work and interact with others. It has also enabled location and time-independent working, thereby blurring the boundaries between professional and private domains. The aim of this paper is to examine the potential negative consequences of digital technology. Specifically, we investigate the relationships between computer-related technology dependence, techno-overload, gender and workaholism. Proposed hypotheses were tested on a sample of 121 employees. Results revealed that the relationship between computer-related technology dependence and workaholism was positive but not significant. Based on results, we affirmed the positive and significant relationship between techno-overload and workaholism. In addition, we found that gender moderates the relationship between techno-overload and workaholism. Our findings imply that high technology engagement can strengthen employees' workaholic behaviour. The paper concludes with a list of practical implications that may serve organisations in their attempts to mitigate the negative consequences of technology.

Keywords: • workaholism • digital world • computer-related technology dependence • techno-overload • digital world •

1 Introduction

We live in a digital world and it is virtually impossible to imagine a day without the use of technology. Technology has changed the way we do business, as well as function of everyday life. Global commerce-enabling technology provides an easy way of communicating and transacting business within minutes, which makes the world seem smaller. With the development of such technology, the intensity and speed of business operations has shifted (Porter & Kakabadse, 2006). This change came with the development of Information Communication Technology (ICT). ICT is an extended term for information technology (IT) and it stresses the importance of unification of the communication and integration of telecommunications. It has drastically changed the world we live in today, as such having major positive impacts on the working environment and society. For example, ICT revolutionised communication speed, lowered its costs and provided a reliable mode of communication. Communication has become more effective and borderless. Furthermore, ICT has also created employment positions in the ever-growing IT sector and made a step towards a sustainable future with efforts to eliminate the use of paper (Nureni, 2014).

However, the latest research illustrated that ICT may also have negative consequences for individuals and society. For example, ICT supports individualism, enabling people to interact with each other through devices, which can be misused as a means for a number of internet frauds. Moreover, research shows that ICT causes a number of physical and mental health problems (Nureni, 2014). Extensive use of ICT can lead to technostress, defined as, “any negative impact on attitudes, thoughts, behaviours, or body psychology caused directly or indirectly by technology” (Weil & Rosen, 1997 in Shu *et al.*, 2011). In this paper, we propose a novel negative consequence of ICT by examining how it is linked to workaholism. Workaholics are generally task-oriented, highly motivated employees who lack the ability to relax (Oates, 1971). ICT has enabled location and time-independent working, allowing workaholics to devote more attention, time and energy to work-related activities, thereby blurring the boundaries between professional and private domains. In what follows, we provide theoretical conceptualisation and empirical research on the relationship between computer-related technology dependence, techno-overload, and workaholism.

2 Theoretical background and hypotheses development

2.1 Workaholism

Workaholism is defined as an “addiction to work, the compulsion or uncontrollable need to work incessantly” (Oates, 1971). Schaufeli *et al.*, (2008) defined workaholism as “irresistible inner drive to work excessively hard” (p. 204). Workaholics work beyond the expectations and requirements of the workplace without external motivating factors such as economic stability, pressure from supervisors or high career achievement (Taris *et al.*, 2010). They have some sort of an inner drive that makes them work hard, allocating the vast majority of their time to work, rather than spending time with their family and friends, which pushes them to neglect non-work related part of their life (Bakker *et al.*, 2012). Moreover, workaholics feel unsatisfied when they have nothing to do, as they experience so-called withdrawal symptoms (Scott *et al.*, 1997). They are motivated by an internal drive to work hard and achieve overly stringent standards, which they impose on themselves (Porter, 2001). Therefore, the main characteristic that differentiates workaholics from run-of-the-mill hard workers is not the number of hours they work, but rather the attitude they have towards their work (Scott *et al.*, 1997).

Researchers have divided workaholics into two categories: enthusiastic and unenthusiastic. This distinction is based on three dimensions: ‘Work Involvement’, ‘Drive’ and ‘Enjoyment of Work’ (Spence and Robbins, 1992). Both enthusiastic and unenthusiastic workaholics are highly involved in their work, with an internal compulsive drive, however, the unenthusiastic workaholics do not get satisfaction from the work they are doing. When not working, they feel unfulfilled, agitated and in some cases even depressed, whilst expressing a low degree of work enjoyment when actively working (Andreassen *et al.*, 2007). On the other hand, enthusiastic workaholics work hard because of the satisfaction they feel when performing work-related activities. They are pulled towards working hard, while unenthusiastic workaholics are being pushed towards it, because of their inner compulsion (Schaufeli *et al.* 2009). Due to the rewarding of hard work and the social acceptability of it, workaholism can be highly addictive, since it creates a physiological or psychological ‘buzz’ or ‘high’ that is highly reinforcing (Griffiths, 2011).

Today's dynamic, highly competitive and constantly changing work environment encourages workaholism to a certain extent. Extant literature suggests that workaholism has more negative than positive effects (Beek *et al.*, 2012). Since workaholics spend the majority of their time working or thinking about work, they do not get enough time for mental and physical recovery, which leaves them emotionally and cognitively exhausted over time (Shimazu & Schaufeli, 2009). Thus, workaholics often experience high levels of psychological stress, which leads to anxiety, depression or burnout, thereby negatively affecting individuals' functionality (Shimazu & Schaufeli, 2009). Workaholics seem to lack the ability to relax and are often described as neurotic, rigid, impatient, and self-centred (Andreassen *et al.*, 2007). Furthermore, workaholism affects physical health as well since it induces cardiovascular diseases, sleep disturbances, and acute infections, together with the psychosomatic symptoms related to psychological distress (Beek *et al.*, 2012).

Another negative aspect of workaholism is related to the social and family life of a workaholic. It impairs family and social functioning, leading to further overall life dissatisfaction. At first glance workaholics seem to be high performers; however, recent studies stand to prove the opposite. Workaholics tend to work hard rather than smart. They can suffer from excessive perfectionism, which causes them to be inflexible in their work environment. Thus, workaholism can result in emotional and cognitive exhaustion, leading to poor work efficiency and productivity. The negative effects are stronger in the case of unenthusiastic workaholics; however, the same issues can affect enthusiastic workaholics as well (Shimazu & Schaufeli, 2009).

2.2 Computer-related technology dependence and workaholism

In the last few decades, organisations have heavily invested in ICT to support their work processes (Jasperson *et al.*, 2005; Mabert *et al.*, 2001). Internet and computer-related technology has become an inevitable part of people's daily life and work routine (Hoffman *et al.*, 2004). Czaja and Sharit (1993) stated that computer technologies were being used in most organisational settings and that the majority of workers needed to interact with this technology to perform their jobs. Nowadays, organisations are increasingly depending on computer-related technology and IT-enabled work systems as the backbone of their business operations (Mabert *et al.*, 2001). The long-term success of technological

innovation depends on its adaption and continued use, which can be explained with the construct of technological dependence. Sandelowski (1993) described the phenomenon as the dependence that arises in users from motivated use of technology over time for specific goal-oriented purposes.

Modern computer technology is becoming deeply integrated into people lives, thereby blurring the boundaries between professional and personal life. Due to ICT, employees can easily stay connected to their jobs after working hours (Boswell and Olson-Buchanan, 2007). Researches have indicated that technological advances may be contributing to the escalation of time spent on work-related activities even in the spare time. For example, Erase-Blunt (2001) found that while vacationing, 60% of respondents took along their mobile technology, 33% checked their voicemail daily and more than half telephoned their office at least once per day. Boswell and Olson-Buchanan (2007) found that technological advances have led to increased use of ICT during as well as after the end of a traditional workday. In addition, there is a higher demand for employees to keep up with this changing technology and continuously train and adapt to new ICT, which increases the time and effort spent at work (Shu *et al.*, 2011). Moreover, organisations are enforcing the use of technology, such as portable computers, mobile phones, e-mail etc., which strengthen employee's workaholic behaviour (Burke, 2001).

H1: Computer-related technology dependence is positively related to workaholism.

2.3 Techno-overload and workaholism

Tu *et al.* (2005) defined techno-overload as a "greater workload, faster work speed, or change of work habit caused by new technology" (p. 78). According to Tarafdar *et al.* (2007), techno-overload is one of five components of computer-related technostress, which is caused by information overload. Computer- and smartphone-related technology, company software and other applications have enabled employees to extract information data from different sources, which has exposed them to more information than they can efficiently handle and use. Due to this overwhelming amount of information that has to be processed, employees are forced to work faster (Tarafdar *et al.*, 2007; Tu *et al.*, 2008).

Furthermore, modern ICT allows individuals to be contacted anywhere and at anytime, therefore individuals feel forced to be always connected (i.e. 'on call') and respond to all different kinds of communication devices. Mandel's (2005) international survey among managers revealed that nearly half of managers spend more than half of day per week working on communications that are not useful for their work. This continual exposure to technology results in individuals losing control over their time and space. Consequently, individuals spend an extra two to three hours on communication devices, email applications and similar technology, thereby extending their workday (Mandel et al. 2005).

ICT also enables multitasking, allowing employees to work on many applications simultaneously and perform different information-processing tasks at the same time. However, the use of ICT can lead individuals to exceed their limits of effective multitasking, resulting in an extension of their work time.

H2: Techno-overload is positively related to workaholism.

2.4 Gender as a potential moderator

Several empirical studies have strived to relate workaholism and gender, however, a consensus among researches has not been reached. While some studies have found that workaholism does not depend on gender, others suggest that there is a correlation between the two. For example, Burgess *et al.* (2006) and Russo and Waters (2006) stated that even if the correlation between gender and workaholism exists, it may be fundamentally weak. Furthermore, Doerfler and Kammer (1986) reported that in their survey of workaholic respondents, the proportion of male and female professionals was similar. Similarly, Aziz and Cunningham's (2008) and Machlowitz's (1980) findings showed that men and women did not significantly differ on workaholism, including their patterns of workaholic behaviour.

On the other hand, Harpaz and Shir (2003) found that men, compared to women, have a greater likelihood of working long hours and becoming workaholic. Indeed, Pittman and Orthner's (1988) echoed similar results. Namely, authors discovered that married women worked fewer hours per week than unmarried women, while married men, worked more hours per week than unmarried men. Burgess *et al.* (2006) reported that females worked significantly fewer hours and

significantly, fewer extra-hours per week than men did. The results of Burke's (1999) study also confirmed that females were less work involved, devoted less time to their jobs, worked fewer hours and fewer extra hours. This may be so because females typically invest greater time and commitment to home and family responsibilities.

Research has indicated the gender gap in technology use. It has been shown that males spend more time using the computer and have more interest in computer-related activities (Broos, 2005; Chen, 1987) compared to women. Shotton's (1989) analysis found that computer dependent individuals tend to be younger, unmarried men. On the other hand, women suffer a greater stress level caused by ICT use, showing more negative attitudes toward computers and technology (Broos, 2005; Çoklar and Sahin, 2011).

H3a: Gender moderates the relationship between computer-related technology dependence and workaholism.

H3b: Gender moderates the relationship between techno-overload and workaholism.

3 Methods

3.1 Sample and procedures

Empirical data used in the analysis were collected via self-administrated questionnaires that were emailed to employees. All respondents were assured anonymity. Altogether, 146 employees responded to the survey. Twenty-five questionnaires were excluded from further analysis due to missing values in more than 10% of variables. The final sample consisted of 121 responses.

~45% of the respondents were male and ~28% were younger than 40 years ($M=50.08$, $SD=11.42$). 45% of respondents reported being married and 61.7% of the respondents have children. A total of 40% of the respondents reported having a bachelor's degree and 38% of respondents reported having a master's degree. 80% of respondents indicated they were employed full time, 8.3% were employed part-time, 10.8% were students, the rest were unemployed. 62% of the respondents worked in the public sector and the majority of the respondents

worked in large- (51.7%) or medium-sized companies (20%). A total of 51.7% of respondents reported working more than 40 hours a week.

3.2 Sample and procedures

Unless otherwise noted, 5-point Likert-type scales ranging from 1 ('strongly disagree') to 5 ('strongly agree') were used in the study. The following is a description of the measurement scales used for focal and control variables.

Computer-related technology dependence. Computer-related technology dependence was self-reported and assessed with a seven-item questionnaire developed by Tarafdar *et al.* (2007). Representative items included "It would be difficult to imagine my work without a computer" and "My work is done more than 80% on a computer" ($\alpha = 0.83$).

Techno-overload. Techno-overload was self-reported and assessed with a 5-item scale developed by Tarafdar *et al.* (2007). A sample item was as follows: "I have a higher workload because of increased technological complexity." ($\alpha = 0.88$).

Workaholism. Workaholism was self-reported and assessed with by a take on the DUWAS questionnaire (Del Libano *et al.*, 2010), which included items such as, "It's important for me to work hard even when I don't enjoy what I'm doing," and "It is hard for me to relax when I'm not working" ($\alpha = 0.89$). Responses on the 4-point scale ranged from 1 ("almost never") to 4 ("almost always").

Control variables. Participants' age, gender, marital status, country, number of children, working status, job title, hours spent at work, industry, sector and size of the company in which participants work was included as control variable.

4.3 Results

Table 1 provides descriptive statistics for focal variables analysed. A simple regression analysis was used to test *H1* and *H2*. Results indicated that the relationship between computer-related technology dependence and workaholism was positive but not significant ($\beta = 0.05$, $p = 0.484$). Based on the results *H1* was rejected. Further, the results indicated that techno-overload was

significantly and positively related to workaholism ($\beta = 0.23, p = 0$), supporting H2.

Table 1: Means, standard deviations, and correlations

Variable	Mean	S.D.	1	2	3
1 Gender	1.55	0.49			
2 Computer-related technology dependence	4.11	0.69	0.18*		
3 Techno-overload	3.11	0.90	0.17	0.22*	
4 Workaholism	2.30	0.54	0.91	0.06	0.39**

N = 121. For gender, 1 = “male,” 2 = “female”; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Table 2 presents the results of the moderated hierarchical regression analysis used to test hypotheses.

Table 2: Results of Hierarchical Regression Analyses¹

	Model 1	Model 2	Model 3
Intercept	1.31***	0.78*	0.73†
Working hours	0.14*** (0.03)	0.12*** (0.38)	0.12*** (0.41)
Sector	0.23* (0.09)	0.23* (0.09)	0.27** (0.03)
Country	0.14 (0.15)	0.21 (0.15)	0.22 (0.15)
Marital status	0.04 (0.06)	0.01 (0.05)	-0.01 (0.05)
Gender		0.12 (0.09)	0.12 (0.09)
Computer-related technology dependence		-0.04 (0.07)	-0.4 (0.07)
Techno-overload		0.12*** (0.53)	0.19*** (0.53)
<i>Interaction effects</i>			
Computer-related technology dependence × Gender			0.08 (0.14)
Techno-overload × Gender			-0.21* (0.10)
F	7.42***	7.06***	6.05***

R	0.48	0.58	0.60
R ²	0.23	0.33	0.36
Adjusted R ²	0.19	0.29	0.30

Note. $N = 121$. Unstandardized regression coefficients and estimations of standard errors are displayed. ¹Dependent variable = workaholism. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, † $p < 0.10$.

All three models for workaholism in Table 2 include the following control variables: working hours, sector, country and marital status. In the first step (Model 1) only the control variables were entered. In the second step (Model 2) all first-order associations between workaholism and computer-related technology dependence, techno-overload and gender respectively were included. Techno-overload was positively related to workaholism ($\beta = 0.12$, $p = 0.001$), while the effects of computer-related technology dependence and gender were insignificant. Next, to test the hypothesis that gender moderates the relationship between computer-related technology dependence, techno-overload and workaholism, all second-order associations were added in the third step (Model 3). As shown in Table 2, the only statistically significant two-way interaction was that between techno-overload and gender ($\beta = -0.21$, $p = 0.048$), supporting *H2b*. The results indicated that two-way interaction between computer-related technology dependence and gender was insignificant ($\beta = 0.08$, $p = 0.553$). Thus, *H2a* was rejected.

5 Discussion and conclusion

The aim of the study was to examine the relationship between technology use and workaholism and to test whether gender moderates proposed relationships. Building on prior research findings, indicating that technological advances contribute to increased use of ICT and consequently to the escalation of time spent at work and in spare time (Olson-Buchanan, 2007), it was hypothesised that computer-related technology dependence is positively related to workaholism. However, the study did not provide evidence in support of this hypothesis. This may be explained by Cazja and Sharit's (1993) findings that computer technologies are being used in most organisational settings and that the majority of workers need to interact with technology to perform their jobs. Thus, we could say that technology dependence is normal and thereby has no significant impact on employees' work behaviour. In late 1980s Shotton (1989)

found that men are more dependent on computers than females. However, results here revealed that gender does not moderate the relationship between computer-related technology dependence and workaholism. This result is in line with Best and Maier's (2007) findings, that ICT is one of the most effective tools that have diminished gender differences in the workplace.

In addition, empirical evidence was found supporting the positive relationship between technological overload and workaholism. The result is consistent with prior studies, suggesting that ICT exposes employees to an overwhelming amount of information and therefore demands them to work faster and for longer (Tarafdar *et al.*, 2007; Tu *et al.*, 2008). Modern ICT also allows individuals to stay connected anywhere and to work on many tasks simultaneously. Following that, ICT can lead individuals to exceed their limits and extend their workday (Mandel *et al.*, 2005). Results here also reveal that gender moderates the relationship between techno-overload and workaholism. These results are in line with previous research, showing that women are more affected by technological overload and therefore suffer greater stress level related to ICT use (Çoklar and Sahin, 2011).

However, this research is not without its limitations and as such, any conclusions drawn should be considered with these in mind. Firstly, this study is based on survey data with self-reported measures, which may have led to some response bias. Therefore, findings should be replicated with objective indicators. Second, in the sampling construction process, a convenience sampling method was used, which endangered the external validity of our study. Generalisation of results presented here is hence limited. Further, the data used were cross-sectional, which limits the ability to demonstrate causality. Future research could benefit from longitudinal designs, which could enable the observations of variations in workaholism and other variables of interest (i.e. participant's computer dependency and techno-overload) over time. Finally, data were collected from a single source, which may have caused a single source bias, which could affect the true nature of the relationships between variables.

In conclusion, modern computer technology has become deeply integrated into people lives, thereby blurring the boundaries between professional and personal life. Consequently, individuals feel that they have to be always connected and

available. Moreover, organisations are enforcing the use of technology, such as portable computers, mobile phones, email etc., which strengthen employee's workaholic behaviour (Burke, 2001). Organisations should dedicate some efforts to encourage a good work-life balance and thus contribute to the wellbeing of their employees, which could decrease workaholism and increase job performance. The employees should be advised on separating their professional and private life. Moreover, as we have confirmed the positive relationship between technical overload and workaholism, one of the practical implications of our study is that the employees should be encouraged to start the segregation of work and non-work life with a technological separation of the two. This could be achieved by a separate work and home computer and phone so that the workload truly stops, once the working day is over.

References

- Amoako-Gyampah, K. (2007). Perceived usefulness, user involvement and behavioral intention: an empirical study of ERP implementation. *Computers in Human Behavior*. Vol. 23, Issue 3, pp. 1232-1248.
- Andreassen, C. S., Griffiths, M. D., Hetland, J., & Pallesen, S. (2012). Development of a work addiction scale. *Scandinavian Journal of Psychology*, 53(3), 265-272.
- Andreassen, C. S., Ursin, H., & Eriksen, H. R. (2007). The relationship between strong motivation to work, "workaholism", and health. *Psychology and Health*, 22(5), 615-629.
- Aziz, S. & Cunningham, J. (2008). Workaholism, work stress, work-life imbalance: exploring gender's role. *Gender in Management: An International Journal*. Vol. 23, Issue 8, pp.553-566.
- Bakker, A. B., Demerouti, E., Oerlemans, W., & Sonnentag, S. (2012). Workaholism and daily recovery: A day reconstruction study of leisure activities. *Journal of Organizational Behavior*, 34(1), pp. 87-107.
- Beek, I. V., Hu, Q., Schaufeli, W.B., Taris, T.W., & Schreurs, B.H. (2011). For Fun, Love, or Money: What Drives Workaholic, Engaged, and Burned-Out Employees at Work? *Applied Psychology*, 61(1), 30-55.
- Best, M. L., & Maier, S. (2007). Gender, culture and ICT use in rural south India. *Gender, Technology and Development*. Vol. 11, Issue 2, pp. 137-155.
- Boswell, R. W. & Olson-Buchanan, B.J. (2007). The Use of Communication Technologies After Hours: The Role of Work Attitudes and Work-Life Conflict. *Journal of Management*. Vol. 33, Issue 4, pp. 592-610.
- Broos, A. (2005). Gender and Information and Communication Technologies (ICT) Anxiety: Male Self-Assurance and Female Hesitation. *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 8, Number 1, pp. 21 - 31
- Burgess, Z., Burke, J.R. & Oberklaid, F. (2006). Workaholism among Australian psychologists: gender differences. *Equal Opportunities International*. Vol. 25, Issue 1, pp. 48-59.
- Burke, R.A. (1999). Workaholism in organizations: Gender Differences. *Sex Roles*. Vol. 30, pp. 637-645

- Burke, R.A. (2001). Workaholism in organizations: The role of organizational values. *Personnel Review*. Vol. 41, pp. 333–345.
- Cardona, M., Kretschmer, T. & Strobel, T. (2013). CT and productivity: conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*. Vol. 25, Issue 3, pp. 109-125.
- Chen, M. (1987). Gender differences in adolescents' uses of and attitudes toward computers. In: McLaughlin, M.L. (ed.), *Communication yearbook.*, pp. 200–216.
- Chmiel, N., Fraccaroli, F. & Sverke, M. (2017). *An Introduction to Work and Organizational Psychology: An International Perspective, 3rd edition*. Wiley-Blackwell.
- Çoklar, A. N., & Sahin, Y. L. (2011). Technostress levels of social network users based on ICTs in Turkey. *European Journal of Social Sciences*, 23(2), pp. 171-182.
- Czaja, J.S. & Sharit, J. (1993). Age Differences in the Performance of Computer-Based Work. *Psychology and Aging*. Vol 8, Issue 1, pp. 59-67.
- DelLibano, M., Llorens, S., Salanova, M., & Schaufeli, W. (2010). Validity of a brief workaholism scale. *Psicothema*, 22(1), 143-150.
- Dhir, M. & Midha, V. (2014). Overload, Privacy Settings, and Discontinuation: A Preliminary Study of Facebook Users". SIGHCI 2014 Proceedings. 12.
- Doerfler, M.C. & Kammer, P.P. (1986). Workaholism, Sex, and Sex Role Stereotyping Among Female Professionals. *Sex Roles*. Vol. 14, pp. 551–560
- Erase-Blunt, M. (2001). The busman's holiday. *HR Magazine*. Vol. 46, pp. 76–80.
- Griffiths, M. (October 2011). Workaholism – a 21st-century addiction. *Psychologist*, 24(10), 740-744. Retrieved February 5, 2019.
- Harpaz, I. & Snir, R. (2003). Workaholism: Its definition and nature. *Human Relations*. Vol. 56, Issue 3, pp. 291-319.
- Hoffman, L.D., Novak, P.T. & Venkatesh, A. (2004). Has The Internet Become Indispensable?. *Communications Of The ACM*. Vol. 47, Issue 7, pp. 37-42.
- Jaspersen, J.S., Carter, E.P. & Zmud, W.R. (2005). A comprehensive conceptualization of post-adoptive behaviors associated with information technology enabled work systems. *MIS Quarterly*. Vol. 29, Issue 3, pp. 525-557.
- Kudyba, S. & Diwan, R. (2002). The impact of information technology on US industry. *Japan and the World Economy*. Vol. 13, Issue 3, pp.321-333.
- Mabert, V.A., Soni, A., and Venkataramanan, M.A. (2001). Enterprise Resource Planning: Common Myths Versus Evolving Reality. *Business Horizons*. Vol. 44, Issue 3), pp. 69-76.
- Machlowitz, M. (1980). *Workaholics: Living with them, working with them*. Addison Wesley Publishing Company.
- Mandel, M., Hamm, S., Matlack, C., & Farrell, C. (2005). The real reasons you're working so hard... and what you can do about it. *Business Week*. Vol. 3, pp. 63-67.
- Nureni, Yekini. (2014). *Information Communication Technology (ICT) [Concepts and Application]*. 10.13140/RG.2.1.1802.7289.
- Oates, W. E. (1978). *Confessions of a workaholic: The facts about work addiction*. Nashville: Abingdon Press.
- Pittman, J.F. & Orthner, D.K. (1988). Gender differences in the prediction of job commitment. *Journal of Social Behavior and Personality*. Vol. 3, pp. 227–48.
- Porter, G. (1996). *Organizational impact of workaholism: Suggestions for researching the negative outcomes of excessive work*. *Journal of Occupational Health Psychology*, 1, 70–84.
- Porter, G. (2001). *Workaholic tendencies and the high potential for stress among co-workers*. *International Journal of Stress Management*, 8, 147–164.

- Porter, G., & Kakabadse, N. K. (2006). *HRM perspectives on addiction to technology and work*. *Journal of Management Development*, 25(6), 535-560.
- Rhew, I. C., Monahan, K. C., Oesterle, S., & Hawkins, J. D. (2016). The Communities That Care Brief Depression Scale: Psychometric Properties And Criterion Validity. *Journal of Community Psychology*, 44(3), 391-398.
- Russo, J.A. & Waters, L.E. (2006). Workaholic worker type differences in work-family conflict: the moderating role of supervisor support and flexible work scheduling. *Career Development International*. Vol. 11, pp. 418-39.
- Sandelowski, M. (1993). Towards a Theory of Technology Dependency. *Nursing Outlook*. Vol 41, Issue 1, pp. 36-42.
- Schaufeli, W. B., Shimazu, A., & Taris, T. W. (2009). Being Driven to Work Excessively Hard. *Cross-Cultural Research*, 43(4), 320-348.
- Schaufeli, W. B., Taris, T. W., & Bakker, A. B. (2008). *It takes two to tango: Workaholism is working excessively and working compulsively*. In R. J. Burke, & C. L. Cooper (Eds.), *The long work hours culture: Causes, consequences and choices*. Bingley: Emerald.
- Scott, K. S., Moore, K. S., & Miceli, M. P. (1997). *An exploration of the meaning and consequences of workaholism*. *Human Relations*, 50, 287–314.
- Shimazu, A., & Schaufeli, W. B. (2009). Is Workaholism Good or Bad for Employee Well-being? The Distinctiveness of Workaholism and Work Engagement among Japanese Employees. *Industrial Health*, 47(5), 495-502.
- Shotton, M. (1989). *Computer addiction? A study of computer dependency*. Basingstoke, UK: Taylor & Francis.
- Shu, Q., Tu, Q. & Wang, K. (2011). The Impact of Computer Self-Efficacy and Technology Dependence on Computer-Related Technostress: A Social Cognitive Theory Perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*. Vol. 27, Issue 10, pp. 923-939.
- Spence, J. T., & Robbins, A. S. (1992). *Workaholism: Definition, measurement, and preliminary results*. *Journal of Personality Assessment*, 58, 160–178.
- Sproull, L., Kiesler, S., & Kiesler, S.B. (1992). *Connections: New ways of working in the networked organization*. Cambridge, MA: MIT press.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B.S., & Ragu-Nathan, T.S. (2007). The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*. Vol. 24, Issue 1, pp. 301–328.
- Taris, T. W., Schaufeli, W. B., & Shimazu, A. (2010). *The push and pull of work: The differences between workaholism and work engagement*. In A. B. Bakker, & M. P. Leiter (Eds.), *Work engagement: A handbook of essential theory and research*. New York, NY: Psychology Press.
- Tu, Q., Wang, K. & Shu, Q. (2005). Computer-Related Technostress In China. *Communications Of The Acm*. Vol. 48, No. 4, pp. 77-81.

Towards Modelling of Fake News Dissemination Using Agent Based Modelling

BLAŽ RODIČ

Abstract Viral spread of digital misinformation has become so severe that the World Economic Forum considers it among the main threats to human society. Misinformation can drive the misallocation of resources during terror attacks and natural disasters, the misalignment of business investments, and can corrupt elections. In order to curtail the negative influence of the fake news as an evolving phenomenon, we should continuously strive to understand it better, and study the mechanisms underlying the rapid diffusion of fake news in social networks. Most of existing research focuses on analysis of large datasets of social network posts to develop statistical models. We attempt to fill the gap in existing research by developing a new, original ABM model to develop and test theories on rules that influence the dissemination of fake news in a social network at the level of individuals. The current state of our research is presented in this paper.

Keywords: • fake news • dissemination • social networks • agent based modelling • misinformation •

1 Introduction

The aim of this paper is to present the problem of fake news from research aspect and the current state of our research on the fake news phenomenon. While 'fake news' or 'false news' in the sense of deliberate spread of disinformation has existed since the ancient Egypt (Weir, 2009) and has been used throughout history as a tool of political or military propaganda and for material gain of publishers, the fake news phenomenon has reached unprecedented size with the spread of web based social networks and news websites and is one of the mainstays of the post-truth politics.

Social media platforms are effective tools for constructive communication, but they also help disseminate false news (Tedenekke, 2018). Known examples of fake news disrupting democratic processes include the 2016 US presidential elections (Bovet & Makse, 2019) and the UK Brexit referendum, and fake news or distorted news 'factories' and 'troll farms' seem to have become a common weapon in psychological warfare used by state actors as well as a tool to generate web traffic and thus profit (Linvill & Warren, 2018).

Most of existing research on fake news and related phenomena focuses on the analysis of past events by examining the spread of topics in social networks. While the analysis of large datasets (e.g. 500 milion tweets in (Yang & Leskovec, 2010)) is able to provide significant insight and enable the development of statistical models, and we have an understanding of the cognitive biases influencing individuals spreading fake news, we lack models that would allow us develop and test new theories to explain and predict this complex social phenomenon using rules that are at work at the level of individuals.

In history, we have repeatedly witnessed large-scale phenomena, crises and revolutions, which emerged from the work of individuals and small groups (Brooks, Iba, & Sen, 2011; Gilbert, 2007). Modelling of such processes requires fine granularity and modelling of individuals, which is currently only possible using agent based modelling (ABM), which was first introduced in 1971 by Schelling (Schelling, 2006). Agent based modelling allows modelling of large-scale phenomena based on the integration of a large number of models of individuals and groups. In this way, it allows the observation of behaviour of small groups, which could eventually grow into large social phenomena, the so-

called emergent phenomena, which provide insight into the rules arising within complex social and other systems (Brooks et al., 2011). The typical aim of agent-based modelling is to verify a theory on the possible causal mechanisms governing the behaviour of individuals.

We thus intend to fill the gap by developing a new, original ABM model to develop and test theories on robust rules that influence the dissemination of fake news in a social network at the level of individuals. In the following chapters we present the diverse scientific background of fake news research and our main methodology, agent based modelling.

2 Scientific background

The fake news phenomenon has gained researchers attention after the widely covered role of fake news factories in the 2016 US presidential election (Guess, Nyhan, & Reifler, 2018). New theories on the dynamics of dissemination of fake news have been introduced, largely based on the analysis of past media publications, tweets, and social network and blog posts (Zheng et al., 2018). However, the research on psychological mechanisms influencing the spread of fake news by humans, i.e. cognitive biases, started as early as in the 1970s (Haselton, Nettle, & Andrews, 2015).

In one of key studies of fake news influence on politics by Guess et al. (Guess et al., 2018) fake news websites were found to reach a relatively large audience, equivalent to 27.4 percent of the sample, with fact-checking websites close behind at 25.3 percent. These two groups overlap only in part, as 13.3 percent of the sample visited fake news websites but not fact-checking websites. Moreover, none of the users who saw a specific fake news story was then reached by its related fact check. The study also found that Facebook was a key channel for misinformation to spread, likely accounting for about one fifth of traffic to fake news websites. Their findings on fact checking indicate that positive views of fact-checking are less common among fake news consumers (48%), especially those who support Trump (24%).

There is however limited research using experimental methods such as ABM. Related research by Törnberg (Törnberg, 2018), examines the phenomenon of “echo chambers” and their influence on the spread of digital misinformation

using a network simulation model. Ehsanfar and Mansouri (Ehsanfar & Mansouri, 2017) used an agent based model to examine the potential methods for incentivization of news verification among social network users. The agents' decisions are modelled using the volunteer's dilemma and introducing the concept of truth as a public good.

Fake news can originate in social networks (mainly Facebook and Twitter) or in news websites, are then spread within social networks and occasionally picked up by unwary mainstream media as well (Himma-Kadakas, 2017; Watanabe, 2017). Fake news can go viral very quickly (Maheshwari, 2016), and thus undermine serious media coverage by crowding out serious news, making it harder for journalists to cover significant news stories (Chang, Lefferman, Pedersen, & Martz, 2016).

According to Vosoughi et al. (Vosoughi, Roy, & Aral, 2018) false news diffuse significantly farther, faster, deeper, and more broadly than the truth in all categories of information, and the effects are more pronounced for false political news than for false news about terrorism, natural disasters, science, urban legends, or financial information. Contrary to conventional wisdom, bots accelerate the spread of true and false news at the same rate, implying that false news spreads more than the truth because humans, not bots, are more likely to spread it. Reasons for human preference of fake news lies in their exploiting of the cognitive biases. Fake news are generally more exciting than legitimate news and are tailored to support the existing opinions of targeted groups (Agrawal, 2016).

According to Vosoughi et al. (Vosoughi et al., 2018), false news is perceived as more novel than true news, which suggests that people are more likely to share novel information. Authors analysed a highly comprehensive dataset of all of the fact-checked rumour cascades that spread on Twitter from its inception in 2006 until 2017. The data include approximately 126,000 rumour cascades spread by about 3 million people over 4.5 million times. Authors found that it took the truth approximately six times as long as falsehood to reach 1,500 people and 20 times as long as falsehood to reach a cascade depth of ten. As the truth never diffused beyond a depth of ten, we saw that falsehood reached a depth of 19 nearly ten times faster than the truth reached a depth of ten. Falsehood also

diffused significantly more broadly and was retweeted by more unique users than the truth at every cascade depth.

Same authors (Vosoughi et al., 2018) state that while the amount of false news online is clearly increasing, our scientific understanding of how and why false news spreads is still largely based on ad hoc rather than large-scale, systematic analyses.

3 Research Approach

Our main method of research is agent based modelling (ABM) - a method employed by social science since its introduction in the 1970s (Epstein, 2002; Epstein & Axtell, 1996; Gilbert, 2007; Gilbert & Terna, 2000; Macy & Willer, 2002). An agent based model is a computational representation of a social system in which the individual actors are explicitly represented, and their operations and interactions are simulated to generate and (potentially) predict complex individual-level and group-level phenomena (Smaldino, Calanchini, & Pickett, 2015).

ABM addresses the challenges present in cross-sectional and longitudinal studies of social phenomena, and allows us to conduct social experiments without the practical and ethical limitations present in field experiments (Smaldino et al., 2015). ABM approach is better able than prevailing approaches in the field, variable-based modeling (VBM) techniques such as causal modelling, to capture types of complex, dynamic, interactive processes so important in the social world (Smith & Conrey, 2007).

As Eberlen et al. (Eberlen, Scholz, & Gagliolo, 2017) pointed out, to create an ABM, every feature or behaviour that will be included in the model needs to be explicitly stated and formalized. This is necessary not only because there is a protocol, or a best-practice way to go about, but for the implementation of the model itself. The process of specifying all components of a model helps to limit hypotheses to those that are explicitly integrated into the model: what is not there cannot be taken into account, as it will have no influence on the model output. This procedure is extremely helpful to avoid gaps that might otherwise invite researchers to form a posteriori hypotheses, and meaningfully explain (or explain away) unexpected experimental results. Often, additional (social) influences are

not explicitly taken into account in the statistical analyses. ABMs allow experimenting without additional influences, or including assumed social components explicitly, thereby testing their importance in the initial theoretical assumptions.

4 Results

We are currently developing an ABM model of a social network containing news sources and news consumers modelled as agents. Model is being developed using Anylogic 8.3 software however we are considering porting the model to Python at a later development stage in order to run simulations on a high performance computer (HPC) and improve portability. The models structure and parameters are based on findings from research mentioned in the previous chapters. Several concepts and data still needs to be incorporated in the model, and as fake news is a very busy research field, we expect that the model development will be continuous.

Current model contains two types of agents: “news source”, shown in Figure 1 and “news consumer” (much simpler and not shown). Agents are divided among two factions (political options) A and B. There are two news source agents, disseminating news supporting a single faction. The agents in the model are currently distributed uniformly to remove the influence network topology, however they may be placed at will. Each agents connects to agents within a set distance, with the default value resulting in a connection to approximately 10% of all agents.

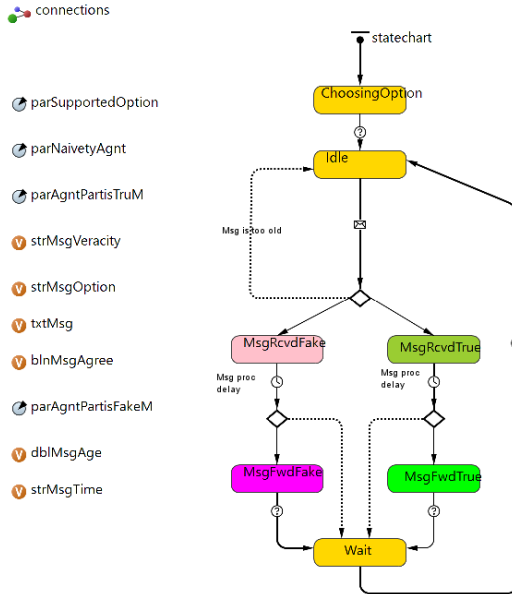


Figure 3: News consumer agent model

Figure 1 shows the layout of the news consumer agent model. The methodology used here is “state charts”, where the agent has a number of possible states, which define the value of agent parameters, and the transitions between states can be defined with logical rules, time parameters and messages passed between agents.

Among the parameters currently implemented in the model are:

- Supported option: which of the A and B factions an agent supports,
- Naivety: probability of accepting fake news as legitimate,
- Partisanship: probability factor for an agent to forward a message supporting its preferred faction (A/B), regardless of message legitimacy. News supporting opposite group are never disseminated.

At its initialization, a news consumer agents “chooses” an option (A/B). The agents states then change depending on receipt of messages, their content and the parameters influencing the probability of “believing” a fake message and parameter influencing the probability of forwarding the received message to connected (news consumer) agents.

A news source agent model is not shown here due to space limitation. It is however a simple agent, composed of two states: *waiting* and *sending*. Its parameters include the frequency of generating (and sending) message to its

connected agents (agents in its vicinity), the ratio fake/legitimate messages and minimum “waiting” time between messages.

A message has the parameters *veracity* (true/fake), *option* (the political faction it favors: A/B) and *time* (the time of its generation, to model the expiry of messages). The messages do not contain any text, as semantics are not the focus of our research.

At the beginning of a simulation run, the user can change the value of model parameters using sliders and entry boxes. Among the parameters offered are:

- Proportion of agents supporting different options A/B [0%-100%],
- Naivety of all agents belonging to an option [0%-100%],
- Number of Agents: 1...N,
- Partisanship (dissemination probability factor) [0%-100%],
- Fake news impact: factor influencing the probability of forwarding a fake message [1-5],
- Message frequency per news source agent A/B [1-10 /h],
- Message veracity (proportion of legitimate messages) per source A/B [0%-100%],
- Fake message processing time [min],
- True (legitimate) message processing time [min],
- Message timeout (time before a message expires) [h].

Figure 2 shows the simulation experiment interface. The state of simulation parameters is shown in the top left of the interface, while two charts display the most interesting dynamics in the model: the number of legitimate and fake messages received and forwarded by news consumer agents of factions A and B. The top right part of the model displays all agents in the model, with their states and actions indicated by agent colour and labels. News consumer agents are represented by circles, and the news source agents are represented by cloud symbols.

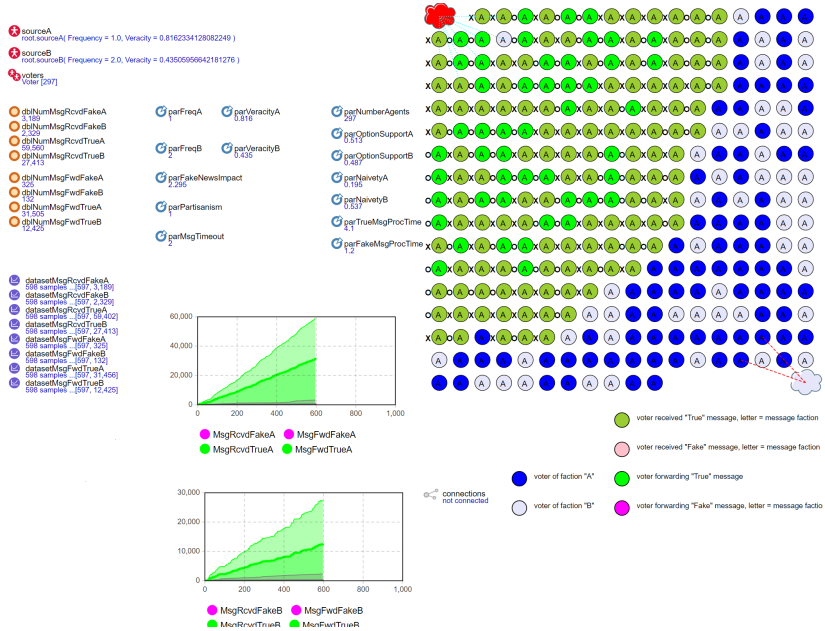


Figure 4: Simulation experiment interface

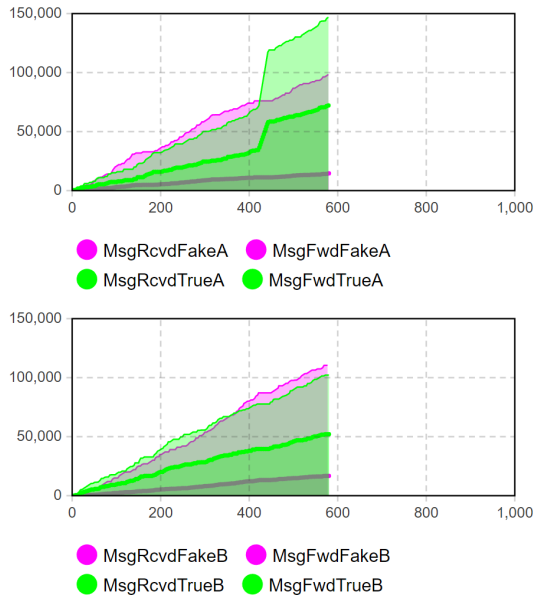


Figure 5: Example of nonlinear model behaviour

Figure 3 shows four datasets: MsgRcvdFakeA/B and MsgFwdFakeA/B, which record the number of received and forwarded *fake* messages received by agents

of a group (A or B), and MsgRcvdTrueA/B and MsgFwdTrueA/B record the number of received and forwarded *true* messages received by agents of a group (A or B). The graph shows an interesting development at approximately $t=400$, where legitimate news dissemination in group B increases rapidly, showing that even a relatively simple model, containing only linear dependencies between variables can produce unpredictable, nonlinear and even counterintuitive behaviour under the right circumstances. In this case it seems that the A groups lower “naivety” (0.3, i.e. 30% likelihood to forward fake news) and the difference in message processing time (3 min for legitimate news, 1 min for fake news) contributes towards the temporary domination of legitimate news when the social network is “congested” by the repeated forwarding of the same news, and a large number of news are ignored by “overloaded” agents.

Depending on source news generation frequency message processing time, the Message timeout parameter (news life duration) also prevents a piece of news from being disseminated by the same agent more than once. To allow experimentation with longer news life duration, we will need to introduce message numbering. We must note that the experiment results do not yet correspond to real world data, as the model is still under development and not yet calibrated with empirical data. Its utility in current state is in generating insight and new ideas for its development.

5 Discussion

The current version of our ABM model allows us to experiment with variations of model parameter values and examine their influence on the balance of legitimate and false messages in the modelled network. However, as our goal is to develop and test new theories on rules that influence the dissemination of fake news in a social network at the level of individuals, we need to further develop the model by implementing findings from the latest research. Furthermore, we intend to make the model more comprehensible and easier to modify by implementing all decision rules as visual algorithms (referred to as action charts in Anylogic). As the subject of our research is interdisciplinary, we are looking to cooperate with other research groups.

We intend to develop a set of experiments to research the relationship between relative success (domination in news cycle) of fake news and a set of factors, i.e.

individual and network characteristics, e.g. cognitive biases, political bias, connectedness, fact-checking time, presence of hubs or ‘influencer’ nodes and echo chambers. Existing research on the fake news phenomenon and agent based modelling will be used to develop and test the theories, which will be then validated by comparing model results and large datasets from main social network and news websites.

New theories will provide a better understanding of the fake news phenomenon, while the novel ABM model will facilitate understanding of the individual and social dynamics present in the social networks where fake news proliferate and allow us and other researchers develop and test new theories.

In order to curtail the negative influence of the fake news as an evolving phenomenon, we should continuously strive to understand it better, and study the mechanisms underlying the rapid diffusion of fake news in social networks.

References

- Agrawal, N. (2016, December 20). Where fake news came from — and why some readers believe it. *Los Angeles Times*. Retrieved from <https://www.latimes.com/nation/la-na-fake-news-guide-2016-story.html>
- Bovet, A., & Makse, H. A. (2019). Influence of fake news in Twitter during the 2016 US presidential election. *Nature Communications*, *10*(1), 7. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07761-2>
- Brooks, L., Iba, W., & Sen, S. (2011). Modeling the emergence and convergence of norms. *IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence*, (January), 97–102. <https://doi.org/10.5591/978-1-57735-516-8/IJCAI11-028>
- Chang, J., Lefferman, J., Pedersen, C., & Martz, G. (2016). When Fake News Stories Make Real News Headlines. Retrieved January 23, 2019, from <https://abcnews.go.com/Technology/fake-news-stories-make-real-news-headlines/story?id=43845383>
- Eberlen, J., Scholz, G., & Gagliolo, M. (2017). Simulate this! An Introduction to Agent-Based Models and their Power to Improve your Research Practice. *International Review of Social Psychology*, *30*(1), 149. <https://doi.org/10.5334/irsp.115>
- Ehsanfar, A., & Mansouri, M. (2017). Incentivizing the dissemination of truth versus fake news in social networks. In *2017 12th System of Systems Engineering Conference, SoSE 2017* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SYSESE.2017.7994981>
- Epstein, J. M. (2002). Modeling civil violence: An agent-based computational approach. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *99*(Supplement 3), 7243–7250. <https://doi.org/10.1073/pnas.092080199>
- Epstein, J. M., & Axtell, R. (1996). *Growing artificial societies : social science from the bottom up*. Brookings Institution Press. Retrieved from

- https://books.google.si/books/about/Growing_Artificial_Societies.html?id=xXvelSs2caQC&redir_esc=y
- Gilbert, N. (2007). *Agent-Based Models. Agent-Based Models (Quantitative Applications in the Social Sciences)*. University of Surrey. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-080812-191558>
- Gilbert, N., & Terna, P. (2000). How to build and use agent-based models in social science. *Mind & Society*, 1(1), 57–72. <https://doi.org/10.1007/BF02512229>
- Guess, A., Nyhan, B., & Reifler, J. (2018). *Selective Exposure to Misinformation: Evidence from the consumption of fake news during the 2016 U.S. presidential campaign*. Retrieved from <http://www.dartmouth.edu/~nyhan/fake-news-2016.pdf>
- Haselton, M. G., Nettle, D., & Andrews, P. W. (2015). The Evolution of Cognitive Bias. In *The Handbook of Evolutionary Psychology* (pp. 724–746). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470939376.ch25>
- Himma-Kadakas, M. (2017). Alternative facts and fake news entering journalistic content production cycle. *Cosmopolitan Civil Societies: An Interdisciplinary Journal*, 9(2), 25. <https://doi.org/10.5130/ccs.v9i2.5469>
- Linville, D. L., & Warren, P. L. (2018). *Troll Factories: The Internet Research Agency and State-Sponsored Agenda Building*. Retrieved from <https://www.rcmediafreedom.eu/Publications/Academic-sources/Troll-Factories-The-Internet-Research-Agency-and-State-Sponsored-Agenda-Building>
- Macy, M. W., & Willer, R. (2002). From Factors to Factors: Computational Sociology and Agent-Based Modeling. *Annual Review of Sociology*, 28(1), 143–166. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.28.110601.141117>
- Maheshwari, S. (2016). How Fake News Goes Viral: A Case Study - The New York Times. Retrieved January 23, 2019, from <https://www.nytimes.com/2016/11/20/business/media/how-fake-news-spreads.html>
- Schelling, T. C. (2006). Micromotives and macrobehavior, 270. Retrieved from <https://books.wwnorton.com/books/detail.aspx?id=8153>
- Smaldino, P. E., Calanchini, J., & Pickett, C. L. (2015). Theory development with agent-based models. *Organizational Psychology Review*, 5(4), 300–317. <https://doi.org/10.1177/2041386614546944>
- Smith, E. R., & Conroy, F. R. (2007). Agent-based modeling: A new approach for theory building in social psychology. *Personality and Social Psychology Review*, 11(1), 87–104. <https://doi.org/10.1177/1088868306294789>
- Tedeneke, A. (2018). Fake News Poses a Threat to Democracies across Latin America and Worldwide > Press releases | World Economic Forum. Retrieved January 23, 2019, from <https://www.weforum.org/press/2018/03/fake-news-poses-a-threat-to-democracies-across-latin-america-and-worldwide/>
- Törnberg, P. (2018). Echo chambers and viral misinformation: Modeling fake news as complex contagion. *PLoS ONE*, 13(9), e0203958. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203958>
- Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146–1151. <https://doi.org/10.1126/science.aap9559>
- Watanabe, K. (2017). The spread of the Kremlin’s narratives by a western news agency during the Ukraine crisis. *The Journal of International Communication*, 23(1), 138–158. <https://doi.org/10.1080/13216597.2017.1287750>

- Weir, W. (2009). *History's greatest lies : the startling truths behind world events our history books got wrong*. Fair Winds Press.
- Yang, J., & Leskovec, J. (2010). Modeling information diffusion in implicit networks. In *Proceedings - IEEE International Conference on Data Mining, ICDM* (pp. 599–608). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICDM.2010.22>
- Zheng, Z., Yang, H., Fu, Y., Fu, D., Podobnik, B., & Stanley, H. E. (2018). Factors influencing message dissemination through social media. *Physical Review E*, 97(6), 062306. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.97.062306>

Uporaba teorije grafov v informacijski varnosti

GREGOR RUS IN ALENKA BREZAVŠČEK

Povzetek Prispevek podaja sistematičen pregled literature, vezane na uporabo in uporabnost izsledkov teorije grafov na področju računalništva in računalniških omrežij. Posebna pozornost je posvečena aplikacijam teorije grafov za reševanje problematike informacijske varnosti. Spoznali smo, da so različnih tipi grafov uporabni za različne namene. Grafi razpršitve prometa so se pokazali kot posebej prikladni za zaznavanje anomalij v omrežnem prometu, medtem ko grafi in drevesa napada ponujajo možnosti aplikacije na področju analize ranljivosti v omrežju. Nekaj poskusov je zaslediti tudi na področju reševanja kriptografskih izzivov, vendar ocenjujemo, da so možnosti tovrstnih aplikacij zaenkrat še omejene, saj šifrirni algoritmi, ki temeljijo na teoriji grafov, po tehničnih zmogljivostih še ne morejo enakovredno konkurirati obstoječim simetričnim in asimetričnim kriptosistemom.

Ključne besede: • informacijska varnost • računalniško omrežje • teorija grafov • aplikacija • kriptografija •

KORESPONDENČNI AVTOR: Gregor Rus, asistent, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: gregor.rus4@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.70>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Graph Theory Applications in Information Security

GREGOR RUS & ALENKA BREZAVŠČEK

Abstract The paper is trying to give to the reader a systematic literature review on graph theory application in the field of computer science and computer networks. The main attention is focused to the application of graph theory for solving problems in information security. During the review, it was observed that different types of graphs are used to deal with various problems of computer security. Traffic dispersion graphs have proved to be particularly useful in detecting anomalies in the network traffic, while attack graphs and attack trees are used to analyse potential vulnerabilities in the network. It has been also found that some effort is made to solve different cryptography problems. In our opinion, encryption algorithms based on graph theory suffer from some technical limitations, and therefore represent an opportunity for theoretical research rather than practical applications.

Keywords: • information security • computer network • graph theory • application • cryptography •

1 Uvod

V dobi vsesplošne digitalizacije, ki smo ji dandanes priča na različnih področjih, si uspešnega poslovanja organizacije brez ustrezne IT infrastrukture ne moremo predstavljati. Rezultati raziskav v zadnjih letih dokazujejo, da je poslovni uspeh organizacije neposredno povezan s stopnjo njene informatizacije, kakovostjo in ustreznostjo IT infrastrukture, kakor tudi sposobnostjo učinkovite rabe le-te (Lipaj, D. in Davidavičienė, 2013; Almazán, 2017). Organizacije, tako manjše kot večje, veliko vlagajo v razvoj na področju informacijske podpore poslovanju (Xiuyan, 2015). S skokovitim razvojem IT tehnologije pa postajajo informacijski sistemi v organizacijah vse bolj kompleksni in težko obvladljivi (CDW, 2018). Običajno taki sistemi sestojijo iz številnih IT naprav, od osebnih računalnikov in zmogljivih strežniških sistemov, do različnih mobilnih naprav in komunikacijskih vmesnikov, ki se s pomočjo ustrezne programske opreme med seboj povezujejo v lokalna omrežja kakor tudi v omrežje Internet.

Zaradi vse večje kompleksnosti lokalnih računalniških omrežij in ranljivosti samega omrežja Internet so informacijski sistemi organizacij vse pogostejše izpostavljeni številnim grožnjam varnosti, od razmeroma preprostih okužb s programskimi vsiljivci do sofisticiranih hekerskih napadov. Da lahko zagotovimo neprekinjeno poslovanje organizacije, kar je seveda želja slehernega managerja in skrbnika informacijskega sistema v organizaciji, je nujno potrebno vso pozornost nameniti zagotavljanju varnosti in zanesljivosti delovanja računalniškega omrežja in celotne IT infrastrukture (Kaspersky; 2016). Večja kot je odvisnosti poslovanja organizacije od IT infrastrukture, večjo skrb je treba posvetiti informacijski varnosti, katere temeljni cilj je zagotoviti razpoložljivost, celovitost in zaupnost vseh ključnih informacij, ki so za učinkovito poslovanje organizacije nepogrešljive (Merkow in Breithaupt, 2014).

Na podlagi navedenega lahko zaključimo, da predstavlja problematika zagotavljanja informacijske varnosti in varnosti računalniških omrežij pomembno področje raziskovanja in aplikacij, ki mu v strokovni in znanstveni literaturi vse več pozornosti namenjajo številni avtorji. Sistematičen pregled literature s področja informacijske varnosti podajo npr. Chen idr. (2010), Acuña (2016) ali Zakari in Abdulraza (2016).

Pri pregledu te literature smo ugotovili, da se v zadnjem obdobju za modeliranje računalniškega omrežja z namenom analize njegove varnosti nekateri avtorji poslužujejo tudi teorije grafov (glej npr. Sadavare in Kulkarni, 2012; Cheema idr., 2013; Dawood, 2014; Webb idr., 2015 ali Vallivaara, 2015). Teorija grafov velja za eno najpomembnejših področij diskretne matematike, saj ponuja številne možnosti aplikacije tako na drugih področjih matematike kakor tudi v ostalih vejah znanosti (glej npr. Nath, 2017). O smotnosti in uporabnosti tovrstnih aplikacij priča tudi dejstvo, da je bila na temo »teorija grafov« in »informacijska varnost« že nekajkrat organizirana mednarodna konferenca z naslovom »International Conference on Graph Theory and Information Security«¹⁹. Čeprav je tuja literatura na tem področju dokaj bogata, pa ugotavljamo, da prispevkov na to temo v slovenski strokovni in znanstveni literaturi praktično ni zaslediti. Slednje nas je spodbudilo k pripravi sistematičnega pregleda obstoječe literature, s čimer želimo izbrano tematiko približati tudi slovenskemu bralcu.

Članek je organiziran na naslednji način: najprej bomo nanizali in obrazložili temeljne pojme s področja teorije grafov, nato pa se bomo osredotočili na aplikacije teorije grafov na področju računalništva in računalniških omrežij. Osrednji del prispevka predstavlja četrto poglavje, kje želimo na strukturiran način predstaviti izsledke iz obstoječe literature, ki se ukvarjajo s tem, kako lahko s pomočjo teorije grafov obvladujemo različne segmente zagotavljanja varnosti v računalniškem omrežju. V zaključku bomo povzeli sklepne ugotovitve in podali smernice našega nadaljnjega dela.

2 Temeljni pojmi iz teorije grafov

V nadaljevanju podajamo definicije temeljnih pojmov iz teorije grafov, ki jih bomo pri svojem nadaljnjem delu potrebovali. Definicije so povzete po Sadavare in Kulkarni (2012) ter Harrisa idr. (1999).

Graf (ang. graph) je diskretna matematična struktura $G=(V, E)$ ki sestoji iz množice vozlišč V (ang. vertex (ed.) oz. vertices (mn.), tudi node) in množice povezav E med njimi (ang. edges). Če obstaja med dvema vozliščema povezava, pravimo, da sta ti vozlišči *povezani*.

¹⁹ 2015: <https://sites.google.com/a/math.web.id/icgtis15/>
2017: <http://www.math.ui.ac.id/icgtis2017/>

Pot (ang. path) je graf, ki ga lahko ponazorimo z vozlišči, ki jih razvrstimo v vrsto v_1, \dots, v_n , kjer sta povezani zaporedni vozlišči. *Pot med vozliščema a in b v grafu*, ki je pot in se prične v vozlišču a ter konča v vozlišču b (ti vozlišči sta krajišči poti). Če za vsak par vozlišč v grafu obstaja pot med njima, je graf *povezan* (ang. connected graph). *Enostavna pot* (ang. simple path) je pot, kjer so vsa vozlišča na poti različna, *sprehod* (ang. walk) v grafu pa je pot, kjer se vozlišča na poti lahko ponavljajo. *Cikel* (ang. cycle) je pot, ki se začne in konča v istem vozlišču. *Zanka* (ang. loop) pa je povezava vozlišča s samim seboj. Po znanem matematiku poimenujemo tudi *Hamiltonov cikel* (ang. Hamiltonian cycle), ki je cikel, ki obišče vsa vozlišča v grafu. Podobno kot Hamiltonov cikel definiramo tudi *Hamiltonovo pot*. Grafu, ki vsebuje cikel, ki obišče vse povezave v grafu, rečemo *Eulerjev graf* (ang. Eulerian graph). Lahko si predstavljamo, da je graf Eulerjev, če ga lahko narišemo z eno potezo (brez dvigovanja pisala).

Usmerjen graf (ang. directed graph ali digraph) je graf, pri katerem so povezave med vozlišči usmerjene, v grafu jih ponazorimo z daljicami, ki jih usmerimo od enega proti drugemu vozlišču, medtem ko je *neusmerjen graf* (ang. undirected graph) graf, kjer povezave med vozlišči predstavljajo neusmerjene relacije med vozlišči, ki jih lahko ponazorimo z daljicami.

Stopnja (ang. degree) vozlišča se meri s številom njegovih sosedov oz. s številom povezav neposredno v vozlišču. Posebna vozlišča predstavljajo vozlišča s stopnjo 0, ki jim pravimo *izolirana vozlišča* (ang. isolated vertex), in vozlišča s stopnja 1, ki jim rečemo *listi* (ang. leaf). Pogosto se uporabljajo pojmi, kot so *minimalna* (ang. minimal), *maksimalna* (ang. maximal) ali *povprečna* (ang. average) stopnja. V usmerjenih grafih ločimo *vstopno stopnjo* (ang. inner degree), ki pomeni število povezav, ki v vozlišče vstopajo, in *izstopno stopnjo* (ang. outer degree), ki pomeni število povezav, ki iz njega izstopajo.

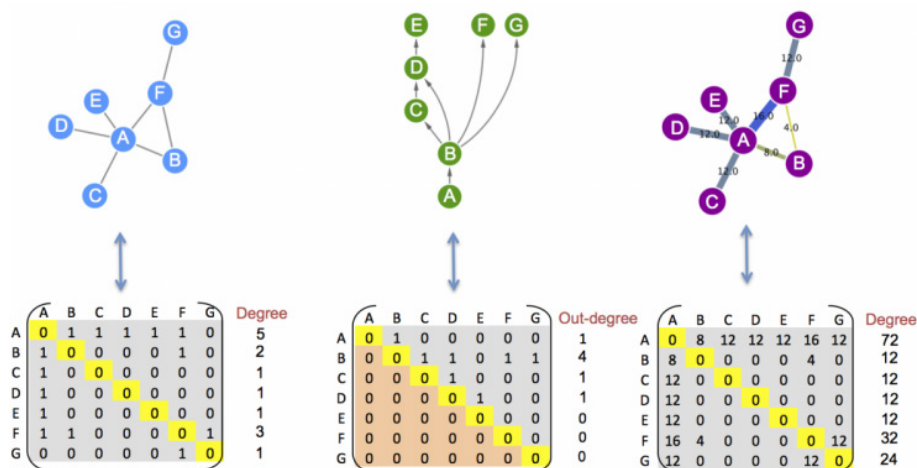
Če povezavi med vozliščema v grafu damo neko vrednost (npr. cena vozovnice v transportu), je taka *povezava utežena* (ang. weighted edge). Graf, kjer so vse njegove povezave utežene, imenujemo *uteženi graf* (ang. weighted graph). Vrednosti uteži v uteženem grafu ponazorimo s številko ob sami povezavi. Uteženi grafi so pogosto tudi usmerjenimi. Povezava med vozliščema v grafu, ki nima opredeljene vrednosti, je *neutežena* (ang. unweighted edge), graf, ki vsebuje take povezave, pa je *neuteženi graf* (ang. unweighted graph).

Drevo (ang. tree) je povezan graf, ki ne vsebuje ciklov, *gozd* (ang. forrest) pa je unija več dreves. *Vpeto drevo* (ang. spanning tree) je podgraf nekega grafa, ki je drevo in zajema vsa vozlišča tega grafa. Vsakemu povezanemu grafu je možno določiti vpeto drevo.

Matrika sosednosti (ang. adjacency matrix) je matrika, s katero ponazorimo povezave med sosednjimi vozlišči v končnem grafu. To je kvadratna matrika, ki ima število vrstic in stolpcev enako številu vozlišč v grafu. Če vozlišča grafa razporedimo v vrstni red (v_1, \dots, v_n) , nam element v i -ti vrstici in j -tem stolpcu matrike sosednosti pove, ali sta vozlišči v_i in v_j povezani ali ne. Če sta vozlišči povezani je element (i, j) matrike različen od 0, sicer pa je enak 0. V primeru usmerjenih in uteženih grafov lahko v matriki sosednosti ponazorimo tudi smer povezave in njeno utež.

Graf je *ravninski* (ang. planar graph), če ga lahko narišemo v ravnino tako, da se povezave med vozlišči ne sekajo.

Primeri neusmerjenega, usmerjenega in uteženega grafa s pripadajočimi matrikami sosednosti so ponazorjeni na sliki 1. Po diagonali imamo poudarjene 0, ki pomenijo, da v grafih nimamo zank.



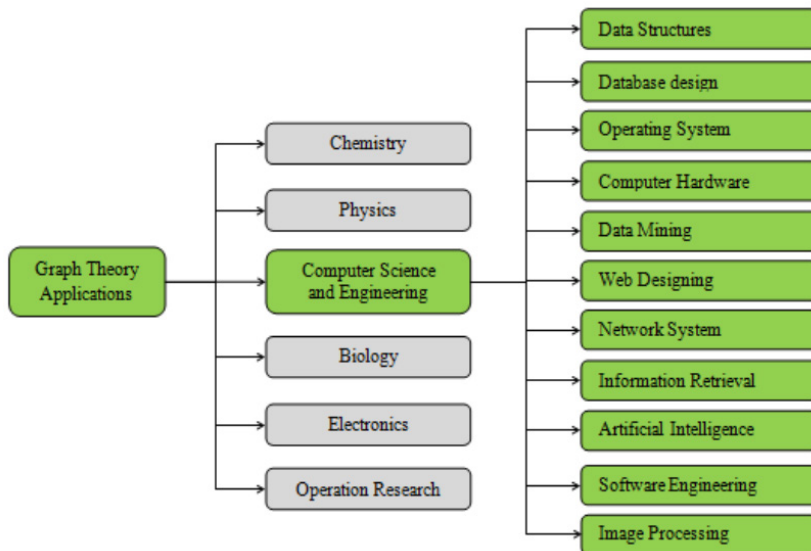
Slika 4: Neusmerjeni graf (levo), usmerjeni graf (sredina) in uteženi graf (desno) s pripadajočimi matrikami sosednosti.

Vir: Millan idr. (n.d.)

Z grafom lahko ponazorimo različne realne situacije, ki smo jim priča v vsakdanjem življenju, kot npr. prometno omrežje, kjer kraji predstavljajo vozlišča v grafu, prometnice med njimi pa povezave, socialna omrežja, kjer uporabniki predstavljajo vozlišča grafa, relacije med njimi pa povezave med vozlišči, ipd. Ideje in koncepti teorije grafov se tako dandanes pogosto uporabljajo v različnih področjih znanosti (Nath, 2017), od kemije (Balaban, 1985), fizike (Mahagaonkar, 2016), biologije (Mason in Verwoerd, 2007), izobraževanja (Tatsuoka, 1986) in drugod. V nadaljevanju se bomo osredotočili na aplikacije teorije grafov na področju računalništva in računalniških omrežij.

3 Aplikacija teorije grafov na področje računalništva in računalniških omrežij

Teorijo grafov je možno uporabiti na mnogih segmentih računalniške znanosti (glej sliko 2). Strnjen pregled literature na tem področju podajajo Shirinivas idr. (2010), Riaz in Ali (2011), Singh in Vandana (2014), Tosuni (2015), Singh in Singh (2016) ter Durgaprasad idr. (2017).



Slika 2: Področja aplikacije teorije grafov.

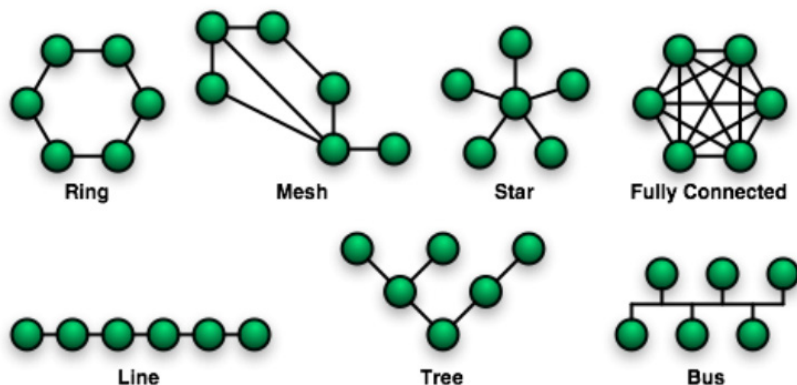
Vir: Durgaprasad idr. (2017).

Poglavitna vloga aplikacije teorije grafov na področje računalništva je razvoj algoritmov, ki so uporabni za reševanje konkretnih problemov na področju računalništva in računalniških omrežij. Najpogosteje se uporabljajo naslednji algoritmi (Shirinivas idr., 2010):

- iskanje najkrajše poti v omrežju (ang. finding the shortest path algorithm in a network)
- iskanje minimalnega vpetega drevesa (ang. finding a minimum spanning tree)
- reševanje vprašanja ravninskosti grafa (ang. finding graph planarity)
- iskanje matrike sosednosti (ang. finding an adjacency matrices)
- reševanje vprašanja povezanosti grafa (ang. finding the connectedness)
- iskanje ciklov v grafu (ang. algorithms to find the cycles in a graph)
- iskanje elementa v podatkovni strukturi (ang. searching an element in a data structure)
- idr.

Za implementacijo teh algoritmov se uporabljajo specializirani programski jeziki, ki uporabniku omogočajo učinkovito izvajanje operacij na grafih (npr. SPANTREE – jezik za iskanje vpetega drevesa v grafu, GTPL – Graph Theoretic Programming Language, GASP – Graph Algorithm Software Package, idr.).

Iz vidika informacijske varnosti so pomembne aplikacije na računalniška omrežja (Webb idr., 2015). Računalniško omrežje lahko modeliramo z grafom tako, da vozlišča predstavljajo komponente omrežja (npr. računalniki, usmerjevalniki, stikala, tiskalniki, podatkovne baze, ipd.), povezave pa predstavljajo dovoljene (pooblaščen) komunikacijske poti med temi komponentami (Vallivaara, 2015). Obliko grafa prilagodimo tipologiji omrežja. Običajne tipologije računalniškega omrežja so ponazorjene na sliki 3.

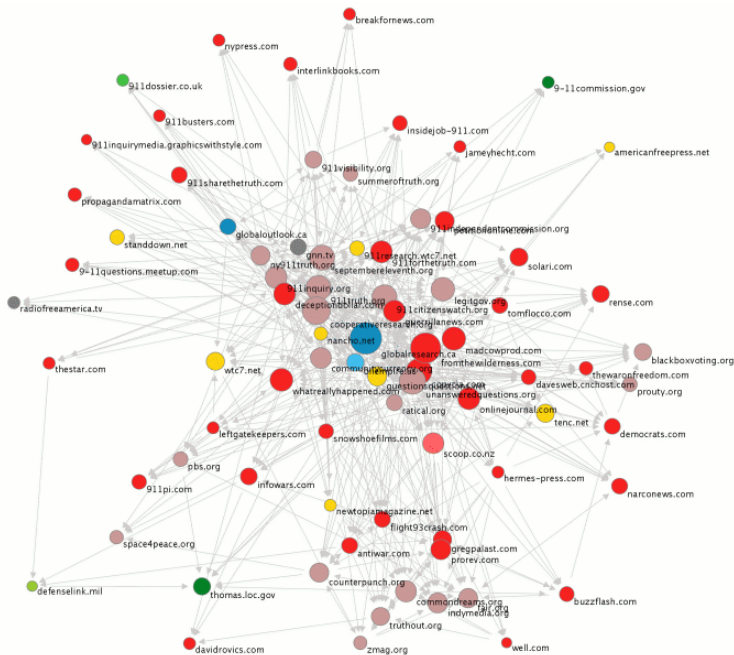


Slika 3: Različne tipologije grafov za modeliranje računalniškega omrežja.

Vir: Vallivaara (2015).

V zadnjih letih je v literaturi precej pozornosti posvečeno tudi analizi delovanja svetovnega spleta (ang. World Wide Web – WWW). Za modeliranje tega izjemno kompleksnega omrežja se uporablja posebna vrsta grafa, imenovana spletni graf (ang. Web graph) (glej npr. Bonato idr., 2017). Gre za usmerjeni graf, kjer vsaka spletna stran predstavlja vozlišče. V kolikor na spletni strani a obstaja hiperpovezava (ang. hyperlink), ki vodi na spletno stran b , obstaja v grafu med vozliščema a in b usmerjena povezava. Zaradi razsežnosti svetovnega spleta je spletni graf zelo kompleksen (že v 2014 je vseboval preko 3 milijarde vozlišč in preko 20 milijard povezav; Dawood, 2014). Zaradi neprestanega pojavljanja novih in ukinjanja obstoječih spletnih strani na različnih koncih sveta je spletni graf je zelo dinamičen graf, ki se spreminja praktično kontinuirano. Simbolično sliko spletnega grafa prikazuje slika 4.

Sistematičen pregled aplikacij teorije grafov na različne tipe računalniških omrežij (npr. brezžična omrežja, ad hoc omrežja, svetovni splet, senzorska omrežja, ipd.) skupaj z uporabljenimi algoritmi in tehnikami teorije grafov podajata Rangaswamy in Gurusamy (2018).



Slika 4: Spletni graf kot model svetovnega spleta WWW.

Vir: Web Graph Sociology Research Initiative (n.d.)

4 Uporaba grafov pri analizi in zagotavljanju varnosti računalniškega omrežja

Na podlagi skrbnega pregleda literature ugotavljamo, da se teorija grafov uporablja pri reševanju naslednjih vidikov varnosti računalniškega omrežja: analiza ranljivosti v omrežju, zaznavanje anomalij v omrežnem prometu in reševanje kriptografskih izzivov. V nadaljevanju podajamo glavne ugotovitve, vezane na posamezno področje.

4.1 Analiza ranljivosti v omrežju

Največ aplikacij teorije grafov na področju varnosti računalniških omrežij najdemo ravno v segmentu analize ranljivosti v omrežjih. Izsledki številnih avtorjev (npr. Jha idr., 2002; Kotenko in Stepashkin, 2006; Cheema idr., 2013; Cheema idr., 2013; Sahakyan in Alipour, 2015; Barik, 2016; Nagaraju idr., 2017; Doynikova in Kotenko, 2018) kažejo, da je v ta namen moč uporabiti posebno vrsto grafa, imenovano *graf napada* (ang. attack graph – AG). Kot navajajo Jha idr. (2002), lahko graf napada služi več namenom: kot osnova za detekcijo napada na omrežje, kot orodje za zaščito pred napadom kakor tudi kot orodje za forenzično analizo dogajanja v računalniškem omrežju.

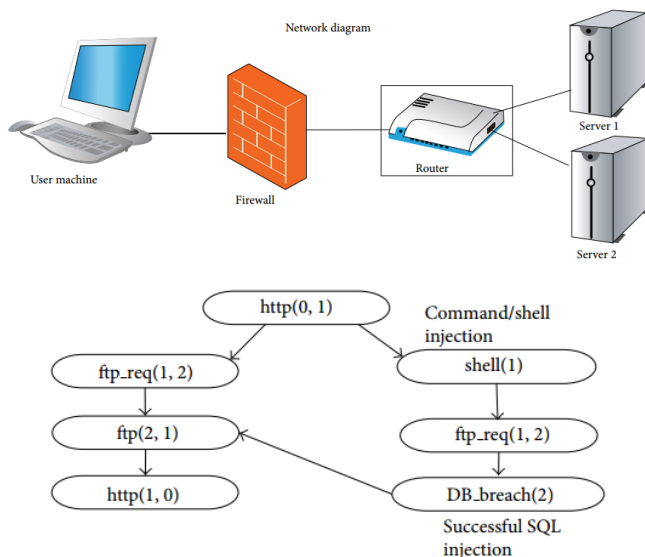
Prve ideje o uporabnosti grafov napada so se pojavile leta 1998, v letih do danes pa je bilo veliko navora vloženega v razvoj grafov napada tako na področju teorije kot na njihovih praktičnih aplikacijah (Barik, 2016). Poleg aplikacij na področju analize ranljivosti računalniških omrežij se grafi napada uporabljajo tudi pri študiju napadov na druge varnostne sisteme. Sistematičen pregled tovrstne literature najdemo v Shandilya idr. (2014), strnjen pregled aplikacij za potrebe analize varnosti računalniških omrežij pa podajata Kotenko in Stepashkin (2006).

V splošnem lahko graf napada razumemo kot posebno vrsto t.i. *grafa scenarijev* (ang. scenario graph). Le-ta definira vse možne scenarije, ki vodijo v odpoved proučevanega sistema. Ti dogodki so običajno posledica nenamernih dejavnosti, kot so napake v sistemu ali odpovedi kakega vitalnega gradnika sistema. Graf napada je v bistvu graf scenarijev, pri katerem je odpoved sistema posledica načrtovane in zlonamerne dejavnosti napadalca (Shandilya idr., 2014). Formalno lahko graf napada definiramo kot $G=(S, r, S_0, S_s, L)$, kjer je S množica vseh

možnih stanj sistema, r množica možnih prehodov med stanji, S_0 množica začetnih stanj, S_s množica stanj »uspeha« in L preslikava, ki vsakemu stanju iz S priredi določene lastnosti. Za lažjo predstavo si lahko množico stanj uspeha S_s (ang. success states) predstavljamo kot množico vseh tistih stanj, ki predstavljajo uspešno izveden napad.

Pri modeliranju računalniškega omrežja z grafom napada se postavimo v vlogo napadalca, pri čemer poskušamo odkriti cilje napada in morebitne pomanjkljivosti v sistemu. Avtorji, ki se s to problematiko ukvarjajo, navajajo različne tipe grafov napada in različne algoritme za njihovo generiranje (Sahakyan in Alipour, 2015). Ko je graf napada generiran, lahko s pomočjo njegovih matematičnih lastnosti analiziramo različne dogodke v omrežju. Cilj je v grafu poiskati izboljšave, ki zagotavljajo zaščito sistema. Te izboljšave (npr. dodaten varnostni ukrep) zberemo v množici M . V M poskušamo najti še najmanjšo podmnožico ukrepov, ki sistem zaščitijo (kakšen ukrep nam lahko odpravi tudi več nevarnosti naenkrat). Takšna podmnožica obstaja vedno, v skrajnem primeru bodo rešitev predstavljali vsi elementi množice M . Iz literature izhaja, da se avtorji trudijo z razvojem različnih algoritmov za določitev te množice (npr. Jha idr., 2002). Uporaba grafa napada torej omogoča glede na možna začetna stanja na sistematičen način ugotoviti, ali ima napadalec sploh možnost priti v kako izmed končnih stanje uspeha ali ne. To je zelo koristna informacija za skrbnika omrežja, ki omogoča identifikacijo tistih začetih stanj, ki so potencialno nevarna. V nadaljnjih analizah taka stanja bodisi ustrezno zaščitimo ali pa jih onemogočimo.

Obravnava in analiza grafa napada lahko temelji na hevrističnih ali probablističnih metodah (Jha idr., 2002). Slednji način analitiku olajša delo predvsem v primeru kompleksnih omrežij. Grafe, ki temeljijo na probablističnem pristopu, imenujemo *verjetnostni grafi napada* (ang. probabilistic attack graphs). Ena izmed prednosti uporabe takih grafov je možnost rangiranja varovalnih ukrepov, ki jih ima skrbnik omrežja na voljo, glede na njihov doprinos pri preprečevanju napadov na omrežje. Z ustrezno analizo lahko ugotovimo, kakšna je verjetnost, da z določenim varovalnim ukrepom zmanjšmo možnost realizacije napada določenega tipa (glej npr. Wang idr., 2008). Preprost primer modeliranja računalniškega omrežja z grafom napada je ponazorjen na sliki 5.



Slika 5: Preprost primer računalniškega omrežja s pripadajočim grafom napada.

Vir: Shandilya idr. (2014).

Sorodno orodje, kot je graf napada, predstavlja t.i. *drevo napada* (ang. attack tree; glej npr. Nagaraju idr., 2017). Podobno kot pri konstrukciji grafa napada tudi pri konstrukciji drevesa napada izhajamo iz vidika napadalca. Pri tem uporabimo strukturo drevesa (glej poglavje 2), kjer koren drevesa predstavlja končni cilj napadalca (t.j. uspešno izveden napad), nižji nivoji v drevesu pa predstavljajo različne faze v procesu napada (t.i. podcilje) pri doseganju končnega cilja napadalca. Podcilje v drevesu napada povezujemo z logičnimi vrati »in« oziroma »ali«, ki nam povedo, ali je na določenem nivoju dovolj, da napadalec doseže le enega od podciljev, ali mora na tem nivoju doseči vse podcilje. Na podoben način kot konstruiramo drevo napada, lahko skonstruiramo tudi t.i. *drevo obrambe* (ang. defence tree) ali »mešana« drevesa (ang. attack-defence tree), ki nam isto situacijo opišejo še z drugega zornega kota.

4.2 Zaznavanje anomalij v omrežnem prometu

Iskanje in zaznavanje anomalij v velikih podatkovnih zbirkah je problematika, ki ji v zadnjih letih strokovnjaki namenjajo vse več pozornosti (Noble in Cook, 2003). Aplikacije, ki temeljijo na teoriji grafov, se uveljavljajo na različnih področjih, od financ, socialnih omrežjih kakor tudi pri analizi prometa v računalniških omrežjih (Akoglu idr., 2014). Če se osredotočimo na slednji segment, lahko na podlagi pregleda literature zaključimo, da je za tovrstno modeliranje prometa v računalniškem omrežju (bodisi lokalnem ali globalnem) primerna posebna vrsta grafa in sicer t.i. *graf razpršitve prometa* (ang. traffic dispersion graph – TDG; glej npr. Iliofotou idr., 2007; Le idr., 2011; Cheema, 2013; Hu idr., 2018).

TDG graf je usmerjeni uteženi graf, kjer vozlišča predstavljajo IP naslovi v omrežju, povezave pa komunikacijske poti med njimi. Povezave so utežene s količino poslanih paketov podatkov med posameznima IP naslovoma in usmerjene od pošiljatelja k prejemniku. Zaradi dinamične strukture samega omrežja (določeni IP naslovi se ukinjajo, pogosto se dodajajo novi, ...) in omrežnega prometa nasploh, se tudi TDG graf, s katerim to omrežje modeliramo, sčasoma spreminja (dodajajo in odvezemajo se vozlišča, uteži na povezavah se spreminjajo). Posamezen TDG graf tako predstavlja stanje izbranega omrežja in omrežnega prometa v tistem trenutku, ko je bil graf generiran. Proces zaznavanja morebitnih nepravilnosti v omrežnem prometu poteka tako, da v obdobju opazovanja omrežja generiramo TDG grafe v enakomernih časovnih presledkih ter analiziramo in primerjamo njihove lastnosti kot npr.: porazdelitev stopenj vozlišč in značilnosti porazdelitve, verjetnost, da imata dva objekta skupnega soseda, pomembnost posameznega objekta, ipd. Kontinuirano spremljanje teh lastnosti nam je tako v pomoč pri odkrivanju morebitnih nenavadnih situacij v omrežju, ki bi lahko pomenila napade na omrežje, prisotnost programskih vsiljivcev ali kako drugo neželeno stanje. Podoben pristop zasledimo npr. v Le idr. (2011) ali v Noble in Cook (2003), medtem ko Cheema idr. (2013) predstavljajo aplikacijo TDG grafa, ki poleg ugotavljanja neželenih anomalij v omrežnem prometu omogoča tudi detekcijo pooblaščenih sprememb v samem omrežju.

4.3 Aplikacije na področju kriptografije

Pri pregledu obstoječe literature smo našli več poskusov različnih aplikacij teorije grafov v segmentu kriptografije. Opaziti je, da se avtorji pogosto trudijo v smeri razvoja novih šifrirnih algoritmov. Al Eaitwi (2014) na primer predlaga šifrirni algoritem, ki temelji na metodi iskanja vpetih dreves. Lu idr. (2008) pri razvoju svojega algoritma uporabi poljuben uteženi graf z utežmi tako na vozliščih kot na povezavah, pri čemer so uteži vozlišč skrite. Algoritem avtorjev Yamuna idr. (2012) temelji na uteženi Hamiltonovi poti, medtem ko Priyadarsini (2015) podaja analizo nekaterih kriptosistemov, ki temeljijo na splošnih konceptih teorije grafov kot sta iskanje ekstremnih protiprimerov grafov (največjega ali najmanjšega) in povezanost grafov. Med novejši prispevke področju uporabe grafov v kriptografiji sodi članek Amudha idr. (2018), v katerem avtorji predlagajo nov šifrirni algoritem na osnovi Eulerjevega grafa.

Razmeroma veliko število objav, ki se ukvarjajo z uporabo teorije grafov za reševanje kriptografskih izzivov, dokazuje, da je to področje raziskovanja aktualno in vsekakor vredno nadaljnje obravnave. Na podlagi prebranega pa kljub temu ocenjujemo, da predstavlja le-to predvsem priložnost za teoretične raziskave, medtem ko so možnosti za praktične implementacije trenutno še omejene. Razlog vidimo v tem, da kriptografski algoritmi, ki temeljijo na teoriji grafov, po tehničnih karakteristikah (kot npr. zmogljivost) trenutno še ne morejo enakovredno konkurirati obstoječim simetričnim in asimetričnim kriptosistemom, kar vidimo kot ključno pomanjkljivost pri možnostih za praktične implementacije.

5 Zaključek

Namen članka je bil podati sistematičen pregled obstoječe literature in izsledkov uporabe teorije grafov na področju informacijske varnosti. Na podlagi opravljenega pregleda dokaj obsežne literature ugotavljamo, da predstavlja teorija grafov uporabno teoretično ogrodje za modeliranje računalniškega omrežja in njegovo analizo iz različnih aspektov varnosti. Pri tem se je izkazalo, da so različnih tipi grafov uporabni za različne namene. Grafi razpršitve prometa so se pokazali kot posebej prikladni za zaznavanje anomalij v omrežnem prometu, medtem ko grafi in drevesa napada ponujajo druge možnosti aplikacije. Glede na število objav se nam zdijo slednji še posebej uporabni. Njihova aplikacija na

konkretno omrežje omogoča skrbniku omrežja lažje razumevanje same anatomije potencialnega napada, ki bi lahko s pomočjo izkoriščanja morebitnih ranljivosti v omrežju (ali kombinacije le-teh) napadalcu omogočil, da se dokoplje do kritičnih resursov omrežja. Poleg tega lahko graf napada služi tudi kot uporabno orodje pri vrednotenju varnostnih tveganj, povezanih z informacijskim sistemom podjetja (Singhal in Ou, 2017). Če nam poglobljena matematična analiza grafa napada predstavlja preveč zahteven izziv, nam delni odgovor o stanju varnosti v našem omrežju nudi že sama kompleksnost grafa napada. Kompleksnejši graf napada običajno pomeni večje število ranljivosti v sistemu in s tem napadalcu večji spekter načinov za realizacijo napada. Slednje seveda pomeni višje tveganje in posledično nižji nivo informacijske varnosti.

V svojih nadaljnjih raziskavah se nameravamo osredotočiti v uporabnost grafov napada na področju kvalitativnega, predvsem pa kvantitativnega merjenja informacijske varnosti (Barik, 2016). Poleg tega nameravamo proučiti tudi aplikacije teorije grafov, ki se ukvarjajo z zaščito računalniškega omrežja pred programskimi vsiljivci (glej npr. Shah in Zaman, 2010), ki se jih v tem prispevku nismo dotaknili.

Omejitev pri aplikaciji teorije grafov na področje informacijske varnosti vidimo predvsem v nenehnem naraščanju kompleksnosti računalniških omrežij, kompleksnosti varovalnih mehanizmov in vse bolj sofisticiranih napadov. Slednje pogojuje potrebo po avtomatiziranih orodjih za generiranje grafov za učinkovito modeliranje tako kompleksnih računalniških omrežij (glej npr. Sheyner idr., 2002; Kotenko in Stepashkin, 2006). Tudi to je področje, ki bi mu v prihodnjih raziskavah veljalo posvetiti nekaj več pozornosti.

Literatura

- Acuña, A. C. (2016). Enterprise Computer Security: A Literature Review. *Journal of the Midwest Association for Information Systems (JMW AIS)*, 2016 (1), str. 37-48.
- Akoglu, L. idr. (2014). Graph-based Anomaly Detection and Description: A Survey, Cornell University, arXiv:1404.4679.
- Al Etaiwi, W. M. (2014). Encryption Algorithm Using Graph Theory. *Journal of Scientific Research and Reports*, 3 (19), str. 2519-2527.
- Almazán, D. A. idr. (2017). Influence of Information Systems on Organizational Results. *Contaduría y Administración*, 62 (2), str. 321-338.
- Amudha, P. idr. (2018). An Application of Graph Theory in Cryptography. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 119 (13), str. 375-383.

- Balaban, A. T. (1985). Applications of graph theory in chemistry. *J. Chem. Inf. Comput. Sci.*, 25 (3), str. 334–343.
- Barik, M. idr. (2016). Attack Graph Generation and Analysis Techniques. *Defence Science Journal*, 66 (6), str. 559-567.
- Bonato, A. idr. (2017). Algorithms and Models for the Web Graph. 14th International Workshop, WAW 2017, Toronto, ON, Canada, June 15–16, 2017, Revised Selected Papers, Eds. Bonato, A., Graham, F. C. in Pralat, P.
- CDW (2018). The Modern IT Infrastructure Insight Report. Orchestrated by CDW, Volume 03.
- Cheema, A. S. idr. (2013). Network Security Using Graph Theory, *International Journal of Innovations in Engineering and Technology (IJJET)*, 2 (3), str. 131-138.
- Chen, Y. idr. (2010). Research in Information Security: A Literature Review Using a Multidimensional Framework. *Proceedings of 39th WDSI Conference 2010*.
- Dawood, H. A. (2014). Graph Theory and Cyber Security. 3rd International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies, Amman, 2014, str. 90-96.
- Doynikova, E. V. in Kotenko, V. (2018). Improvement of attack graphs for cybersecurity monitoring: handling of inaccuracies, processing of cycles, mapping of incidents and automatic countermeasure selection”, *Tr. SPIIRAN*, 57, str. 211–240.
- Durgaprasad, D. idr. (2017). Applications of Computer Science Based on Graph Theory. *International Journal of Engineering, Science and Mathematics*. 6 (8), str. 1116-1122.
- Harris, M., Hirst, J. L., Mossinghoff, M. J., (1999). *Combinatorics and graph theory*, Springer.
- Hu, H. idr. (2018). Graph analysis of network flow connectivity behaviors. *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, <http://online.journals.tubitak.gov.tr/openInPressDocument.htm?fileID=1099831&no=195715&fileType=Report%20Document>
- Iliofotou, M. idr. (2007). Network monitoring using traffic dispersion graphs (TDGs). *IMC '07 Proceedings of the 7th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement*, str. 315-320.
- Jha, S. idr. (2002). Two Formal Analysis of Attack Graphs. *CSFW '02 Proceedings of the 15th IEEE workshop on Computer Security Foundations*, June 24 - 26, 2002.
- Kaspersky (2016). *Measuring Financial Impact of IT Security on Business*. IT Security Risks Report 2016, Kaspersky Lab.
- Kotenko, I. in Stepashkin, M. (2006). Attack Graph Based Evaluation of Network Security. *CMS 2006, LNCS 4237*, Eds. Leitold, H. in Markatos, E., str. 216 – 227.
- Le, D. Q. idr. (2011). Traffic dispersion graph based anomaly detection. *V SoICT '11 Proceedings of the Second Symposium on Information and Communication Technology, Hanoi, Vietnam - October 13 - 14, 2011, ACM New York*, str. 36-41.
- Lipaj, D. in Davidavičienė, V. (2013). Influence of Information Systems on Business Performance. *Science – Future of Lithuania*, 5 (1), str. 38–45.
- Lu, S. idr. (2008). *Visual Cryptography on Graphs*, V: Hu X., Wang J. (eds) *Computing and Combinatorics. COCOON 2008. Lecture Notes in Computer Science*, 5092. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Mahagaonkar, P. (2016). A review on mathematical physics and graph theory, *IJARIII*, 2 (4), str. 244-246.
- Mason, O. in Verwoerd, M. (2007). Graph theory and networks in Biology. *IET Systems Biology*, 1(2), str. 89-119.

- Merkow, M. S. in Breithaupt, J. (2014). *Information Security: Principles and Practices*, Second Ed. Pearson Education, Inc.
- Millan, P. P. idr. (n.d.). Network analysis of protein interaction data: an introduction, EMBL-EBI Train online, <https://www.ebi.ac.uk/training/online>
- Nagaraju, V., Fiondella, L. in Wandji, T. (2017). A survey of fault and attack tree modeling and analysis for cyber risk management, *IEEE International Symposium on Technologies for Homeland Security (HST)*, Waltham, MA, str. 1-6.
- Nath, B. J. (2017). Applications of Graph Theory in Different Branches of Science. *International Journal of Mathematics And its Applications*. 5 (3–A), str. 57–60.
- Noble, C. C. in Cook, D. J. (2003). Graph-based anomaly detection. V *Proceedings of the 9th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. Washington, D.C. - August 24 - 27, 2003, ACM Press, str. 631–636.
- Priyadarsini, P. L. K. (2015). A Survey on some Applications of Graph Theory in Cryptography. *Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography*, 18 (3), str. 209-217.
- Rangaswamy, K. D. in Gurusamy, M. (2018). Application of Graph Theory Concepts in Computer Networks and its Suitability for the Resource Provisioning Issues in Cloud Computing - A Review. *Journal of Computer Science*, 14 (2), str. 163-172.
- Riaz, F. in Ali, K. M. (2011). Applications of Graph Theory in Computer Science, *Third International Conference on Computational Intelligence, Communication Systems and Networks*, Bali, 2011, str. 142-145.
- Sadavare, A. B. in Kulkarni, R. V. (2012). A Review of Application of Graph Theory for Network. *International Journal of Computer Science and Information Technologies (IJCSIT)*, 3 (6), str. 5296-5300.
- Sahakyan, H. in Alipour, D. (2015). On Attack Model of Network Security. *International Journal "Information Content and Processing"*, 2 (1), str. 26-42.
- Shah, D. in Zaman, T. (2010). Detecting sources of computer viruses in networks: theory and experiment. *Proceedings of the ACM SIGMETRICS international conference on Measurement and modeling of computer systems*, str. 203-214.
- Shandilya, V. idr. (2014). Use of Attack Graphs in Security Systems. *Journal of Computer Networks and Communications*, Vol. 2014, Članek ID 818957, 13 str.
- Sheyner, O., idr. (2002). Automated generation and analysis of attack graphs. *Proceedings 2002 IEEE Symposium on Security and Privacy*, Berkeley, CA, USA, 2002, str.. 273-284.
- Shirinivas, S. G., Vetrivel, S. in Elango, N. M. (2010). Applications of Graph Theory in Computer Science an Overview. *International Journal of Engineering Science and Technology*. 2 (9), str. 4610-4621.
- Singh, A. in Singh, R., (2016). Analysis of Impact of Graph Theory in Computer Application. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 3 (2), str.1509-1512.
- Singh, R. P. in Vandana (2014). Application of Graph Theory in Computer Science and Engineering. *International Journal of Computer Applications*, 10 (1), str. 10-13.
- Singhal A. in Ou X. (2017). Security Risk Analysis of Enterprise Networks Using Probabilistic Attack Graphs. In: *Network Security Metrics*. Springer, Cham.
- Tatsuoka, M. M. (1986). Graph Theory and Its Applications in Educational Research: A Review and Integration. *Review of Educational Research*, 56 (3), str. 291–329.
- Tosuni, B. (2015). Graph Theory in Computer Science - An Overview. *International Journal of Academic Research and Reflection*, 3 (4), str. 55-62.

- Vallivaara, V. (2015). Designing Information Secure Networks with Graph Theory. Short Paper on CyCON 2015.
- Wang, L. idr. (2008). An Attack Graph-Based Probabilistic Security Metric. IFIP Annual Conference on Data and Applications Security and Privacy, DBSec 2008: Data and Applications Security XXII. str. 283-296 .
- Webb, J., Docemilli, F. in Bonin, M. (2015). Graph Theory Applications in Network Security. SSRN Electronic Journal. Dosegljivo na: <https://ssrn.com/abstract=2765453> ali <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2765453>
- Web Graph Sociology Research Initiative (n.d.). Retrieved from <https://farrall.org/webgraph/research/evote.html>
- Xiuyan, S. (2015). Understanding information systems (IS) security investments in organizations. University of Oulu Graduate School; University of Oulu, Faculty of Information Technology and Electrical Engineering, Department of Information Processing Science, Acta Univ. Oul. A 650.
- Yamuna, M. idr. (2012). Encryption Using Graph Theory and Linear Algebra. International Journal of Ciomputer Application, 5 (2), str. 102-107, <https://rpublication.com/ijca/OCT12/12.pdf>
- Zakari, R. Y. in Abdulraza, N. (2016). Computer Security: A Literature Review and Classification. International Journal of Computer Science and Control Engineering, 4 (2), str. 6-13.

Ekonomski vplivi na družbo zaradi tveganega in škodljivega pitja alkohola v Sloveniji

SABINA SEDLAK, JOŽE SAMBT IN TIT ALBREHT

Povzetek Tvegano in škodljivo pitje alkohola je eden od največjih javnozdravstvenih problemov v Sloveniji. Zdravstvene težave, ki jih povzroča, velikokrat vodijo v slabšo kakovost življenja, prezgodnjo upokojitev, lahko pa pripeljejo celo do prezgodnje smrti. V analizi, ki smo jo izvedli za obdobje 2012-2014 smo izračunali ekonomske posledice tveganega in škodljivega pitja alkohola v Sloveniji. Prikazali smo metodologijo izračuna posrednih in neposrednih stroškov, seznam izbranih bolezni, ki jih vključujemo v analizo in so alkoholu v celoti ali delno pripisljive ter razpoložljive vire podatkov in njihove omejitve. Rezultati analize kažejo, da je bilo v proučevanem obdobju v povprečju ocenjeno ekonomsko breme 4,6% vseh izdatkov za zdravstvo, kar predstavlja 0,4% bruto domačega proizvoda. Z vključitvijo socialnih posledic bi bilo še višje, in sicer, okoli 1% bruto domačega proizvoda. Posameznik z zdravstvenimi težavami je manj učinkovit in manj produktiven pri delu, kar se kaže v slabših ekonomskih rezultatih družbe kot celote. Vsaka prezgodnja smrt pa tudi vsaka predčasna upokojitev, ki bi jo lahko preprečili, predstavlja izgubo človeškega kapitala, kar pomeni za družbo veliko socialno in ekonomsko škodo. Zato bi moral biti cilj vsake družbe preprečevanje tako prezgodnjih smrti kot prezgodnjih upokojitev ter izboljšanje kvalitete življenja posameznika.

Ključne besede: • breme bolezni • alkohol • prezgodnja smrt • stroški • izdatki za zdravstvo •

KORESPONDENČNI AVTOR: Sabina Sedlak, univ.dipl.ekon., Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana, e-pošta: sabina.sedlak@nijz.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.71>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Economic Impacts on Society Due to the Risky and Harmful Drinking of Alcohol in Slovenia

SABINA SEDLAK, JOŽE SAMBT & TIT ALBREHT

Abstract Risky and harmful alcohol consumption is one of the biggest public health problems in Slovenia that lead to poor quality of life, premature retirement and even to premature death. In the analysis carried out in the period 2012-2014, we calculated the economic consequences of risky and harmful alcohol consumption in Slovenia. We presented the methodology of calculated indirect and direct costs. A list of selected diseases that we included in the analysis are completely or partially attributable to alcohol. We also presented the available data sources and their limitations. The results of the analysis show that on average the estimated economic burden was 4.6% of the total expenditure on health, which represents 0.4% of gross domestic product. Including social consequences the impact would be even higher, namely about 1% of gross domestic product. An individual with a health problem is less effective and less productive at work, which is reflected in the deteriorating economic performance of society as a whole. Any premature death, as well as any premature retirement that could be prevented, constitutes a loss of human capital, which also means great social and economic harm to the society. Therefore, the goal of each society should be to reduce the risky and harmful alcohol consumption and thus prevent premature deaths, premature retirements and improve the quality of life of an individual.

Keywords: • disease burden • alcohol • premature death • costs • health expenditure •

1 Uvod

Tvegano in škodljivo pitje alkohola povzroča zdravstvene težave, ki posledično vodijo v slabšo kakovost življenja, prezgodnjo upokojitve (izgubljena zdrava leta življenja), lahko pa pripeljejo celo do prezgodnje smrti.

Posameznik z zdravstvenimi težavami je manj učinkovit in manj produktiven pri delu, kar se kaže v slabših ekonomskih rezultatih družbe kot celote. Tako se povečujejo stroški. Tudi prezgodnje upokojitve pomenijo prevalitev stroškov na družbo.

Pri oceni bremena bolezni je veliko izzivov, ki so povezani tudi z razpoložljivostjo in kakovostjo podatkov kot vhodnih virov. Obstaja tudi izjemno velik obseg možnih posledic pitja alkohola za družbo kot celoto in vprašanj vrednotenja le-teh.

Veliko breme za družbo poleg zdravstvenih posledic predstavljajo tudi socialne posledice škodljivega pitja alkohola (npr. prometne nesreče, ločitve in nasilje v družini, kriminalna dejanja – kraje, vandalizem, itd.). Evropski podatki za leto 2010 kažejo, da kriminalna dejanja, prometne nesreče in brezposelnost predstavljajo velik delež vseh socialnih stroškov (Rehm, Shield, Rehm, Gmel in Frick, 2012).

Raziskave o stroških bolezni prikazujejo ekonomsko breme bolezni in ocenjujejo, kaj pridobimo s tem, če se uspe zmanjšati oz. odpraviti bolezen ali poškodbo. S pomočjo takšnih raziskav lahko ocenjujemo ekonomski vpliv bolezni na zdravstveni sistem ali celotno družbo. Tudi v drugih državah se raziskovalci bolj kot za celovite raziskave odločajo za oceno stroškov posameznih bolezni in poškodb. Nekaj vpogleda v ekonomske posledice nam dajo objavljeni prispevki tujih avtorjev, a se zaradi različnih metodologij ocenjevanja težko primerjajo (Toth, 2004).

Raziskave izračuna bremena vključujejo neposredne stroške (izdatki, potrebni za zdravljenje bolezni), posredne stroške bolezni (vrednost, ki jo družba izgubi zaradi bolezni) in tudi neopredmetene stroške (angl. *intangible costs*).

Naš namen je bil oceniti ekonomski vpliv na družbo zaradi tveganega in škodljivega pitja alkohola v Sloveniji.

2 Metodologija

2.1 Metodologija izračuna bremena bolezni

Ocenjeni ekonomski stroški tveganega in škodljivega pitja alkohola v Sloveniji, v obdobju 2012-2014, iz naše analize, temeljijo na:

- izračunu neposrednih stroškov, ki so povezani z zdravljenjem in
- izračunu posrednih stroškov, ki so povezani z izgubljeno produktivnostjo, ko je oseba zaradi tega odsotna z dela ter z izgubljenim prihodnjim zaslužkom oz. izgubljenim dohodkom.

V analizi prikazujemo tudi seznam izbranih bolezni, ki jih vključujemo v analizo, in so alkoholu v celoti ali delno pripisljive, ter razpoložljive vire podatkov in njihove omejitve. Uporabljeni sta dve metodi izračuna bremena tveganega in škodljivega pitja alkohola. Prva metoda je metoda človeškega kapitala, ki ovrednoti vrednost prihodnjega zaslužka oseb, ki se zmanjša zaradi z alkoholom povezanih smrti in poškodb, ki je uporabljena tudi v analizi iz leta 2011 (Sedlak, Zaletel, Kasesnik in Zorko, 2015) in druga je metoda izračuna posrednih stroškov, ki nastanejo presečno na ravni enega leta.

Analiza izhaja z mikro ravni, iz osebe, ki zaradi težav oziroma bolezni, poškodbe ali zastrupitve, obišče zdravnika. Le ta ocenjuje, kaj pomeni tvegano in škodljivo pitje alkohola v finančnem smislu in, kako to bremeni zdravstveni sistem.

V oceno bremena alkohola je vključen velik nabor neposrednih in posrednih zdravstvenih stroškov. Osnovo za izračun predstavljajo podatki, zbrani v rutinskih zbirkah NIJZ ter podatki pridobljeni na Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje Slovenije (ZPIZ). Tako so določene širše družbene posledice tveganega in škodljivega pitja alkohola, ki ne vplivajo samo na posameznike, ampak tudi na njihove družine in širša okolja. Na podlagi podatkov o številu izvedenskih mnenj invalidske komisije I. in II. stopnje so izračunani posredni stroški na presečno leto, ki pokažejo učinek proizvodnje oz. dohodka, če nekdo zaradi posledic tveganega in škodljivega pitja alkohola ne bi umrl oz. se predčasno upokojil.

V analizi je uporabljen nabor diagnoz, ki ga priporoča Svetovna zdravstvena organizacija (SZO, 2011).

Za bolezni, ki niso v celoti pripisljive alkoholu, oz. alkohol ni edini dejavnik tveganja, so v strokovni literaturi določeni Hillovi koeficienti glede na spol (Kopp, 2001). Hillov koeficient predstavlja delež pripisljivosti pojava določene bolezni alkoholu. Koeficienti so v analizi uporabljeni tako pri določanju števila pacientov, kot tudi pri izračunu stroškov.

Poškodbe, povezane s pitjem alkohola, so upoštevane le pri smrtnih izidih, pri metodi človeškega kapitala. V teh primerih so uporabljeni deleži pripisljivosti, ki veljajo za skupino držav, v katero SZO razvršča Slovenijo. Deleži so določeni za različne namerne in nenamerne poškodbe glede na spol in starostno skupino (Rehm idr., 2004). Poškodbe, obravnavane v urgentni službi ali v bolnišnicah, ki niso vodile v smrt pacienta, v analizi niso upoštevane.

2.1.1 Metodologija zbiranja podatkov

Na osnovi zbirk Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ) so izračunane ocene stroškov ambulantnih storitev na primarni ravni. Stroški ambulantnih storitev na primarni ravni so ocenjeni s pomočjo podatkov o številu obiskov. Prvi kurativni obiski v splošni ambulanti so nato ovrednoteni s ceno, ki je bila pridobljena na Zavodu za zdravstveno zavarovanje Slovenije (ZZZS).

Podatki zunajbolnišnične zdravstvene statistike na sekundarni ravni so ovrednoteni s ceno ZZZS za preglede v specialistični zunajbolnišnični dejavnosti.

V večini držav so glavni porabniki finančnih sredstev zdravstvene blagajne akutne bolnišnične obravnave. Sistemi plačevanja bolnišničnih obravnav so bili v Sloveniji v preteklosti različni, od leta 2005 pa je uveljavljen sistem plačevanja glede na skupine primerljivih primerov (SPP oz. angl. DRG – Diagnosis Related Groups).

Vse bolnišnice v skladu z zakonodajo na standardiziran način zbirajo in posredujejo podatke o akutnih in neakutnih bolnišničnih obravnavah, zaključku obravnave, demografske podatke pacientov, glavni diagnozi in do 19 dodatnih diagnozah, kodiranih po MKB-10, postopkih (kodiranih po KTDP) in smrti, če

je do tega prišlo med bolnišnično obravnavo. Ustreznost podatkov je povezana z metodološko pravilnim kodiranjem vzrokov hospitalizacije in spremljajočih diagnoz, glavnega vzroka hospitalizacije in stanja ob zaključku. Zapis bolnišnične obravnave vsebuje tudi podatek o SPP kodi za obravnavo.

Zbirka SPP je vir podatkov za število hospitalizacij (primerov) in njihove uteži za izbrane alkoholi v celoti in delno pripisljive vzroke. Pri izračunu je uporabljena cena za povprečno utež v obdobju 2012-2014.

Cena bolnišnične obravnave pacienta v psihiatrični dejavnosti je določena za primer hospitalizacije in je v izračunu upoštevana povprečna vrednost za obdobje 2012-2014.

Zdravila so razvrščena glede na Anatomsko-terapevtsko-kemični klasifikacijski sistem (ATC); sistem ATC je hierarhičen, zdravilne učinkovine so razvrščene v 14 skupin (anatomskih glavnih skupin ATC) na petih različnih stopnjah.

Na osnovi podatkov o porabi posameznih zdravil pri ambulantnem predpisovanju v obdobju 2012-2014 je naveden podatek o številu receptov oziroma o porabi glede na DDD (definirani dnevni odmerek, angl. Defined Daily Dose) ter vrednostno oceno. Vir podatkov o zdravilih je Centralna Baza Zdravil (CBZ, 2014), ki omogoča dostop do naslednjih podatkov: ime zdravila, zdravilno učinkovino, farmacevtsko obliko, režim predpisovanja, klasifikacijo ATC oz. vrednost DDD ter porabo z ozirom na število receptov, število DDD/1000 preb./dan ter vrednostno oceno.

Pri ovrednotenju stroškov zdravil se analiza opira na smernice zdravljenja, ki je del slovenske doktrine (Boben Bardutzky, 2014).

V analizi sta upoštevani skupini zdravil za vzdrževanje abstinence ter zdravljenje odtegnitvenega stanja, ker deleži porabe drugih zdravil za zdravljenje bolezni, pripisljivih alkoholu, za Slovenijo niso raziskani.

Na leto izgubimo v Sloveniji okoli 6 odstotkov BDP zaradi posledic zdravstvenega absentizma (Kos, 2010). Kot vir podatkov o številu dni in številu primerov začasne odsotnosti z dela, zaradi alkoholi v celoti in delno pripisljivih vzrokov, je uporabljena Zbirka podatkov o začasni odsotnosti z dela (IVZ3).

Ocenjeni stroški nadomestila plače za odsotnost z dela temeljijo na povprečni bruto plači (SURS, 2012-2014).

Iz Zbirke podatkov o umrlih osebah (IVZ46) je ocenjeno število umrlih zaradi alkohola v celoti in delno pripisljivih razlogov ter število umrlih zaradi namernih in nenamernih poškodb. Pri tem so upoštevani alkoholu pripisljivi deleži glede na spol in starostne skupine ter vzrok smrti.

S pomočjo metode človeškega kapitala je izračunana izguba prihodnjega zaslužka za prežgodaj umrle osebe (osebe, ki so umrle pred 65. letom starosti). Vključene so vse osebe, ki so umrle zaradi alkohola v celoti in delno pripisljivih razlogov ter osebe, ki so umrle zaradi namernih in nenamernih poškodb zaradi alkohola, ne glede na to, ali so bile zaposlene ali ne.

Prihodnji zaslužek je diskontiran na sedanjo vrednost in uporabljena je 5 % diskontna stopnja; diskontiranje nam omogoči izračun sedanje vrednosti plačil oziroma stroškov, ki se bodo pojavili v bodočnosti. Podatki o povprečni bruto plači so bili pridobljeni od Statističnega urada RS.

Metodologija računov nacionalnih transferjev (angl. *National Transfer Accounts (NTA)*) je bila razvita za namene proučevanja ekonomskih učinkov staranja prebivalstva (Istenič, Šeme, Hammer, Lotrič Dolinar in Sambt, 2016; Lee in Mason, 2011; United Nations, 2013). Starost je namreč ključna posameznikova lastnost, ki določa njegovo ekonomsko (ne)aktivnost. V začetku življenja trošimo ne da bi kaj proizvajali s svojim delom pa tudi v starosti večina posameznikov več ne financira svojo potrošnjo s svojim delom. Tako samo v začetku in proti koncu svojega življenja ekonomsko odvisni. Razlika med potrošnjo in dohodkom iz dela se financira iz javnih transferjev (javno financirano izobraževanje, zdravstvo, dolgotrajna oskrba), privatnih transferjev (financiranje obleke, obutve, hrane otrok s strani njihovih staršev) in prerazdeljevanje iz naslova sredstev (npr. prejete obresti, najem kredita, prodaja premoženja).

V vmesnem starostnem obdobju pa smo ekonomsko neodvisni, kar pomeni, da dohodek iz dela zadostuje za financiranje naše potrošnje. Hkrati pa se iz presežka financira tudi primanjkljaj prej omenjenih dveh starostnih skupin.

Metodologija računov nacionalnih transferjev (NTA) razporedi vse makroekonomske kategorije dohodkov in potrošnje na predstavnike posamezne starosti. Agregatne vrednosti večine teh posameznih kategorij so že na voljo v sistemu nacionalnih računov (angl. *System of National Accounts (SNA)*), le da so v analizi razčlenjene še po starosti. Če so podatki na voljo na ravni posameznika (npr. dohodki iz dela), se preprosto izračunajo povprečne vrednosti za posameznike v posamezni starosti. Pri tem se običajno kombinira mikro podatke iz anket (npr. za dohodek iz dela je to Anketa o porabi v gospodinjstvih), ki se jih prilagodi tako, da se pri množenju s celotnim številom prebivalstva po starosti dobi ravno agregatno vrednost, podano v SNA. Če pa so anketni podatki na voljo samo na ravni gospodinjstva, kar je primer pri zasebni potrošnji, potem je potrebno potrošnjo gospodinjstva najprej razporediti na posamezne člane gospodinjstva. To se naredi z uporabo regresijske analize (za privatne izdatke za izobraževanje in za zdravstvo) ter z uporabo ekvivalenčne lestvice (za ostale izdatke). Za določene skupne izdatke kot so npr. izdatki za vojsko, policijo, delovanje državnih organov ipd. pa se predpostavlja enakomerno porazdelitev na predstavnike vseh starostnih razredov.

Celotni potencial NTA metodologije je viden predvsem za prihodnje analize pri preučevanju ekonomskih, prihodkovnih in odhodkovnih učinkov iz različnih zornih kotov. Tako je npr. lahko zanimiv vpliv na javnofinančne izdatke, če se posameznik zaradi posledic tveganega in škodljivega pitja alkohola predčasno invalidsko upokoji. V tem primeru se bodo znižali javnofinančni prilivi, saj ne bo več plačeval prispevkov in dohodnine, hkrati pa se bodo povečali javnofinančni odlivi za pokojnino, ki jo bo pričel prejemati. Ta študija je omejena na izgubljene proizvodnje iz naslova dohodka iz dela (tržne proizvodnje) in na vrednost storitev, ki jih tak posameznik opravlja v okviru gospodinjstva (čiščenje, kuhanje, skrb za otroke itd.).

3 Rezultati

V analizi so ovrednotene ekonomske posledice tveganega in škodljivega pitja alkohola za Slovenijo, v povprečju, v obdobju 2012-2014 po dveh metodah, po metodi človeškega kapitala pa tudi za obdobje 2012-2016. Upoštevani so stroški zdravstvene blagajne, delni strošek delodajalcev in stroški, ki jih omogoča informacija o ekonomskem participiranju pri proizvodnji posameznikov v

posamezni starosti v obliki dohodka iz dela na trgu in neplačane gospodinjske proizvodnje.

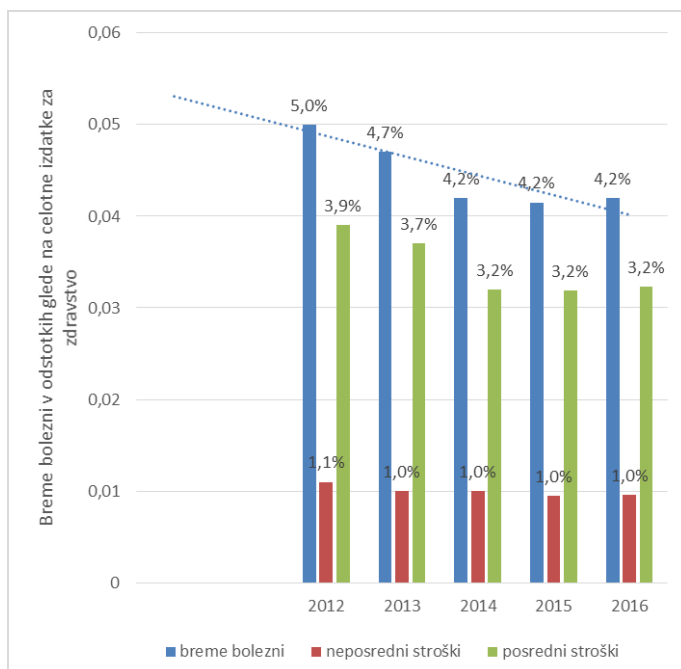
Neposredni stroški brez stroškov zdravil znašajo 17,5 milijona EUR, če se prišteje še stroške izdanih zdravil, ki se uporabljajo za zdravljenje alkoholizma, pa znašajo 34,3 milijonov EUR oz. 1,1% vseh izdatkov za zdravstvo. Posredni stroški pa po metodi človeškega kapitala (MČK) v povprečju znašajo 116,7 milijonov EUR oz. 3,6% vseh izdatkov za zdravstvo. Vendar pa se pri tem stroški po MČK izračunajo kot vsota izgubljenega dohodka v vseh prihodnjih letih skupaj, ko bi bil posameznik sicer lahko še aktiven. Gre torej za visoke vrednosti, ker se ne upošteva strošek enega (presečnega) leta, temveč vsota vseh potencialnih zaslužkov v prihodnosti. Zato so izračunani tudi stroški izgubljenega dohodka na trgu dela, ki so ocenjeni na ravni enega (presečnega) leta; tokrat z metodologijo NTA. Hkrati je dodana vrednost neplačanega dela v gospodinjstvu, ki zaradi alkohola ni realizirano – tu je prav tako uporabljena metodologija NTA.

Če upoštevamo NTA rezultate in stroške, ki nastanejo presečno, v povprečju, za obdobje 2012- 2014, pa znašajo posredni stroški 50,8 milijonov EUR oz. 1,6% vseh izdatkov za zdravstvo. Skupaj so za obdobje 2012-2014 neposredni in posredni stroški zaradi škodljivega in tveganega pitja alkohola v povprečju znašali 151,1 milijonov EUR na leto po MČK, kar predstavlja 4,6 % vseh izdatkov za zdravstveno varstvo, po NTA metodologiji, ki upošteva stroške, ki nastanejo presečno, pa znašajo neposredni in posredni stroški v proučevanem obdobju 85,1 milijonov EUR, kar predstavlja 2,6 % vseh izdatkov za zdravstveno varstvo.

Veliko breme za družbo poleg zdravstvenih posledic predstavljajo tudi socialne posledice in ob predpostavki, da so socialni stroški iz tuje literature podobni slovenskim, bi se izračunani skupni zdravstveni stroški v obdobju 2012-2014, če upoštevamo MČK, povečali na 232,1 milijonov EUR, kar v povprečju predstavlja 7,1 % vseh 33 izdatkov za zdravstvo. Z NTA rezultati pa to pomeni 166,1 milijonov EUR, kar predstavlja 5,1 % vseh izdatkov za zdravstvo.

Za potrebe publikacije z naslovom *Alkoholna politika v Sloveniji – priložnosti za zmanjševanje stroškov in škode ter neenakosti med prebivalci* (Roškar idr., 2018) in, ker so bili podatki na voljo, so bili izračunani tudi stroški za obdobje 2012-2016. Ocenjeno ekonomsko breme za to obdobje znaša 146,7 milijonov EUR v

povprečju na leto, kar predstavlja 4,4 % vseh izdatkov za zdravstvo, če pa upoštevamo še socialne stroške bi se breme povečalo na 227,7 milijonov EUR, kar predstavlja okrog 7% vseh izdatkov za zdravstvo v obdobju 2012- 2016 v Sloveniji.



Slika 1: Ocenjeno ekonomsko breme, glede na vrsto stroška za vzroke, ki so v celoti in delno pripisljivi alkoholu, po letih od 2012 do 2016, za Slovenijo.

VIR: NIJZ

Ocenjeno ekonomsko breme po metodi človeškega kapitala, glede na vrsto stroška za vzroke, ki so v celoti in delno pripisljivi alkoholu, se v obdobju 2012-2016 giblje med 4-5 % vseh izdatkov za zdravstvo.

4 Razprava

Rezultati kažejo, da predstavlja ocenjeno ekonomsko breme, v obdobju 2012-2014 v Sloveniji v povprečju, glede na vrsto stroška za vzroke, ki so v celoti in delno pripisljivi alkoholu, po metodi človeškega kapitala, 4,6% vseh izdatkov za zdravstvo. Ekonomsko breme zaradi neposrednih stroškov predstavlja 1,1 %, zaradi posrednih stroškov pa 3,6 % vseh izdatkov za zdravstvo.

Ekonomsko breme zaradi alkohola je visoko in bi bilo še višje z vključitvijo socialnih posledic, saj bi se po ocenah iz tujine stroški povečali celo na 7,1 % vseh izdatkov za zdravstvo.

Če upoštevamo rezultate *računov nacionalnih transferjev (NTA)*, ki gleda stroške presečno, predstavlja ekonomsko breme, v obdobju 2012-2014 v Sloveniji, 2,6 % vseh izdatkov za zdravstvo, z vključitvijo socialnih posledic bi se izračunani skupni stroški povečali 5,1 % vseh izdatkov za zdravstvo.

Ocenjeno ekonomsko breme je bilo v obdobju 2012-2016 po MČK, glede na vrsto stroška za zdravstvene vzroke, ki so v celoti in delno pripisljivi alkoholu, od 3 do 4,6 % vseh izdatkov za zdravstvo in bi bilo še višje z vključitvijo socialnih posledic, saj bi se po ocenah iz tujine stroški povečali in bi znašali med 5 do 7 % vseh izdatkov za zdravstvo.

Vsaka prezgodnja smrt pa tudi vsaka predčasna upokojitev, ki bi jo lahko preprečili, predstavlja izgubo človeškega kapitala, kar pomeni za družbo veliko socialno in ekonomsko škodo. Eden od pomembnih javnozdravstvenih ciljev je preprečevanje tako prezgodnjih smrti kot tudi preprečevanje prezgodnjih upokojitev.

V Sloveniji so bile že obravnavane zdravstvene in socialne posledice ter njihova ocena tveganega in škodljivega pitja alkohola. Za sprejemanje ukrepov ali celovitih politik pa je nujno upoštevati tudi ekonomski vidik.

Analiza ovrednoti zdravstvene posledice prezgodnjega upokojevanja in stroške prezgodnjih smrti ter tako razširi pogled na breme tveganega in škodljivega pitja alkohola po metodi neposrednih in posrednih stroškov za Slovenijo. Izračuni tako delno prispevajo k boljšemu razumevanju problematike, s ciljem zmanjšati to breme in pomagati ljudem, ki so iz najrazličnejših vzrokov zapadli v alkoholizem.

Zaključimo torej lahko, da je preventivna dejavnost in ozaveščanje o škodljivosti in posledicah pitja alkohola zlasti pri mladih na prvem mestu in mora biti še glasnejše, saj bi le to znižalo ekonomsko breme zaradi alkohola, predvsem pa izboljšalo kakovost življenja posameznika in družbe.

Literatura

- Boben Bardutzky, D. (2004). *Zdravljenje odvisnosti od alkohola*. Pridobljeno 1. 3. 2014 s <http://www.mf.unilj.si/dokumenti/e9493addd213787db27eb07677ed6efd.pdf>
- Istenič, T., Šeme, A., Hammer, B., Lotrič Dolinar, A., in Sambt, J. (2016). *The European NTA Manual*. AGENTA Public Deliverable. Pridobljeno 13. 9. 2016 s <http://www.agenta-project.eu/Jacomo/upload/publications/d-2.3-submitted.pdf>
- Kopp, P. (2001). *Calculating the social cost of illicit drugs*. Council of Europe Publishing.
- Kos, D. (2010). *Zdravstveni absentizem v Sloveniji: zbornik primerov iz prakse 14 slovenskih podjetij*. Ljubljana: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije.
- Lee, R. D. in Mason, A. (2011). *Population aging and the generational economy : a global perspective*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Podatki o zdravlilih: *Centralna baza zdravil*. Pridobljeno 1. 3. 2014 s <http://www.zzzs.si/zzzs/internet/zzzs.nsf/o/CEECE65B19F25E4FC1257552002BEC54>
- Rehm, J., Room, R., Monteiro, M., Gmel, G., Graham, K., Rehn, N., Sempos, C. T., Frick, U., in Jernigan, D. (2004). Chapter 12: Alcohol Use.
- Rehm, J., Shield, K. D., Rehm, M. X., Gmel, G., in Frick, U. (2012). *Alcohol consumption, alcohol dependence and attributable burden of disease in Europe*. Toronto: Centre for Addiction and Mental health.
- Roškar, M., Serec, M., Petrič, V. K., Blažko, N., Hovnik Keršmanc, M., Sedlakova, D. (ur). (2018). *Alkoholna politika v Sloveniji – priložnosti za zmanjševanje stroškov in škode ter neenakosti med prebivalci*. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Sedlak, S., Zaletel, M., Kasesnik, K. in Zorko, M. (2015). *Ekonomske posledice tveganega in škodljivega pitja alkohola v Sloveniji*. Ljubljana: NIJZ. Pridobljeno 14. 11. 2017 s http://www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/breme_alkohola_obl_02-2016.pdf
- SURS – Statistični urad Republike Slovenije. Pridobljeno 1. 3. 2014 s http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5561
- Svetovna zdravstvena organizacija. (2011). *European Health For All database 2011*. Ženeva: SZO.
- Toth, M. (2004). *Ekonomika v zdravstvu*. Ljubljana.
- United Nations. (2013). *National Transfer Accounts manual: Measuring and Analysing the Generational Economy*. New York: United Nations.
- Zbirke podatkov NIJZ: ZUBSTAT, SPP, Zbirka izdanih receptov, IVZ/46, IVZ/3*. Ljubljana: NIJZ.

Korak naprej v smeri sistematičnega preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni držav članic Evropske unije: vmesni rezultati projekta skupnega ukrepanja Advantage

ŠPELA SELAK IN BRANKO GABROVEC

Povzetek Krhkost velja za večplastni zdravstveni in socialni izziv, ki ga povezujemo z upadom telesnih, kognitivnih in funkcionalnih sposobnosti starajoče se populacije. Čeprav prevalenca krhkosti s starostjo narašča, to zdravstveno stanje ni neizogibna posledica staranja. Uspešno ga lahko preprečujemo in obvladujemo. V okviru projekta skupnega ukrepanja Advantage je bilo v smeri sistematičnega preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni držav članic Evropske unije izvedenih več aktivnosti. Izvedeno je bilo anketiranje sodelujočih držav članic EU, ki osvetljuje trenutno stanje glede pristopov (strategije, politike, programi, ukrepi), ki naslavlajo področja preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni posameznika (preventiva, klinična obravnava, prehrana, telesna aktivnost, zdravila, informacijsko-komunikacijske tehnologije). Rezultati kažejo na različno razvitost preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni posameznika med sodelujočimi državami članicami, pri čemer za najbolj razvito področje velja področje predpisovanja zdravil in za najmanj razvito področje informacijsko-komunikacijskih tehnologij. Ugotovitve skupaj z rezultati ostalih aktivnosti, ki potekajo v okviru projekta, predstavljajo okvir za konceptualizacijo in oblikovanje politik na področju preprečevanja in obvladovanja krhkosti.

Ključne besede: • krhkost • preprečevanje • obvladovanje • projekt skupnega ukrepanja Advantage • Evropska unija •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Špela Selak, raziskovalka, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: spela.selak@nijz.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.72>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

A Step Further Towards Systematic Frailty Prevention and Management in the Member States of the European Union: Interim Results of the Joint Action Advantage

ŠPELA SELAK & BRANKO GABROVEC

Abstract Frailty is considered to be a multifaceted health and social challenge associated with decline in physical, cognitive and functional abilities of an aging population. Although the prevalence of frailty is increasing with age, this health condition is not an inevitable consequence of aging. We can successfully prevent and manage it. In the frame of joint action Advantage several activities towards systematic frailty prevention and management in the member states of the European union have been carried out. A survey was conducted in the participating member states to highlight the current state of the approaches (strategies, policies, programs, actions) addressing the areas of frailty prevention and management at an individual level (prevention, clinical management, nutrition, physical activity, drugs, information and communication technologies). The results show a varying level of frailty prevention and management at an individual level among the participating member states, with the most developed area being drugs and the least developed area being information and communication technologies. Findings together with results of other activities carried out within the project represent a framework for conceptualization and design of the frailty prevention and management policies.

Keywords: • frailty • prevention • management • joint action Advantage • European Union •

1 Uvod

Demografsko staranje prebivalstva predstavlja enega največjih izzivov tako v Evropi kot svetu. Pričakovana življenjska doba se povečuje, s tem pa tudi delež prebivalstva, starejšega od 65 let. Po ocenah Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) naj bi se do leta 2060 delež prebivalcev Evropske unije (EU), starejših od 65 let povečal za 10 % (iz 18 % na 28 %), delež tistih, ki so starejši od 80 let pa več kot podvojil (iz 5 % na 12 %) (World Health Organization, 2015). Ker so starejše osebe izpostavljene velikemu tveganju, da postanejo krhke in razvijejo nezmožnost, ti demografski trendi nakazujejo na povečanje s starostjo povezane nezmožnosti in odvisnosti, kar bo vplivalo tako na dobro počutje posameznikov kot tudi na vzdržnost zdravstvenih sistemov (European Commission, 2015).

Krhkost velja za večplastni zdravstveni in socialni izziv, ki ga povezujemo z upadom telesnih, kognitivnih in funkcionalnih sposobnosti starajoče se populacije. Natančneje krhkost po eni od široko sprejetih definicij opredeljujemo kot progresivni, s starostjo povezan upad fizioloških sistemov, za katerega je značilno zmanjšanje rezerv intrinzičnih kapacitet, kar vodi v veliko ranljivost oziroma neodpornost na stresorje ter povečuje tveganje za vrsto neugodnih zdravstvenih izidov (World Health Organization, 2015). Krhkost velja za pogost sindrom, pri čemer je uteženo povprečje prevalenc krhkosti približno 11 % pri osebah, starejših od 65 let, ki živijo v skupnosti (Collard, Boter, Schoevers in Oude Voshaar, 2012). Čeprav je krhkost zelo povezana s starostjo (in ker se prebivalstvo stara) ter bi lahko pričakovali večjo incidenco krhkosti pa so podatki, ki odgovarjajo na to vprašanje, omejeni ter se gibajo med 4 % incidence pri osebah, starejših od 65 let in 8 % pri osebah, starejših od 60 let (Rodríguez-Laso et al., 2018). Prevalenca krhkosti s starostjo sicer narašča, vendar to zdravstveno stanje ni neizogibna posledica staranja. Stanje krhkosti lahko prepoznamo, upočasnimo ali celo zaustavimo ter je v določeni meri reverzibilno (Fried et al., 2001), pri čemer imajo zgodnje in ustrezne intervencije pomembno vlogo (Gabrovec in Skela Savič, 2017). Zato je pomembno poznati načine obvladovanja krhkosti pri starejših osebah oziroma osebah, pri katerih je prisotno tveganje za razvoj krhkosti (Clegg, Young, Iliffe, Rikkert in Rockwood, 2013). Za področja obvladovanja krhkosti na ravni posameznika, ki so dokazano učinkovita ali obetavna pri preventivi in klinični obravnavi krhkosti, veljajo področja prehrane, telesne aktivnosti in vadbe, zdravil ter informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT).

Krhkost tako predstavlja pomembno področje javnega zdravja, ki ga je potrebno naslavljati. Zato številne institucije spodbujajo strategije in ukrepe za ozaveščanje in delovanje na tem področju. Tudi Evropska komisija se zaveda izzivov demografskega staranja in s financiranjem različnih projektov, kot je triletni projekt skupnega ukrepanja Advantage (financiran v okviru zdravstvenega programa 2014–2020), ki naslavlja preprečevanje krhkosti, spodbuja države članice k raziskovanju možnosti za doseganje boljših zdravstvenih izidov prebivalstva. V okviru projekta skupnega ukrepanja Advantage, ki se je začel izvajati januarja 2017 in bo trajal do konca leta 2019, je bilo v smeri sistematičnega preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni držav članic EU izvedenih več aktivnosti. Prvi korak, narejen v to smer, je bila priprava poročila o trenutnem stanju na področju obvladovanja krhkosti, ki omogoča pregled nad dosedanjimi dognanji o tem, kaj na področju preprečevanja in obvladovanja krhkosti deluje in kaj ne, ter se bo odražalo v priporočilih oblikovalcem zdravstvenih in socialnih politik na tem področju na ravni držav članic, kot končnem rezultatu projekta (Rodríguez Mañas et al., 2018).

Zgodnje, ciljno naravnane intervencije lahko pomembno vplivajo na preventivo in razvoj krhkosti ter na tveganje za neugodne zdravstvene izide. Obvladovanje krhkosti in zgodnje intervencije zahtevajo širok in multidisciplinaren pristop, ki vključuje klinično obravnavo s telesno aktivnostjo (vztrajnostna vadba), prehrano (večji vnos beljakovin in dodajanje vitamina D) in zdravili (Gabrovec in Skela-Savić, 2018). Nadalje na področju klinične obravnave krhkosti za najbolj robustni orodji ocenjevanja krhkosti, ki jih danes uporabljajo kliniki in raziskovalci, veljajo Friedovi kriteriji in Indeks krhkosti akumuliranih deficitov (Dent, Kowal in Hoogendijk, 2016). Celovita geriatrična ocena predstavlja učinkovit način za zmanjševanje stopenj krhkosti, še posebej, če se izvaja v geriatričnih oddelkih. Med učinkovite ukrepe za zmanjšanje krhkosti sodijo večkomponentna telesna vadba in večdimenzionalne intervencije (telesna vadba, prehrana, dodajanje vitamina D in kognitivno usposabljanje) (Veninšek in Gabrovec, 2018). Znanstveni izsledki s področja prehrane (Gabrovec idr., 2018) kažejo, da je eden glavnih dejavnikov tveganja za razvoj krhkosti lahko neustrezno prehranjevanje, saj podhranjenost ali tveganje za pojav podhranjenosti povečuje tveganje za nastanek krhkosti in njenih posledic. Za presejanje in ocenjevanje podhranjenosti ali tveganja za njen razvoj se lahko uporablja Mini prehranska ocena (angl. Mini Nutritional Assessment), validiran in zadovoljivo občutljiv merski pripomoček. Izsledki dosedanjih raziskav kažejo,

da krhke osebe s prisotnim povečanim tveganjem za padce in zlome potrebujejo dodatek vitamina D. Priporočena je mediteranska dieta in vnos beljakovin 1 do 1,2 g/kg telesne teže na dan pri zdravih starejših osebah oziroma 1,2 do 1,5 g/kg telesne teže pri osebah z akutno ali kronično boleznijo ter do 2 g/kg telesne teže pri osebah z resno boleznijo, poškodbo ali podhranjenostjo (Bauer et al., 2013). Uspešno obvladovanje krhkosti tako zahteva uravnoteženo, zdravo prehrano v vseh starostnih obdobjih, po možnosti v kombinaciji s telesno aktivnostjo. Znanstvena dognanja (Strojnik in Gabrovec, 2017) kažejo, da sedeč življenjski stil velja za enega najpomembnejših dejavnikov za razvoj kroničnih bolezni in povezanimi zdravstvenimi izidi. Tako lahko telesna aktivnost zakasni in tudi prepreči razvoj krhkosti oziroma obrne trend njenega razvoja. Pri tem pomembno vlogo igrata intenzivnost in obseg vadbe. Nizko intenzivna telesna aktivnost se ni izkazala kot učinkovita za pomembnejšo upočasnitev razvoja krhkosti, zmerna telesna aktivnost naj bi upočasnila razvoj krhkosti v nekaterih starostnih skupinah (65 let in več), medtem ko naj bi intenzivna telesna aktivnost upočasnila razvoj krhkosti pri vseh starejših osebah. Nadalje naj bi različne vrste telesne vadbe pri krhkih starejših osebah izboljšale moč, vzdrževale ali celo malo povečale delež nemastne telesne mase ter izboljšale aerobno moč in ravnotežje. Na tak način vadba lahko izboljša kvaliteto življenja in zmanjša število padcev pri krhkih starejših osebah (Strojnik in Gabrovec, 2017). Nadalje dognanja s področja obvladovanja polifarmakoterapije pri starostnikih z multimorbidnostjo (Jelenc in Gabrovec, 2018) kažejo, da je za ocenjevanje polifarmakoterapije pri starejših na voljo veliko orodij, vendar nobeno od njih ne vključuje vseh potrebnih vidikov. Med najširše uporabljena orodja za racionaliziranje polifarmakoterapije uvrščamo Beersove kriterije, STOPP-START in Laroche kriterije. Strokovne in znanstvene ugotovitve za zagotavljanje učinkovitosti in varnosti priporočajo multidisciplinarne in na pacienta usmerjene programe predpisovanja zdravil starejšim (ob upoštevanju značilnosti zdravstvenega sistema v državi). Nadalje kažejo, da je za uspešno implementacijo potreben interdisciplinaren pristop in usmerjeno prepoznavanje pacientov, ki potrebujejo celovit pristop predpisovanja zdravil in farmacevtske oskrbe (Jelenc in Gabrovec, 2018). Pri preprečevanju in obvladovanju krhkosti na ravni posameznika ima lahko pomembno vlogo tudi aplikacija in uporaba IKT. Predvsem z vidika telesne dejavnosti in vadbe, zaznave gibanja oziroma preprečevanja padcev, prehrane, spanja, splošne blaginje, kognitivnih funkcij, socialne interakcije, komunikacije, psihološkega stanja, podpore ostalim vsakodnevnim aktivnostim krhkih starejših oseb (Selak in Gabrovec, 2018). Tehnološke rešitve lahko

prispevajo k preprečevanju in obvladovanju stanja krhkosti ter k podpori kompleksne oskrbe krhkih, starejših oseb z vidika presejanja, ocenjevanja, nadzorovanja in spremljanja (Kelaiditi, 2016). Kot najučinkovitejša intervencija »teleoskbe« (angl. telecare) za krhke, starejše osebe in za bolnike s kroničnimi boleznimi/stanji se je izkazalo avtomatizirano spremljanje vitalnih znakov (Barlow, Singh, Bayer in Curry, 2007). Namen prispevka je predstaviti rezultate anketiranja sodelujočih držav članic EU, ki osvetljuje trenutno stanje glede pristopov (strategije, politike, programi, ukrepi), ki naslavljajo področja preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni posameznika (preventiva, klinična obravnava, prehrana, telesna aktivnost, zdravila, informacijsko-komunikacijske tehnologije).

2 Metoda

V okviru delovnega sklopa projekta skupnega ukrepanja Advantage, ki se osredotoča na obvladovanje krhkosti na ravni posameznika, je bilo izvedeno anketiranje sodelujočih držav članic EU glede trenutnega stanja z vidika uporabe orodij, upoštevanja smernic in morebitnih dobrih praks na navedenih področjih preprečevanja in obvladovanja krhkosti (preventiva, klinična obravnava, prehrana, telesna aktivnost in vadba, zdravila ter IKT). Vprašalnik, ki ga je v letu 2017 pripravila delovna skupina za področje obvladovanja krhkosti na ravni posameznika, je bil istega leta testiran na primeru Grčije in Španije ter 18. 12. Delovna skupina je bila sestavljena iz vodje delovnega sklopa 6, so-vodje delovnega sklopa 6 in vodij delovnih nalog (preventiva, klinično upravljanje, prehrana, telesna aktivnost, zdravila, IKT orodja). 2017 potrjen s strani upravnega odbora projekta. Anketiranje je potekalo med januarjem in marcem 2018, pri čemer je za Slovenijo vprašalnik izpolnila delovna skupina Nacionalnega inštituta za javno zdravje, v sodelovanju z zunanjimi strokovnjaki. V anketiranju je sodelovalo 22 držav članic EU. Za analizo pridobljenih rezultatov je bila uporabljena opisna statistika, sodelujoče države članice pa so bile klasificirane v pet 5 nivojev implementacije oziroma kategorij, določenih na podlagi stopenj razvitosti aktivnosti na področju preprečevanja in obvladovanja krhkosti (Tabela 1). Navodila za analizo in klasifikacijo so bila pripravljena in dogovorjena na nivoju celotnega projektne konzorcija ter sprejeta na upravnem odboru projekta 19. 4. 2018. Analiza vprašalnikov je potekala meseca maja 2018.

Tabela 1: Opisi nivojev implementacije za klasifikacijo sodelujočih držav članic EU

Nivo implementacije	Opis nivoja
Trajnostni nivo implementacije	Država ima evalvirano nacionalno strategijo oziroma dogovorjen načrt za njeno vzdržnost/trajnost.
Napredni nivo implementacije	Država ima za to področje nacionalno strategijo.
Dobro razvit nivo implementacije	Relevantne intervencije/programi se izvajajo v več delih države.
Ustrezni nivo implementacije	Posamezne aktivnosti posameznih delih države.
Osnovni nivo implementacije	Na tem področju se v državi članici nič ne dogaja.

Vir: svoj.

3 Rezultati

Rezultati anketiranja kažejo na različno razvitost preprečevanja in obvladovanja krbkosti na ravni posameznika med sodelujočimi državami članicami EU, pri čemer za najbolj razvito področje (določitev glede na število držav v zgornjih treh nivojih implementacije) velja področje predpisovanja zdravil in za najmanj razvito področje informacijsko-komunikacijskih tehnologij. Najvišji (trajnostni) nivo implementacije na istem področju, tj. področju klinične obravnave dosega samo tri države.

Tabela 2: Klasifikacija držav članic EU v nivo implementacije glede na področje preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni posameznika

Nivo implementacije	Države članice EU, ki dosegajo določen nivo implementacije glede na posamezno področje					
	Preventiva	Klinična obravnava	Prehrana	Telesna aktivnost	Zdravila	IKT
Trajnostni		Belgija, Italija, Velika Britanija				
Napredni	Finska, Francija, Italija, Nizozemska, Poljska, Španija, Velika Britanija	Francija, Irsko	Finska, Francija, Grčija, Poljska, Nemčija	Finska	Belgija, Finska, Francija, Španija, Velika Britanija	
Dobro razviti		Španija	Belgija, Irsko, Nizozemska, Španija, Velika Britanija	Francija, Irsko, Italija, Malta, Portugalska, Španija, Velika Britanija	Irsko, Italija, Malta, Nemčija, Portugalska, Slovenija	Finska, Francija, Italija, Velika Britanija
Ustrezni	Avstija, Belgija, Bolgarija, Ciper, Grčija, Irsko, Madžarska, Nemčija, Portugalska	Bolgarija, Avstija, Malta, Nemčija	Avstija, Ciper, Italija, Litva, Portugalska, Slovenija	Avstija, Belgija, Grčija, Nemčija, Nizozemska, Poljska, Romunija, Slovenija	Avstija, Ciper, Grčija, Litva, Poljska, Romunija	Avstija, Belgija, Grčija, Nemčija, Portugalska, Romunija, Slovenija, Španija
Osnovni	Hrvaška, Litva, Malta, Romunija, Slovenija	Ciper, Grčija, Finska, Hrvaška, Madžarska, Litva, Nizozemska, Poljska, Portugalska, Romunija, Slovenija	Bolgarija, Hrvaška, Madžarska, Malta, Romunija	Bolgarija, Ciper, Hrvaška, Litva	Bolgarija, Hrvaška, Madžarska, Nizozemska	Bolgarija, Ciper, Hrvaška, Madžarska, Irsko, Litva, Malta, Nizozemska, Poljska
Število ukrepov v treh najvišjih nivojih implementacije	7	6	10	7	11	4

Vir: svoj.

Rezultati anketiranja kažejo, da nobena od sodelujočih držav članic EU ne dosega najvišjega (trajnostnega) nivoja implementacije glede intervencij na področju preprečevanja in obvladovanja krhkosti, za katerega bi morala imeti vzpostavljeno nacionalno strategijo, ki naslavlja vsa področja, ki pripomorejo k preprečevanju in obvladovanju krhkosti (prenehanje kajenja, zmanjšanje uživanja alkohola, povečanje telesne aktivnosti in izboljšanje prehrane za doseganje in vzdrževanje zdrave telesne teže) ter je evalvirana oziroma obstaja dogovorjen načrt za njeno vzdržnost. Sedem sodelujočih držav dosega napredni nivo implementacije, ki zahteva obstoj nacionalne strategije za preventivo krhkosti, ki naslavlja vsa navedena področja, ki pripomorejo k preventivi krhkosti. Osem držav dosega dosegajo ustrezni nivo implementacije, ki kaže na to, da ima država članica razpršene programe, smernice ali intervencije za nekatere od področij, ki pripomorejo k preventivi krhkosti, osnovni nivo, ki ga dosega pet držav, med njimi Slovenija, pa kaže na to, da država članica nima programov, smernic ali intervencij za preventivo krhkosti.

Rezultati anketiranja s področja klinične obravnave kažejo, da tri države članice EU dosegajo najvišjo (trajnostno) stopnjo implementacije, za katero mora imeti država članica nacionalno strategijo za preprečevanje in obvladovanje krhkosti starostnikov, ki temelji na celoviti geriatrični oceni in vseh specifičnih intervencijah, povezanih s krhkostjo (telesna aktivnost, prehrana, zmanjševanje polifarmakoterapije) ter ki je lahko uporabljena tako na primarni kot sekundarni

ravni zdravstvenega varstva in je evalvirana oziroma zanjo obstaja trajnostni načrt. Področje klinične obravnave krhkosti je tudi edino področje preprečevanja in obvladovanja krhkosti, kjer posamezna država dosega trajnostno stopnjo implementacije. Tem z naprednim nivojem, za katerega veljajo enaki pogoji kot za trajnostnega (razen evalvacije oziroma trajnostnega načrta za izvajanje strategije) sledita dve državi. Medtem ko ena država dosega dobro razvit nivo implementacije, ki zahteva, da ima država širok spekter programov, navodil in intervencij za obravnavo krhkih starostnikov, ki temeljijo na celoviti geriatrični oceni in večino specifičnih intervencij, ki so povezane s krhkostjo. V ustrezni nivo implementacije, kjer ima država razpršene programe, navodila in intervencije za obravnavo krhkih starostnikov, ki temeljijo na celoviti geriatrični oceni, in nekaj specifičnih, s krhkostjo povezanih intervencij, se uvrščajo 4 države članice. In nenazadnje se v osnovni nivo, kjer država nima programov, navodil in intervencij za obravnavo krhkih starostnikov, ki temeljijo na celoviti geriatrični oceni in specifičnih, s krhkostjo povezanih intervencijah, uvrščajo vse ostale države. Tudi na tem področju Slovenija dosega osnovni nivo implementacije.

Nadalje rezultati anketiranja s področja prehrane kažejo, da najvišje trajnostne stopnje implementacije ne dosega nobena država članica EU. Za to stopnjo naj bi posamezna država članica imela nacionalno strategijo za prehrano krhkih starostnikov, ki vključuje vse naslednje intervencije, in sicer uporabo mini prehranske ocene, zagotovitev zadostnega vnosa beljakovin, doseganje zmerne izgube telesne teže pri osebah s povečano težo, vnos vitamina D pri osebah s povečanim tveganjem za padce in zlome; poleg tega pa naj bi imela še evalvirano nacionalno strategijo ali trajnostni načrt. Ker evalvacije ali jasnega trajnostnega načrta nimajo, imajo pa strategijo, ki zajema vse zahtevane kriterije, se v napredni nivo razvrsti pet držav članic. Prav tako se pet držav uvršča v dobro razvit nivo implementacije, pri katerem ima država širok spekter programov, navodil in intervencij za prehrano krhkih starostnikov, ki vključujejo večino, zgoraj omenjenih intervencij. V ustrezni nivo implementacije, kjer ima država razpršene programe, navodila in intervencije za prehrano krhkih starostnikov, ki vključujejo nekatere od navedenih intervencij, se uvršča šest držav, med njimi tudi Slovenija. Preostale države pa se uvrščajo v osnovni nivo implementacije, pri katerem država članica nima programov, navodil in intervencij za prehrano krhkih starostnikov.

Rezultati anketiranja za področje telesne aktivnosti kažejo, da nobena od sodelujočih držav članic ne dosega najvišje (trajnostne) stopnje implementacije, za katero mora država članica imeti nacionalno strategijo za telesno aktivnost starejših krhkih oseb, ki vključuje strukturirano večkomponentno vadbo ali vaje moči ter je evalvirana oziroma zanjo obstaja trajnostni načrt. Napredni nivo implementacije, za katerega veljajo enaki pogoji kot za trajnostnega (razen evalvacije oziroma trajnostnega načrta za izvajanje strategije), dosega ena država. Nadalje se v dobro razviti nivo implementacije, za katerega mora imeti država širok spekter programov, navodil in intervencij za telesno aktivnost starejših krhkih oseb, ki vključuje strukturirano večkomponentno vadbo ali vaje moči, uvršča sedem držav članic. V ustrezni nivo implementacije, kjer ima država razpršene programe, navodila in intervencije za telesno aktivnost starejših krhkih oseb, se uvršča osem držav, med njimi tudi Slovenija. Preostale države se uvrščajo v osnovni nivo, kjer država nima programov, navodil in intervencij za telesno aktivnost starejših krhkih oseb.

Rezultati anketiranja za področje zdravil kažejo, da najvišjega nivoja implementacije, ki zahteva, da ima država nacionalno strategijo za spodbujanje ustreznega predpisovanja, obvladovanja polifarmakoterapije in optimiziranja adherence pri starejših, krhkih osebah, ki je evalvirana oziroma obstaja njen trajnostni načrt, ne dosega nobena od sodelujočih držav članic EU. Se pa pet držav članic uvršča v napredni nivo implementacije, za katerega veljajo enaki pogoji kot za trajnostnega (razen evalvacije oziroma trajnostnega načrta za izvajanje strategije). Med države članice z dobro razvito stopnjo implementacije, ki zahteva, da ima država številne programe, smernice ali intervencije, ki spodbujajo ustrezno predpisovanje, obvladovanje polifarmakoterapije in optimiziranje adherence pri starejših, se uvršča šest držav, med njimi tudi Slovenija. V ustrezni nivo, kjer ima država le določene navedene programe, smernice ali intervencije, se uvršča šest držav. Medtem ko se preostale države uvrščajo v osnovni nivo implementacije, kjer država nima navedenih programov, smernic ali intervencij.

Rezultati anketiranja s področja IKT kažejo, da nobena od sodelujočih držav članic EU ne dosega kriterijev za uvrstitev v najvišji (trajnostno in napredno) stopnji implementacije, kar pomeni, da nobena od sodelujočih držav članic nima (evalvirane) nacionalne strategije in trajnostnega načrta za spodbujanje prevzema določenih IKT/aplikacij/orodij za preprečevanje ali obvladovanje krhkosti. Štiri

države članice imajo dobro razvit nivo implementacije, ki zahteva široko uporabo IKT/aplikacij/orodij za preprečevanje ali obvladovanje krhkosti. Osem držav, med njimi tudi Slovenija, dosega ustrezn nivo implementacija, kjer je pri državi članici prisotna občasna uporaba IKT/aplikacij/orodij za preprečevanje ali obvladovanje krhkosti. Preostale sodelujoče držav pa dosegajo osnovni nivo implementacije, kjer ni prisotnih navedenih IKT/aplikacij/orodij.

4 Zaključek

Čeprav predstavljene ugotovitve kažejo na različno stopnjo razvitosti posameznih področij preprečevanja in obvladovanja krhkosti na ravni posameznika med državami članicami EU pa hkrati nakazujejo tudi razvit širok spekter rešitev iz proučevanih področij, ki lahko odigrajo pomembno vlogo pri preprečevanju in obvladovanju krhkosti na ravni posameznika ter pomembno vplivajo na različna področja življenja oziroma posamezne komponente krhkosti. V Sloveniji je največ ukrepov vzpostavljenih na področju zdravlil (dobro razvit nivo implementacije), ter z ustreznim nivojem implementacije tudi na področjih prehrane, telesne aktivnosti in IKT, medtem ko imamo z osnovnim nivojem implementacije na področjih preventive in klinične obravnave krhkosti še veliko prostora za izboljšave. Tudi sicer v Sloveniji še nimamo vzpostavljenega sistema, ki bi zagotavljal sistematično preprečevanje in obvladovanje krhkosti, kljub Resoluciji o nacionalnem planu zdravstvenega varstva 2016–2025 »Skupaj za družbo zdravja« (Uradni list Republike Slovenije, 2016), ki predvideva tudi aktivnosti na področju zagotavljanja celovite geriatrične obravnave krhkosti in multimorbidnih pacientov ter aktivnosti za umeščanje geriatrične obravnave v sistem zdravstvenega varstva.

Predstavljene ugotovitve skupaj z rezultati ostalih aktivnosti, ki potekajo v okviru projekta skupnega ukrepanja Advantage, predstavljajo podlago in okvir za konceptualizacijo in oblikovanje politik na področju preprečevanja in obvladovanja krhkosti oziroma oblikovanje enotnega evropskega modela za naslavljanje krhkosti (koncept pristopa preprečevanja krhkosti v zdravstvenih in socialnih storitvah). Slednji bo zagotovil smernice za krepitev nacionalnih in regionalnih zmogljivosti ter pospeševanje nacionalnih in regionalnih prizadevanj za vzpostavitev ali nadaljnji razvoj politik za preprečevanje in obvladovanje krhkosti v sodelujočih državah članicah EU. Enotni model preprečevanja krhkosti bo naslavljal tudi ukrepe, predvidene v okviru aktivnosti za razvoj

geriatrične medicine v Sloveniji, ki jih določa Resolucija o nacionalnem planu zdravstvenega varstva 2016–2025 in tako predstavlja tudi korak naprej k implementaciji navedenih ukrepov v slovenskem sistemu zdravstvenega varstva.

Literatura

- Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, A. J., Morley, J. E., ... Boirie, Y. (2013). Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(8), 542–559.
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O. in Rockwood, K. (2013). Frailty in elderly people. *The Lancet*, 381(9868), 752–762.
- Collard, R. M., Boter, H., Schoevers, R. A. in Oude Voshaar, R. C. (2012). Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(8), 1487–1492.
- Dent, E., Kowal, P. in Hoogendijk, E. O. (2016). Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *European Journal of Internal Medicine*, 31, 3–10.
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ... Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 56(3), M146-56.
- Gabrovec, B. in Skela-Savič, B. (2018). Management of Frailty at Individual Level – Frailty Prevention: Narrative Literature Review from the perspective of the European Joint Action on frailty – ADVANTAGE JA. *Obzornik Zdravstvene Nege*, 52(4), 252–263.
- Gabrovec, B. in Skela Savič, B. (2017). Menedžment krhkosti na individualni ravni: preprečevanje krhkosti. *Isis*, 8–9, 31–32.
- Gabrovec, B., Veninšek, G., Samaniego, L. L., Carriazo, A. M., Antoniadou, E. in Jelenc, M. (2018). The role of nutrition in ageing: A narrative review from the perspective of the European joint action on frailty – ADVANTAGE JA. *European Journal of Internal Medicine*, 56, 26–32.
- Jelenc, M. in Gabrovec, B. (2018). Polifarmakoterapija z vidika obvladovanja krhkosti. V B. Gabrovec (Ur.), *Obvladovanje krhkosti danes za jutri 2018* (str. 82–89). Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Kelaiditi, E. (2016). Frailty and Novel Technologies - A Step Ahead. V *White Book on Frailty* (B. Vellas, str. 140–142). Chengdu, China: Center of Gerontology and Geriatrics, West China Hospital, Sichuan University.
- Rodríguez-Laso, Á., Caballero Mora, M. Á., García Sánchez, I., Rodríguez Mañas, L., Bernabei, R., Gabrovec, B., ... Targowski, T. (2018). *State of the art report on the prevention and management of frailty*. Pridobljeno 10. januar 2019 prek http://advantageja.eu/images/SoAR-AdvantageJA_Fulltext.pdf
- Rodríguez Mañas, L., García-Sánchez, I., Hendry, A., Bernabei, R., Roller-Wirnsberger, R., Gabrovec, B., ... Telo, M. (2018). Key Messages for a Frailty Prevention and Management Policy in Europe from the Advantage Joint Action Consortium. *The journal of nutrition, health and aging*, 22(8), 892–897.
- Selak, Š. in Gabrovec, B. (2018). Obvladovanje krhkosti z vidika informacijsko-komunikacijskih tehnologij: delni rezultati projekta skupnega ukrepanja Advantage. V B. Gabrovec (Ur.), *Obvladovanje krhkosti danes za jutri 2018* (str. 37–46). Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Strojnik, V. in Gabrovec, B. (2017). Projekt skupnega ukrepanja ADVANTAGE, obvladovanje krhkosti – vloga telesne aktivnosti. V B. Gabrovec, M. Jelenc, A. Mihor, & Š. Selak (Ur.), *Obvladovanje krhkosti danes za jutri* (str. 9). Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Uradni list Republike Slovenije. (2016). *Resolucija o nacionalnem planu zdravstvenega varstva 2016–*

2025 »Skupaj za družbo zdravja«. Pridobljeno 10. januar 2019 prek <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2016-01-0999?sop=2016-01-0999>

Venišek, G., & Gabrovec, B. (2018). Management of frailty at individual level - clinical management: systematic literature review. *Zdravstveno varstvo*, 57(2), 110–18.

World Health Organization. (2015). *World Report on Ageing and Health*. Pridobljeno 10. januar 2019 prek http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf

Zmanjševanje obremenjevanja okolja pri razvoju premazov z uporabo informacijske tehnologije

MARJAN SENEGAČNIK, TOMAŽ KERN, BENJAMIN URH IN EVA KRHAČ

Povzetek V industriji premazov se zaostrojuje okoljevarstveni standardi. Obenem pa tržišče zahteva čedalje učinkovitejše proizvode, ki omogočajo boljše zaščito. Pri razvoju novih proizvodov je ključen še časovni vidik, saj je pomembno nov proizvod razviti v čim krajšem času. V pričujočem prispevku raziskujemo možnost zmanjšanja negativnih okoljskih vplivov, ki nastanejo pri razvoju novega proizvoda s prenovo procesa in z implementacijo sodobnih informacijskih tehnologij. Analiza razvojnih procesov, v več podjetjih je pokazala, da se razvojni proces vselej členi v faze. Proces običajno poteka tako, da je relativno zgodaj izvedeno laboratorijsko testiranje velikega števila formulacij, od katerih jih le nekaj izpolni tehnična pričakovanja. Pogosto pa se nato tudi pri formulacijah, ki so uspešno prestala testiranja, izkaže, da niso ekonomsko upravičene ali pa so nesprejemljive z okoljskega vidika. Tako je opravljeno veliko število odvečnih laboratorijskih testov. Zato smo predlagali spremembo procesa razvoja barv in premazov, ki je opisana v prispevku. Z uporabo inovativne informacijske rešitve je možno obrniti potek procesa. S pridobivanjem podatkov iz podatkovnih baz v oblaku je možno preveriti okoljsko ustreznost kot tudi cenovno sprejemljivost posamezne formulacije že pred izvedbo laboratorijskih testov. V testiranja nato vključimo le tiste formulacije, ki so okoljsko in cenovno ustrezne. Na ta način je možno znatno zmanjšati število opravljenih laboratorijskih testov, s tem pa tudi znižati stopnjo obremenjevanja okolja. V zaključku prispevka je podanih še nekaj predlogov za nadgradnjo informacijske rešitve. S tem bi le-ta postala zanimiva ne samo za formulatorje oziroma izdelovalce premazov ampak tudi za ponudnike sestavin, ki bi v baze dodajali ažurne podatke o svojih proizvodih. S prenovljenim procesom razvoja bi dosegli manjše obremenjevanje okolja, znižali stroške razvoja ter močno razširili nabor dostopnih informacij.

Ključne besede: • razvoj premazov • nevarni odpadki • preprečevanje nastajanja odpadkov • okoljski vplivi pri razvoju izdelka • prenova poslovnih procesov digitalizacija • informacijska tehnologija •

KORESPONDENČNI AVTOR: doc. dr. Marjan Senegačnik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Laboratorij za inženiring poslovnih in produkcijskih sistemov, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-mail: marjan.senegačnik@um.si.

Reduced Environmental Pollution in the Process of Coating Development by the Use of Information Technology

MARJAN SENEGAČNIK, TOMAŽ KERN, BENJAMIN URH & EVA KRHAČ

Abstract In the last years the environmental standards in the coating industry has become increasingly stricter. In addition, the market demands more efficient products, which enable better protection of materials. Time aspect is one of the key factors in the process of a new product development, too. It is important that the new product is ready for the market in the shortest possible time. The present paper is concerned with the searching for possibilities of minimizing of environmental impacts generated in the process of a new product development with the process renovation and use of modern information and communication technologies (ICT). Analysis of the new product development process in various companies has shown that the development process can be broken down into individual phases. Normally in the relative early stage of the process, laboratory testing of a large number of formulations is performed. However, only a few of these formulations fulfil the technical demands. Frequently formulations which have successfully passed testing are not acceptable from environmental or economical point of view. Thus, a large number of redundant laboratory tests are performed. Therefore, we proposed a change in the process of the development of paints and coatings, which is described in the paper. By using an innovative information solution, it is possible to reverse the process flow. With getting the data from cloud bases it is possible to verify both environmental and economic acceptability of each formulation before laboratory testing. Than only those formulations which are environmentally and economically acceptable are included in laboratory tests. In such way, the number of performed laboratory tests can be significantly reduced which means also lower degree of environmental pollution. In the conclusion of the paper also some proposals for the upgrading of the informational solution are given. According to this upgrading, this informational solution would become interesting not only to the formulators but also for the component providers that would add up-to-date information on their products to databases. According to the renovated development process it is possible to reduce the degree of environmental pollution, as well as to lower the cost of the product development and considerably expand the range of available information.

Keywords: • development of coatings • hazardous waste • waste formation prevention • environmental impact of product development • renovation of business processes • digitization • information technology •

CORRESPONDING AUTHOR: Marjan Senegačnik, Ph.D., Assistant Professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Laboratory of Enterprise Engineering, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: marjan.senegačnik@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.73>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

V industriji premazov so proizvajalci soočeni s čedalje večjimi izzivi. Po eni strani uporabniki zahtevajo premaze, ki bodo zagotavljali vedno bolj učinkovito zaščito substrata, ki mora poleg tega ustrezati tudi estetskim kriterijem (sijaj, barva, idr.). Po drugi strani se nenehno zaostrejejo okoljevarstvene zahteve, kjer se opušča ali pa močno omejuje uporaba nekaterih snovi, ki omogočajo pripravo zelo učinkovitih premazov (EU, 2004; EU, 2010). Tretji pomemben vidik pa je seveda ekonomski, saj morajo proizvajalci nenehno imeti pred očmi ceno izdelka. Vsekakor je optimizacija navedenih dejavnikov pri razvoju izdelka zelo zahtevna naloga. Proizvajalci se ob tem soočajo z veliko konkurenco. Tako je bilo na primer v letu 2016 v državah Evropske unije (EU 28) število podjetij, ki se ukvarjajo s proizvodnjo barv, lakov in sorodnih premazov ter barv za tiskalnike in kitov, 3865 (Eurostat, 2018).

Na razvoj premazov v zadnjih letih ima zelo velik vpliv napredek na področju nanotehnologij, saj uporaba nanodelcev omogoča doseganje specifičnih lastnosti premazov, ki jih na primer uporaba delcev mikrometerskih dimenzij ne omogoča. Takšen primer je uporaba premazov, kjer se nanodelci ene faze (kovinski, keramični ali ogljikovi nanodelci) dodajo v kontinuum druge faze in omogočajo zelo učinkovito zaščito kovinskih substratov pred korozijo (Dennis in sod., 2015).

Med okoljskimi vidiki je posebej izražena zahteva po opuščanju uporabe spojin šestvalentnega kroma zaradi njihove strupenosti in kancerogenosti (Dennis in sod., 2015; Bierwagen in sod., 2009; Cole in Hughes, 2014; Costa in Klein, 2006). Premazi z vsebnostjo šestvalentnega kroma zagotavljajo odlično proti korozijski zaščito in je zaradi tega spojine šestvalentnega kroma težko nadomestiti z drugimi snovmi, kar predstavlja za proizvajalce precejšen izziv. Uporaba šestvalentnega kroma pa je v zadnjem obdobju močno omejena že skoraj povsod po svetu. Nekaj odstopanj je še pri zelo občutljivih delih v letalski industriji. Evropski predpisi omejujejo uporabo spojin šestvalentnega kroma v konverzijskih premazih na maksimalno 0,1 masnih %, prav tako pa se čedalje bolj zaostrejejo zahteve v ZDA (Dennis in sod., 2015; Baral in Engelken, 2002). Druga močno izražena težnja v proizvodnji premazov in barv pa je izogibanje uporabi hlapnih organskih spojin, ki se uporabljajo kot topila in sredstva za utrjevanje. Namesto organskih topil je že vrsto let opazen trend uporabe premazov na vodni osnovi.

Pri razvoju premazov na vodni osnovi je bil dosežen v zadnjih letih velik napredek, je pa pri tem potrebno iskati kompromis med okoljevarstvenimi in cenovnimi vidiki (Dennis in sod., 2015; Elmore in sod., 2002).

Okoljski problemi, povezani z barvami in premazi upoštevajo tako samo proizvodnjo premazov kot njihovo uporabo – nanosom premaza na substrat – kot tudi z uporabo izdelkov, ki so zaščiteni s premazi in njihovo odstranitvijo, ko se iztrošijo. Predvsem je problematična izpostavljenost delavcev škodljivi atmosferi med nanosom premazov (Dennis in sod., 2015).

Glede na to, da je tudi pri okoljskih vidikih potrebno upoštevati celoten življenjski cikel izdelka, pa se pri obravnavi vplivov na okolje ne sme zanemariti tudi faze razvoja izdelka. Glede na to, da so na tržišču čedalje večje zahteve glede kakovosti premazov, ki morajo zagotavljati čim boljšo zaščito substrata za čim daljše obdobje, ob tem pa izpolnjevati še estetske kriterije, postaja tudi razvoj barv in premazov vedno bolj kompleksen. V razvoj tovrstnih izdelkov je vključeno tudi precej laboratorijskega dela, tako od sinteze sestavin, njihovega mešanja kot tudi preizkušanja učinkovitosti in obstojnosti premazov. Ker morajo premazi zagotavljati učinkovito zaščito čim daljši čas, laboratorijska testiranja pogosto potekajo v zaostrenih pogojih, ki zahtevajo tudi uporabo nekaterih agresivnih kemikalij. Iz navedenega je razvidno, da tudi laboratorijska dejavnost pri razvoju premazov povzroča znatne spremembe okolja. V praksi se pogosto izkaže, da nek premaz, ki je uspešno preстал dolgo trajen niz laboratorijskih testov zaradi svoje sestave ne ustreza sodobnim okoljevarstvenim standardom. Tako bi bilo racionalno že predhodno preveriti, ali neka predlagana sestava premaza izpolnjuje okoljevarstvene zahteve, ki veljajo na določenem tržišču. S tem bi se izognili laboratorijskim postopkom, ki ob porabi časa in stroškov ustvarja tudi znatne količine odpadkov, od katerih precejšen delež sodi med nevarne odpadke. Vsekakor bi to pomenilo zasledovanje sodobnih smernic na področju odpadkov, ki na prvo mesto postavljajo preprečevanje nastajanja odpadkov oziroma zmanjšanje količin nastalih odpadkov.

2 Razvoj premazov

Kot je bilo že predhodno omenjeno, postaja razvoj novih izdelkov na področju barv in premazov vse bolj kompleksen, saj mora proizvod hkrati ustrezati več zahtevam. Tako mora zagotavljati učinkovito zaščito substrata za čim daljše

obdobje, izpolnjevati estetske kriterije (sijaj, obstojnost barv itd.) ter hkrati izpolnjevati vse bolj zahtevne okoljevarstvene standarde. Premaz je relativno kompleksen proizvod, ki vsebuje vrsto različnih komponent: resine, aditive, pigmente, polnila, katalizatorje, topila itd. Kot navaja C. Bramlage (Coatingstech, 2018) v primeru, da proizvajalec pri snovanju novega premaza uporablja 10 različnih vrst resinov, 10 aditivov, 10 pigmentov in 10 katalizatorjev, to predstavlja 10.000 kvalitativno različnih kombinacij brez upoštevanja variacij v količinah posameznih sestavin. Zaradi velikega števila potencialnih sestavin postajajo sistemi zelo kompleksni (Bohorquez in sod., 2014; Langille in sod., 2018). Zato je praktično nujna v razvoju produktov postala uporaba informacijskih tehnologij. Cole in Hughes (2014) ugotavljata, da so se pri premazih za korozijsko zaščito v obdobju po letu 2005 uveljavile predvsem tri tehnologije oziroma pristopi: visokopretočne študije, večstopenjsko modeliranje in sposobnost lastne obnove premazov. Večstopenjsko modeliranje (multiscale modelling – MSM) omogoča dokaj natančno napovedovanje lastnosti in življenjskih dob premazov in tako omogoča virtualno načrtovanje. Tako je možno razvoj začeti na molekularnem nivoju in računalniško preveriti vrsto variant in nato izbrati najustreznejšo, ki gre nato v nadaljnje preizkušanje. Lastna obnova temelji na sposobnosti premazov, da se sami obnavljajo oziroma popravljajo, kar predstavlja najvarnejši način, saj nikoli ni možno izključiti napak in poškodb. Visokopretočno eksperimentiranje omogoča sočasno izvedbo velikega števila preizkusov – možno je preizkušati tudi kemijsko zelo sorodne sestavine, ki se medsebojno minimalno razlikujejo v molekularni strukturi (Cole in Hughes, 2014). Proizvajalci posvečajo precejšen poudarek razvoju moderne laboratorijske opreme, ki po zaslugi avtomatizacije in robotizacije omogoča izvedbo velikega števila preizkusov v kratkem času ter na ta način sistematično preverjanje velikega števila različnih komponent v spremenljivih razmerjih (Langille in sod., 2018).

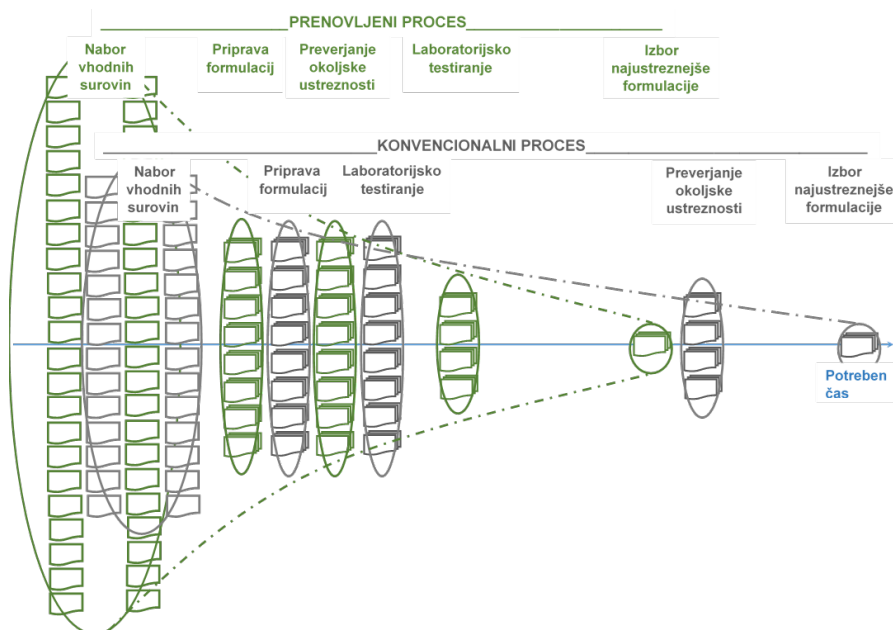
Tudi v industriji barv in premazov sta dva izmed ključnih dejavnikov pri razvoju novih izdelkov čim krajši čas razvoja in minimiziranje stroškov razvoja. To je eden izmed vzrokov, da so tudi v industriji premazov po vzoru na druge industrijske panoge, npr. farmacevtsko industrijo – začeli uvajati visokopretočne sisteme, ki vključujejo tudi računalniške simulacije (Bohorquez in sod., 2014). Razvoj laboratorijske opreme poveča hitrost preizkusov in s tem izvedbo povečanega števila meritev v določenem času. To vsekakor prispeva k zmanjšanju časa procesa razvoja proizvoda, vendar sam po sebi tehnološki razvoj

še ne zadostuje. Velike možnosti izboljšav ponuja moderna informacijska tehnologija, ki omogoča znatno racionalizacijo procesov.

Pri konvencionalnem načinu dela v industriji barv in premazov so proizvajalci pogosto pripravili veliko število potencialnih produktov in jih vključili v laboratorijska testiranja. Produkti, ki so se izkazali kot tehnološko primerni – zagotavljajo dobro zaščito substrata, dolgotrajno odpornost, izpolnjujejo estetske kriterije itd. – so nato postali zanimivi za vključitev v redno proizvodnjo in ponudbo na tržišču.

3 Prenova procesa razvoja premazov

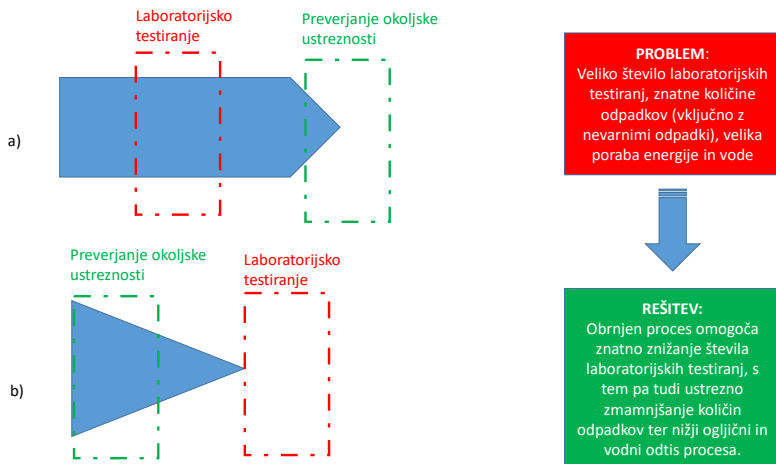
Ne tako redko pa se je šele pri pripravi varnostnega lista izkazalo, da nek produkt, ki je prestal zahtevna testiranja in se je na njih pokazal kot tehnološko ustrezen (učinkovit, obsojen itd.), ne ustreza okoljskim in zdravstvenim standardom. Vzrok je neustrezna sestava, ki pa bi jo bilo možno ugotoviti že v začetni fazi. Tako bi se izognili laboratorijskim testiranjem, ki pomenijo določeno porabo časa, materialov in energije ter na ta način povzročijo nezanemarljive stroške ter, kar želimo predvsem izpostaviti v pričujočem prispevku, tudi določene količine odpadkov, izmed katerih nekateri sodijo tudi v kategorijo nevarnih odpadkov. Shematsko je primerjava konvencionalnega in prenovljenega procesa prikazana na sliki 1.



Slika 5: Shematski prikaz procesa razvoja premazov: po konvencionalnem in po prenovljenem procesu

Vsekakor prenovljen proces bistveno zmanjša število laboratorijskih preizkusov in tako povzroča mnogo manjše obremenitve okolja tako zaradi manjše količine nastalih odpadkov kot tudi zaradi manjše porabe energije in vode.

Shematsko je primerjava prikazana na sliki 2. Izkaže se, da lahko problem kompleksnosti razvojnega procesa bolje rešimo z zmanjšanjem števila ponovitev laboratorijskih testov, kot s skrajševanjem časov pri posameznem testiranju. To pa je mogoče le na način predhodne simulacije formulacij in preverjanja posamezne formulacije z vidika okoljske sprejemljivosti in cenovne ustreznosti, ki zoži število potencialno ustreznih formulacij že pred laboratorijskim testiranjem. Okoljska sprejemljivost formulacije je odvisna od sestavin premaza in njihovih deležev v premazu. Če torej poznamo okoljsko sprejemljivost posamezne sestavine in njen delež, potem lahko izračunamo tudi okoljsko sprejemljivost premaza. Enako velja za izračun lastne cene premaza. Ta je odvisna od cen posameznih sestavin, njihovih deležev in cene tehnološkega postopka izdelave premaza. V kolikor poznamo podatek o posamezni sestavini in njenemu deležu ter ceni tehnološkega postopka izdelave premaza, lahko natančno izračunamo tudi lastno ceno premaza.



Slika 2: Shematska primerjava a) konvencionalnega in b) prenovljenega procesa.

Rešitev skrajševanja razvojnih procesov je torej znana. Za implementacijo rešitve pa formulator potrebuje podatke o velikem številu potencialnih sestavin na začetku razvojnega procesa. Te podatke je načeloma mogoče pridobiti. Nahajajo se na Tehničnih listih, Varnostnih listih in cenikih sestavin, ki jih ponujajo proizvajalci. Podatki so javno dostopni. Največkrat jih je mogoče dobiti na podlagi povpraševanja skupaj z vzorcem sestavine. Praviloma so v obliki papirnih dokumentov ali v obliki elektronskih dokumentov v .pdf obliki.

In tu nastopi težava. Pridobivanje teh podatkov je za formulatorja običajno težavnejše in dolgotrajnejše kot laboratorijsko testiranje. V kolikor bi želel pridobiti vse podatke za veliko število potencialnih sestavin bi za to porabil več časa, kot ga ima na voljo za razvoj premaza. Tudi, če podjetje, ki razvija in izdeluje premaze ustvari svojo lokalno zbirko dokumentov o sestavinah (kar podjetja praviloma počnejo), se pojavi še ena težava; podatki (zlasti tisti o cenah) posamezne sestavine se s časom spreminjajo na podlagi ponudbe in povpraševanja, dokumenti v lokalni zbirki pa ostajajo nespremenjeni.

Problema torej ni mogoče rešiti z zbiranjem dokumentacije, četudi je v elektronski obliki. Rešitev bi bila mogoča samo z uporabo izvornih podatkov o sestavinah, ki bi bili formulatorjem prosto dostopni in bi bili ažurni.

Vprašali smo se, ali obstajajo tovrstne rešitve, ki bi bile t.i. »eneabler« digitalne preobrazbe procesa razvoja premazov.

Po pregledu in analizi ponudnikov informacijskih rešitev za področje industrije premazov smo ugotovili, da takšna rešitev že obstaja, vendar se ne uporablja za namen skrajševanja in poenostavitve razvojnih procesov. Trenutno se uporablja kot spletna storitev predvsem za izdelavo Tehničnih listov, Varnostnih listov in etiket v zadnjih fazah razvojnih procesov. Ti dokumenti so dostopni v digitalni obliki, tako da je mogoče videti in uporabiti njihove izvirne podatke. Dokumente je mogoče seveda kadarkoli generirati, jih pretvoriti v .pdf obliko ali jih natisniti. Rešitev se imenuje AllChemist (AllChemist, 2019), je zasnovana tako, da deluje v oblaku. Dokumentacija o premazu se kreira na podlagi podatkov o sestavinah, ki so v enotni bazi. V bazi so tehnični, varnostni in drugi podatki o vseh sestavinah vseh izdelkov, ki so jih uporabniki storitve do sedaj oblikovali. Baza podatkov o sestavinah je relativno velika in se z vsakim vnosom še povečuje.

Ambicija razvijalcev (AllChemist, 2019), ki smo jo pri analizi programske rešitve razbrali je, da bi se le-ta uporabljala tudi kot konfigurator formulacij. Prednost tovrstnega konfiguratorja je predvsem v tem, da se obenem z razvojem posamezne formulacije poleg njene kemijske sestave oblikujejo tudi varnostni podatki. Formulator lahko vzporedno opazuje kemijske lastnosti formulacije in njeno okoljsko sprejemljivost. V primeru, da sestavine vsebujejo tudi ažurne podatke o cenah, se vzporedno izračunava še lastna cena premaza. Posebna prednost tako zasnovanega razvojnega procesa je veliko večja baza razpoložljivih sestavin, ki jih formulator lahko izbere ne da bi izgubljal čas z iskanjem in zbiranjem dokumentacije o sestavinah in prepisovanjem podatkov v formulacijo. To omogoča formulatorju izdelati funkcionalno boljši premaz v bistveno krajšem času.

4. Zaključek

Predlagana sprememba procesa z uporabo informacijske rešitve v oblaku omogoča še nadgradnjo. Ambicija razvijalcev AllChemista je, da bi bila informacijska rešitev namenjana tudi ponudnikom sestavin za premaze. Pri tem povzemajo idejo podobnih rešitev v drugih panogah, ki omogočajo ponudnikom preprosto in neposredno dodajanje in urejanje podatkov o svojih proizvodih ali storitvah. Ker je pričakovati, da bo AllChemist zaradi svoje izrazite prednosti pred ostalimi tovrstnimi rešitvami kmalu postal standard v panogi, je mogoče pričakovati, da bodo tudi ponudniki sestavin prepoznali svojo priložnost. Sestavine bo mogoče uspešno ponuditi in tržiti le tako, da bodo »klik stran« od

formulatorjev in s tem njihovih kupcev. Neposredno in ažurno urejanje osnovnih podatkov o sestavinah s strani njihovih ponudnikov, bo orodje naredilo še uporabnejše. Povečevanje baze razpoložljivih sestavin pa bo formulatorjem omogočilo razvoj izdelkov, ki bodo še boljši.

Ob proučevanju okoljskih izzivov in ob iskanju rešitev zanje, pogosto naletimo na priložnosti, ki so odlične tudi z vidika ekonomičnosti, poslovne učinkovitosti in inovativnosti. Vsekakor je digitalna preobrazba procesa razvoja premazov tak primer. Z ambicijo zmanjševanje okoljskih obremenitev je mogoče doseči tudi krajše pretočne čase razvojnega procesa, zmanjšati ceno razvoja in povečati verjetnost razvoja optimalnega premaza. To je mogoče z uporabo inovativne informacijske rešitve, ki deluje v oblaku in uporablja enotno bazo osnovnih podatkov o sestavinah.

Literatura

- AllChemist (2019). Alchemist ®. Introducing a one-of-a-kind digital platform developed for everyone working in paint and coatings industry. Pridobljeno 21.1. 2019 na <https://allchemist2018.av-studio.agency/>
- Baral, A. in Engelken, R.D. (2002). Chromium-based regulations and greening in metal finishing industries in the USA. *Environmental Science & Policy*, Vol. 5 (2), str. 121-133.
- Bierwagen, G., Brown, R., Battocchi, D. in Hayes, S. (2009). Active metal-based corrosion protective coating systems for aircraft requiring no-chromate pretreatment. *Progress in Organic Coatings*, 67, str. 195-208.
doi:10.1016/j.porgcoat.2009.10.009
- Bohorquez, S.J., van den Berg, P., Akkerman, J., Mestach, D., van Loon, S. in Repp, J. (2015). High-throughput paint optimization by use of a pigment-dispersing polymer. *Surface Coating International*, 98 (2), str. 85-89.
- Coatingstech (2018). Coatings Xperience: Accelerating coatings development with high throughput technology. Pridobljeno 17.1. 2019 na <https://www.paint.org/article/accelerating-coatings-development-high-throughput-technology/>
- Cole, I.S in Hughes, A.E. (2014). Designing molecular protection: new paradigm for developing corrosion resistant materials uniting high throughput studies , multiscale modelling and self-repair. *Corrosion Engineering, Science and Technology*, 49 (2), str. 109-115. DOI 10.1179/1743278213Y.0000000119
- Costa, M. in Klein, C.B. (2006). Toxicity and carcinogenicity of chromium compounds in humans. *Crit. Rev. Toxicol.*, Vol. 36 (2), str. 155-163.
- Dennis, R.V., Patil, V., Andrews, J.L., Aldinger, J.P., Ganapati, D.Y. in Banerjee, S. (2015). Hybrid nanostructured coatings for corrosion protection of base metals: a sustainability perspective. *Mater.Res.Express* 2, 032001, str. 1-22.
- Elmore, J.D., Kincaid, D.S., Komar, P.C., in Nielsen, J.E. (2002). Waterborne epoxy protective coatings for metal. *Journal of Coatings Technology*, Vol. 74 (931), str. 63-72.
- EU (2004). Direktiva 2004/42/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. aprila 2004o omejevanju emisij hlapnih organskih spojin zaradi uporabe organskih topil v nekaterih barvah in lakih in proizvodih za ličenje vozil ter o spremembi direktive 1999/13/ES.

- Pridobljeno 22.1.2019 na <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=celex%3A32004L0042>
- EU (2010). 2010/75/EU Evropskega parlamenta in sveta z dne 24. novembra 2010 o industrijskih emisijah (celovito preprečevanje in nadzorovanje onesnaževanja)(prenovitev). Uradni list Evropske unije L. 334 (17.12.2010). Pridobljeno 22.1.2019 na <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075&from=sk>
- Eurostat (2018). Industry by employment size class – Economical indicator for structural business statistics – Enterprises number. Pridobljeno 22.1. 2019 na <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- Langille, M., Izmitli, A., Lan, T., Agrawal, A., Liu, C., Henderson, K. in Lu, Y. (2018). Balancing performance of slip/mar additizes using a high throughput approach. Coatingstech, Vol. 15 (5), str. 52-56.

Students' Perceptions of Medical Waste Management in Serbia

KRISTINA STANOJEVIĆ, NATAŠA PETROVIĆ, MARKO ĆIROVIĆ
& JELENA ANDREJA RADAKOVIĆ

Abstract Medical waste and associated negative environmental and health effects are becoming an important concern that demands the collective action from all the spheres of the society. This is way medical waste and medical waste management are more and more present as a research topic in scientific sphere as well. This paper tries to examine attitudes and knowledge undergraduate students of University of Belgrade - Faculty of Organizational Science, enrolled in Environmental Quality System course have on medical waste, medical waste treatment, regulation and health care institution practices and compares their beliefs to the factuality of the issue as an insight to how the two differ. The aim of the research is discovering how much has to be done in order to converge the two in order to increase the awareness on the necessity to deal with an issue of a rising medical waste concerns.

Keywords: • medical waste • medical waste management • students' perception of medical waste management • Serbia •

CORRESPONDING AUTHOR: Kristina Stanojević, PhD student, University of Belgrade, Faculty of Organizational Science, Jove Ilica 154, 11040 Belgrade, Serbia, e-mail: kristina.stanojevic@fon.bg.ac.rs

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.74>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

During the past two decades, problem of medical waste has come to light as one of the most important phenomena that have played a clear negative impact to population health and environment (Al-Habash & Al-Zu'bi, 2012; Mihailović, Žarkić-Joksimović, Petrović, Makajić-Nikolić, & Radaković, 2017). When it comes to medical waste it should be pointed out that in literature and in practice next to the term “medical waste” terms that are used as synonyms include: hospital waste and health care waste (Komilis, 2016).

Due to the negative impact of such waste, the question of its disposal and management is gaining in importance around the world, and the question of resolving its proper transportation, treatment and disposal (Cheng, et al., 2009; Bokhoree, Beeharry, Makoondlall-Chadee, Doobah & Soomary, 2014). For these reasons, hospitals, clinics, medical and other health care insitutions must be on the alert in situations when they are dealing with medical waste (Luis, 2014).

Hazards that this waste carries consist of the possibill injuries arising from dealing with this waste, endagering the most medical personnel but other persons handling medical waste, but also the whole population that may directly or indirectly come into contact with this waste (Birchard, 2002; Mohee, 2005; Windfeld & Brooks, 2015). It should be highlighted that threat arises for transmission of diseases such as typhoid, cholera, AIDS, hepatitis B and C, which drastically increased in the case of medical waste is not properly treated and destroyed. It should also be noted that even in cases of an adequate management of medical waste can lead to the risk of this waste (Baveja, Muralidhar & Aggarwal, 2000; Almuneef & Memish, 2003; Mohee, 2005; Insa, 2010). Therefore, the process of medical waste management has to be done in the safest way for the environment and humans (Zhang, Wu, Tian & Wang, 2016; Rajora, Xaxa & Mehta, 2012; Chen & Zhang, 2008).

It is worth noting that there is no universally accepted definition of medical waste. The reason for this lies in the diversity of defining medical waste, which is determined by various laws and regulations, and therefore the case that in different countries and organizations this term does not always mean the same thing (Komilis, Fouki & Papadopoulos, 2012; Windfeld & Brooks, 2015; Stanojević, Petrović, Drakulić, & Ćirović, 2017). Thus, for example. The World

Health Organization (WHO, 2017) is defined as a medical waste "waste resulting in the provision of health care services, which includes a variety of materials, of used needles and syringes, body parts, diagnostic samples, blood, chemicals, pharmaceuticals, medical devices and radioactive materials" a Department of Health Service (2004) as "all medical, liquid or gaseous wastes which are generated from healthcare facilities, medical laboratories, research centers, pharmaceutical and veterinary factories, veterinary clinics, home nursing institutions; human and animal remnants, body fluids; blood and derivatives, human excreta, contaminated clothing, wipes, injectors, contaminated sharp tools, expired medicines and chemicals".

This waste is waste water in the catalog under index number 18 (SEPA, 2010). Medical waste can be divided into two basic categories of hazardous and non-hazardous (infectious) waste that makes 10 to 25% of the entire medical waste (Voudrias & Graikos, 2014; Maamari, Brandam, Lteif & Salameh, 2015; Taghipour & Mosafery, 2009).

2 Medical Waste Management

Waste management implies the implementation of legal measures in the context of separation, collection, transport, treatment, reuse and final disposal into the environment, and monitoring these activities. It must be done in a way that does not endanger the health and lives of people and the environment and to control and mitigation measures (International Committee of the Red Cross, 2011). Waste should be collected daily and from all points of origin, bags must be sealed and marked according to the type of waste, a full bag to be replaced now empty. By checking the packaging (and indications of the date and type of waste) can be seen from any department of the waste comes in the case of a fault which improves waste management system quarters (Brannen et al, 2000).

The medical waste management process implies:

- development of special management plans, records, measures and conditions of protection;
- making procedures;
- training programs for employees;
- cost estimates;
- the process of collecting, sorting, packaging and marking;

- transport;
- storage and
- treatment of medical waste.

Also, the tendency must be directed towards reducing the amount of generated medical waste at the site of production. This reduction in the most effective way can be achieved by separating solid waste from hazardous medical waste. Integrating the waste reduction concept together with procurement procedures and training of medical personnel, including doctors, nurses and laboratory technicians, can in the future be helpful in the safe management of medical waste. If training is provided for staff whose duties involve the handling of various medical waste and materials, healthcare professionals can contribute to reducing the impact of medical waste on human health and the environment, and it should be emphasized that adequate management of medical waste primarily requires compliance with regulations and procedures that are defined within the laws and plans of a particular institution of the institution that creates medical waste.

Accreditation of health institutions of primary, secondary and tertiary health care is in progress in Serbia. To that end, it is necessary to adopt and accept certain procedures that all employees have to apply, and for the successful inclusion of medical waste management programs, it requires significant cooperation from all and commitment to the view and time and resources (Dutta, 2002).

3 Methodology

Given the need to evaluate students' present knowledge, awareness and practice regarding medical waste and medical waste management in the aim of developing curriculum of the course, we conducted a study of 42 undergraduate students of University of Belgrade - Faculty of Organizational Science, enrolled in Environmental Quality System course. The authors of the paper conducted their research bearing in mind that overall knowledge and awareness level regarding medical waste management in Serbia is inadequate and poor, and that students should acquire the knowledge about this crucial environmental issue when they study topics like waste and waste management. The latter was done most diligently because safe and effective management of medical waste is not only a legal necessity but also a social responsibility (Kapoor, Nirola, Kapoor, & Gambhir, 2014). It should also be noted that the need to introduce education in

the field of medical waste management within ecological subjects is crucial, bearing in mind that Serbia belongs to developing countries where medical waste has not received the necessary attention and is often disposed with domestic and communal waste.

The course selected for this research is an obligatory course in the last year of undergraduate studies. The course classes consisted of two hours of lectures and two hours of exercises each week for a period of a 14-week semester. The course has sections on ecology, environmental degradation, environmental mediums, environmental issues and protection, integrated environmental management, eco management systems, ISO 14000, sustainable development and practices of sustainability.

Our research presented in the paper was performed based on the students attending the winter semester of the 2017/2018 academic year. The survey was conducted at the University of Belgrade - Faculty of Organizational Sciences. In the survey 42 students participated (31 females and 11 males). Students completed the survey and results for each student were calculated.

For the purposes of the research, students' perceptions of medical waste management in Serbia used the questionnaire of the authors Al-Habash and Al-Zu'bitnik (2012). In order to obtain more precise answers, the validity of this questionnaire was checked through an interview with the expert in charge of special waste streams at the Ministry of Environmental Protection of Serbia, which gave the correct answers to the questions in the questionnaire. This research was carried out by mixing interview and questionnaire methods because questionnaires and interviews are often used together in a mixed method for the study of different educational assessments (e.g., Brookhart & Durkin, 2003; Lai & Waltman, 2008; Harris & Brown, 2010). The reason for this is the fact that this combination of testing methods allows the collection of "more in-depth insights on participant attitudes, thoughts, and actions" (Kendall, 2008).

The questionnaire of the conducted research has a total of 44 questions. The first seven questions were of a general nature and concerned basic demographic data. From the eighth question to the sixteenth, the respondents answered questions related to their knowledge of the concept of medical waste, medical waste management, as well as legal regulations and regulations that exist in this area of

Serbia. The opinion and knowledge of students regarding the practices of the medical waste management system in health institutions were also examined. From the nineteenth to the forty-fourth questions, the students gave their opinion on the current situation regarding the separation, collection, transport and treatment of medical waste in health institutions in Serbia.

The statistical software package SPSS 24 was used in this paper. In order to analyze the obtained data, descriptive statistics were used.

4 Results and Discussion

Of the total of 42 students, the survey was filled by 42 students, or all 100 percent. The demographic characteristics of the students studied are as follows:

- Structure by sex:
 - 31 respondents (73.81 percent) are female,
 - 11 respondents (26.19 percent) are male.
- Pre-completed secondary school:
 - About 4 year high school - 30 respondents (28.57 percent),
 - Secondary vocational school - 12 respondents (28.27 percent).

Further, the following results were obtained:

- 5 respondents (11.9 percent) are voluntary blood donors.
- A total of 15 respondents (35.71 percent) either stayed in the hospital as a patient or were visiting someone.
- All respondents are familiar with the concept of medical waste (100 percent), but well defined only slightly more than half of the students surveyed - 24 (57.24 percent).
- The vast majority of respondents - 39 (92.86 percent) know that there is a category of hazardous medical waste, but only 11 of them (26.19 percent) know and define it.
- Even 40 respondents (95.24 percent) know what medical waste management is, but only 5 of them (11.9 percent) know and correctly define it.
- All respondents, 42 (100 percent) think that there should be a separate law on medical waste.

- 29 respondents (69.05 percent) think that in Serbia there is a law that relates to medical waste, however, in Serbia there is still no law dealing with medical waste, but only the Ordinance on the management of medical waste.
- All respondents (100 percent) did not know which legislation relates to the management of medical waste.

Table 1 provides an overview of percentage of correct and incorrect answers on the questions. What can be concluded is that the examined students show insufficient knowledge of proper medical waste management practices and necessary for his care, and that they need knowledge in these areas.

Table 1: Frequency of incorrect and correct answers of respondents

Order	Question/statement	Incorrect[%]	Correct[%]
1.	Medical waste is separated from the other waste	26.19	73.81
2.	Infectious waste is separated from the rest of medical waste	30.95	69.05
3.	Waste containing human organs, tissues and body fluids is separated from the rest of the medical waste	21.43	78.57
4.	Pharmaceutical waste is being separated from the rest of medical waste	14.28	85.72
5.	Sharp waste is separated from the rest of medical waste	4.76	95.24
6.	Medical waste in hospitals is being classified according to its toxicity	95.24	4.76
7.	Highly infectious medical waste is classified as hazardous waste	61.9	38.1
8.	Medical waste is being collected from health facilities on a daily basis	95.24	4.76
9.	During the collection, medical waste is separated from other municipal waste in health care institutions	9.52	90.48
10.	Medical waste is collected separately from health facilities	9.52	90.48
11.	Hospitals have specialized storage facilities for medical waste	11.90	88.10
12.	In hospitals there are designated places for temporary storage of medical waste in each department	4.76	95.24
13.	In hospitals there are containers designed to transport medical waste	95.24	4.76
14.	Medical waste is taken separately for further treatment or storage	9.52	90.48
15.	Hospitals are "resolved" of medical waste by being driven by City Communal Service vehicles	88.1	11.9
16.	Highly infectious medical waste is treated in hospitals prior to storage	21.43	78.57
17.	Sharp waste is being sterilized in hospitals prior to storage	4.76	95.24
18.	Blood and contaminated liquids are disinfected prior to storage	11.90	88.10
19.	Medical waste is returned to the supplier for further processing	11.90	88.10
20.	Hospitals are "resolved" of medical waste by burying it at specific locations	9.52	90.48
21.	In hospitals there are incinerators for medical waste	11.90	88.10
22.	Hospitals are developing plans for managing medical waste	4.76	95.24
23.	In hospitals there are specialized units dealing with	4.76	95.24

medical waste management			
24.	Hospitals have their own training on the treatment of medical waste for medical staff	4.76	95.24
25.	Hospitals have their own training for the treatment of medical waste for non-medical staff	57.14	42.86

5 Conclusions

Medical waste is increasing the involvement of competent authorities, but also the WHO, UN and EPA that give this problem a global character and point to the importance of its prompt solution and the inclusion of all stakeholders. Raising the awareness of the population is only the first step towards achieving the desired status. Insufficient knowledge of the students surveyed shows that additional efforts must be made to overcome possible obstacles to achieving a better quality of the environment, a brighter future for the coming generations, and the realization of the interests of all of us.

The importance of adequate management of medical waste and minimization of the risks, minimizes the possibilities for reducing the quality of the environment, as well as the spread and transmission of various diseases. The increasing concern of states and institutions to address this problem implies strict procedures that are prescribed for the proper management of medical waste. Medical waste from the place of origin to its destruction or disposal requires special attention from both the staff in the healthcare institutions and all other participants involved in the medical waste management process until it is destroyed.

Possible directions for further research should be based on examining the general public's views on the concept of medical waste and its management.

References

- Al-Habash, M., & Al-Zu'bi, A. (2012). Efficiency and Effectiveness of Medical Waste Management Performance, Health Sector and its Impact on Environment in Jordan Applied Study. *World Applied Sciences Journal*, 19(6), 880-893.
- Almuneef, M., & Memish, Z. A. (2003). Effective medical waste management: it can be done. *American Journal of Infection Control*, 31(3), 188-192.
- Baveja, G., Muralidhar, S., & Aggarwal, P. (2000). Hospital waste management—an overview. *Hospital today*, 5(9), 485-486.
- Birchard, K. (2002). Out of sight, out of mind... the medical waste problem. *The lancet*, 359(9300), 56.

- Bokhoree, C., Beeharry, Y., Makoondlall-Chadee, T., Doobah, T., Soomary, N. (2014). Assessment of environmental and health risks associated with the management of medical waste in Mauritius. *APCBEE Procedia*, 9, 36-41.
- Çalis, S., & Arkan, B. (2014). The Views of the Nursing Students about the Medical Wastes and their Effects on the Environmental and Human Health. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1472-1476.
- Chartier, Y. (Ed.). (2014). *Safe management of wastes from health-care activities*. World Health Organization.
- Chen L., & Zhang J. (2008). Environmental impact and prevention measures of medical waste in Wenchuan earthquake relief. *Agro-Environment & Development*, 25(4), 41-42.
- Cheng, Y. W., Sung, F. C., Yang, Y., Lo, Y. H., Chung, Y. T., & Li, K. C. (2009). Medical waste production at hospitals and associated factors. *Waste management*, 29(1), 440-444.
- Department of Health Service (2004). *Medical Waste Management*. Management Act.
- Dutta, S. (2002). *Environmental Treatment Technologies for Hazardous and Medical Wastes – Remedial Scope and Efficacy*. Tata McGraw-Hill Publishing Company.
- Harris, L. R., & Brown, G. T. (2010). Mixing interview and questionnaire methods: Practical problems in aligning data, 15(1), 1-19.
- Insa, E., Zamorano, M., & Lopez, R. (2010). Critical review of medical waste legislation in Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(12), 1048-1059.
- International Committee of the Red Cross (2011). *Medical Waste Management*. International Committee of the Red Cross; Geneva.
- Kapoor, D., Nirola, A., Kapoor, V., & Gambhir, R. S. (2014). Knowledge and awareness regarding biomedical waste management in dental teaching institutions in India - A systematic review. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 6(4), e419.
- Komilis, D. P. (2016). Issues on medical waste management research. *Waste management*, (48), 1-2.
- Komilis, D., Fouki, A., & Papadopoulos, D. (2012). Hazardous medical waste generation rates of different categories of health-care facilities. *Waste management*, 32(7), 1434-1441.
- Luis R.G. *Managing Human Routes*. 5th edition, 2014.
- Maamari, O., Brandam, C., Lteif, R., & Salameh, D. (2015). Health Care Waste generation rates and patterns: The case of Lebanon. *Waste management*, 43, 550-554.
- Mihailović, O., Žarkić-Joksimović, N., Petrović, N., Makajić-Nikolić, D., & Radaković, J.A. (2017, September). Economic and environmental effectiveness of infectious medical waste disposal system: A case study of the tertiary health-care institution. In G. Ćirović (Ed.), *Proceedings of XLIV Symposium on operational research International Regional Symposium*, Visoka geodetska-geodetska škola, Zlatibor, (pp. 35-40), Planeta print: Beograd.
- Ministarstvo zaštite životne sredine – Agencija za zaštitu životne sredine – SEPA. (2010). Katalog otpada – Uputstvo za određivanje indeksnog broja. Retrieved from <http://www.sepa.gov.rs/download/Otpad/UputstvoKatalogOtpada.pdf>. (In Serbian)
- Ministarstvo zdravlja Republike Srbije – MZRS. (2008). Nacionalni vodič za bezbedno upravljanje medicinskim otpadom. Retrieved from http://www.komorabiohemsrbije.org.rs/pdf/vodic_medicenski_otpad.pdf. (In Serbian)
- Mohee, R. (2005). Medical wastes characterisation in healthcare institutions in Mauritius. *Waste management*, 25(6), 575-581.

- Rajor, A., Xaxa, M., & Mehta, R. (2012). An overview on characterization, utilization and leachate analysis of biomedical waste incinerator ash. *Journal of Environmental Management*, 108, 36-41.
- Sl. Glasnik RS, br. 78/2010 (2010). Pravilnik o upravljanju medicinskim otpadom. Retrieved from http://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik_o_upravljanju_medicinskim_otpadom.html. (In Serbian)
- Stanojević, K., Petrović, N., Drakulić, M., & Ćirović, M. (2017). Attitudes about Medical Waste Management in Serbia: A Case Study. In D. Vasiljević and L. Đorđević (Eds.), *Zbornik radova-XI Skup privrednika i naučnika SPIN'17: ŠTEDLJIVO (LEAN) UPRAVLJANJE RESURSIMA U PRIVREDI REPUBLIKE SRBIJE* (pp. 286-292). Fakultet organizacionih nauka: Beograd. (In Serbian)
- Taghipour, H., & Mosafieri, M. (2009). Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz, Iran. *Science of the total environment*, 407(5), 1527-1535.
- Voudrias, E., & Graikos, A. (2014). Infectious medical waste management system at the regional level. *Journal of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste*, 18(4), 04014020.
- Waste Management Strategy (WMS). (2009). Waste Management Strategy for the Period 2010-2019, Government of the Republic of Serbia. Retrieved from <http://www.gs.gov.rs/english/strategije-vs>. (in Serbian)
- Windfeld, E. S., & Brooks, M. S. L. (2015). Medical waste management - A review. *Journal of Environmental Management*, 163, 98-108.
- World Health Organization – WHO. (2018). Health-care waste. Retrieved from http://www.who.int/topics/medical_waste/en/.
- Zhang, L., Wu, L., Tian, F., & Wang, Z. (2016). Retrospection-Simulation-Revision: Approach to the Analysis of the Composition and Characteristics of Medical Waste at a Disaster Relief Site. *PLoS One*, 11(7), e0159261.

Generaciji X in Y kot delovna sila

ŠPELA STROJIN, MARKO URH IN EVA JEREB

Povzetek Razlike med generacijami na delovnem mestu ter značilnosti in posebnosti predvsem generacije Y so danes aktualna tema. Generacijska slika glede na leto rojstva sicer opredeljuje pet tipov generacij, vendar smo se v naši raziskavi omejili na generacijo X in generacijo Y. Pripadnike generacije Y odlikujejo predvsem tehnološka spretnost, hitrost, moralnost in visoka pričakovanja. Generaciji X so bolj pomembne zasebne vrednote in cilji kot pa delovni cilji, službo bodo pripravljene zamenjati, če jim bo nov delodajalec nudil bolj izzivalno delo, višjo plačo ali boljše ugodnosti, kot je fleksibilen delovni čas. Skozi našo raziskavo smo ugotavljali, kako so pripadniki obeh generacij zadovoljni s trenutnim delovnim mestom in delodajalcem na sploh ter kolikšna je verjetnost, da bodo v roku enega leta menjali delodajalca. Poleg tega nas je zanimalo tudi, ali razmišljajo o ustanovitvi lastnega podjetja.

Ključne besede: • delovna sila • generacija X • generacija Y • kariera • delovno mesto •

Generation X and Y as a Work Force

ŠPELA STROJIN, MARKO URH & EVA JEREB

Abstract The differences between the generations at the workplace and the characteristics and particularities of the Y-generation are today a topical issue. The generational scheme according to the year of birth is defined by five types of generations, but we limited our research to generation X and generation Y. The Y generation is distinguished primarily by technological skills, speed, morality and high expectations. To generation X private values and goals are more important than work goals, and they will be ready to change their employer if someone offers them more challenging work, higher pay or better benefits as flexible working hours. Through our research, we have identified how one and the other are satisfied with the current job position and the employer in general, and how likely it is that they will change an employer within a year. In addition, we were also wondering whether they were considering setting up their own company.

Keywords: • workforce • generation X • generation Y • career • workplace
•

1 Uvod

Stanje na trgu dela v Sloveniji je precej razburljivo. Število brezposelnih že nekaj časa pada in marca 2018 je bilo nekaj več kot 81.000 registriranih brezposelnih oseb, kar je 14 odstotkov manj kot marca 2017 (ZRSZ, 2018). Padajoča številka vse bolj dokazuje, da si je gospodarstvo opomoglo in povpraševanje po delovni sili narašča, po drugi strani pa se že zdaj kaže trajnejše pomanjkanje določenih profilov. Smrekar (2018) opozarja, da si v bitki za kadre podjetja še nekaj časa ne bodo mogla oddahniti, prav tako pa načrti slovenskih podjetij še naprej kažejo na rast in posledično tudi na povečanje števila zaposlitev, med katerimi bo precej pripadnikov generacije Y. Na trgu dela so v večinskem deležu prisotne tri generacije: generacija babyboom, generacija X in generacija Y, počasi pa se vključuje tudi generacija Z.

Tabela 1: Letnice rojstev generacij

	GENERACIJA					Avtor	
	Veterani	Baby-boom	X	Y	Z		
Rojeni med leti		1946–1962	1963–1978	1977–1988		Jorgensen, 2003	
		1946–1964	1965–1976	1977–1990		Gravett in Throckmorton, 2007	
				1983–1995		Hays, 2013	
		1937–1945	1946–1964	1965–1984	1985–2005		Zakrajšek, 2014
		1928–1945	1946–1965	1966–1976	1977–1994	1995–2012	WJSchroer, b. d.
		do 1945	1946–1964	1965–1976	1977–1995	1996–danes	The Center for Generational Kinetics, 2016
		1922–1943	1944–1960	1961–1980	1981–1990	1991–danes	Ovsenik in Kozjek, 2015
		do 1945	1946–1964	1965–1980	1981–1996	1997–danes	Fry, 2018
		1928–1945	1946–1964	1965–1980	1981–1996	1997–danes	Dimock, 2018

Generacijska slika glede na leto rojstva opredeljuje pet tipov generacij, ki so trenutno prisotne na trgu delovne sile (Ovsenik in Kozjek, 2015). Različni avtorji različno opredeljujejo starostni razpon let, kdaj se določena generacija začne in kdaj konča. V Tabeli 1 so razvidne različne letnice pričetkov in koncev posameznih generacij na podlagi različnih avtorjev in raziskav. Kot lahko opazimo, je imela generacija Y dolgo časa dolgi razpon let, saj še ni bilo povsem jasno, kdaj se ta generacija konča. Ob vstopu v leto 2018 pa je postalo jasno, da je treba opredeliti mejno leto konca generacije Y in začetka nove generacije. Generacija Y torej predstavlja osebe, ki so rojene med letoma 1981 in 1996, od 1997 pa se začne že nova generacija, ki jo imenujemo generacija Z. Za namene naše raziskave bomo uporabljali letnice rojstva, definirane po raziskovalnem centru Pew Reseach Center (Dimock, 2018).

Pripadnike generacije Y odlikujejo predvsem tehnološka spretnost, hitrost, moralnost in visoka pričakovanja. Pomembni so ji odnosi s sodelavci, zanimivost dela, fleksibilnost, možnost koriščenja dopusta po lastni izbiri, višina plače, neprestan razvoj znanja, sposobnosti in na splošno kariere, možnost uporabe naj sodobnejše programske opreme in pravični vodje, ki jim nudijo stalno podporo in priznavajo delovno uspešnost. Splošno zadovoljstvo pri trenutnem delodajalcu statistično pomembno vpliva na hitrejšo menjavo zaposlitve in delodajalca. Kaj torej privlači generacijo Y? Pravočasni ukrepi, stalna vlaganja v zaposlene, vlaganja v razvoj in informatizacijo, poštenost vodstva in zavezanost, da ne deluje le v svojo korist, temveč v dobro vseh zaposlenih in cele organizacije ter okolja, v katerem deluje. Organizacije bodo morale za uspešno delovanje ubrati drug sistem in prilagoditi svoje pravilnike, način dela, vodenja in razmišljanja ter jih prilagoditi zahtevam vsake generacije. Pristop, enak za vse, ne bo uspešen v okolju, kjer so prisotne različne generacije.

Generaciji X so bolj pomembne zasebne vrednote in cilji kot pa delovni cilji. Službo bodo pripravljene zamenjati, če jim bo nov delodajalec nudil bolj izzivalno delo, višjo plačo in/ali boljše ugodnosti, kot je fleksibilen delovni čas. Preferirajo pravično plačo pred drugimi prejemki in jim največ pomeni kakovost vodstva, cenijo priložnosti za razvoj, ki vključujejo mentorstvo in coaching.

Trendi kažejo na to, da bodo morala biti delovna mesta v prihodnosti izjemno personalizirana, podjetja pa bodo morala biti za privabljanje, razvoj in zadržanje zaposlenih ter ustvarjanje medgeneracijske povezanosti družbeno usmerjena.

Organizacije, ki bodo zagotavljale konkurenčno prednost v letu 2020, bodo to storile z uvedbo inovativnih praks s področja človeških virov. Po mnenju avtorjev Meister in Willyerd (2010) bodo mobilne naprave postale pisarna, predavalnica in posameznikov osebni asistent (mobilni telefoni bodo postali primarno orodje z internetno povezavo). Do leta 2020 bosta imeli največji vpliv na poslovanje mobilna in obláčna tehnologija (World Economic Forum, 2016). Pomanjkanje kadrov določenih profilov se bo še povečalo, zaposlovanje bo potekalo predvsem prek družbenih omrežij (Facebook, LinkedIn, YouTube, idr.). Zaposleni bodo za namene komuniciranja uporabljali najnovejše oblike družbenih omrežij, podjetja bodo spodbujala zaposlene, da izvolijo svojega vodjo in tako postanejo izborni delodajalec (predvsem privlačno za generacijo Y), podjetja bodo uveljavljala vseživljenjsko učenje, fleksibilnost med poklicnim in zasebnim življenjem (angl. work-life flexibility) bo nadomestila ravnotežje med poklicnim in zasebnim življenjem (angl. work-life balance). V današnjem gospodarstvu 24/7 67 % ljudi pred spanjem preverja svojo e-pošto v postelji. Konstantno povezani zaposleni si bodo prizadevali za prožnost pri upravljanju dela in življenja doma; podjetja bodo objavila svoje programe in izkazala zavezanost k družbeni odgovornosti za namene privabljanja in ohranjanja zaposlenih. Poudarek na ljudeh, planetu in dobičku, znan tudi kot trojna spodnja meja (angl. triple bottom line), bo postal glavni način, kako organizacije privabljajo in ohranjajo nove zaposlene.

V raziskavi smo se posvetili generaciji Y in X, za kateri menimo, da obstajajo ključne razlike pri stopnji zadovoljstva s trenutnim delodajalcem in verjetnostjo menjave delodajalca. Postavili smo naslednja raziskovalna vprašanja:

- Ali pripadniki generacije Y menijo, da bodo v svoji karieri zamenjali več delodajalcev kot pripadniki generacije X?
- Ali pripadniki generacije Y bolj razmišljajo o ustanovitvi svojega podjetja kot pripadniki generacije X?
- Ali obstaja večja verjetnost, da bodo pripadniki generacije Y v roku enega leta poiskali zaposlitev pri drugem delodajalcu kot pa pripadniki generacije X?

2 Metode dela

Instrument

Vprašalnik je vseboval 10 zaprtih vprašanj, ki so se nanašala na (i) splošne podatke (spol, starost, status zaposlitve, delovna doba, stopnja izobrazbe), (ii)

zadovoljstvo s trenutnim delovnim mestom in delodajalcem, (iii) ustanovitev lastnega podjetja. V (ii) delu so udeleženci ocenjevali zadovoljstvo s pomočjo 5-stopenjske Likertove lestvice od zelo nezadovoljen (1) do zelo zadovoljen (5); za (iii) del pa so ocenjevali verjetnost od nič (1) do zelo velika (5).

Vzorec

V vzorcu smo zajeli generacijo X (1965-1980) in generacijo Y (1981-1996), ki živi in dela v Sloveniji. Spletno anketiranje je potekalo z delitvijo ankete na družbenih omrežjih in s pošiljanjem ankete po e-pošti, pri čemer smo udeležence prosili, da anketo delijo naprej (metoda snežne kepe). Zagotovljena je bila anonimnost.

Za namen raziskave smo obdelali odgovore 102 udeležencev. 23 pripadnikov generacije X od katetnih je bilo 9 (39 %) moških in 14 (61 %) žensk in 79 udeležencev generacije Y od katetnih je bilo 30 (38 %) moških in 49 (62 %) žensk.

3 Rezultati

V prvem raziskovalnem vprašanju nas je zanimalo, ali pripadniki generacije Y menijo, da bodo v svoji karieri zamenjali več delodajalcev kot pripadniki generacije X? Iz Tabele 2 z opisnimi statistikami razberemo, da generacija Y meni, da bo v povprečju zamenjala več delodajalcev s povprečno oceno 6 ($\sigma = 11,19$), generacija X pa manj, in sicer s povprečno oceno 4 ($\sigma = 4,19$). Za preverjanje domnev o povprečjih spremenljivk smo uporabili t-test za dva neodvisna vzorca, kjer smo preverjali, ali se povprečna vrednost spremenljivke razlikuje med dvema skupinama enot.

Tabela 2: Opisne statistike – menjava delodajalcev

	Generacije	N	Povprečje	Standardni odklon	Standardna napaka
Koliko delodajalcev menite, da boste zamenjali v svoji karieri?	Generacija Y	79	6,08	11,192	1,259
	Generacija X	23	4,04	4,194	,874

Na podlagi rezultatov Levenovega testa (Tabela 3) ne moremo zavrniti ničelne domneve enakosti varianc pri 5-odstotni stopnji značilnosti, saj je p-vrednost (Sig.) enaka $0,442 > 0,05$ ($F = 0,596$). Predpostavljamo torej enakost varianc. Ker smo uporabili enostranski test, pomeni, da moramo dobljeno p-vrednost Sig. (2-

tailed) iz Tabele 2 deliti z 2: $p = 0,397/2 = 0,199$. p-vrednost t-testa enakosti povprečij je enaka $p = 0,199 > 0,05$, zato domneve o enakosti povprečij ne moremo zavrni pri 5-odstotni stopnji tveganja. Ugotovili smo, da pripadniki generacije Y v svoji karieri v povprečju ne bodo zamenjali več delodajalcev kot pripadniki generacije X.

Tabela 3: T-test enakosti povprečij – menjava delodajalcev

		Levenov test enakosti varianc		t-test enakosti povprečij						
		F	Sig.	t	sp	Sig. 2-tailed	Povpreč. raz.	Standardna napaka razlike	95-odstotni interval zaupanja za razliko	
									Spodnja meja	Zgornja meja
Koliko delodajalcev v menite, da boste zamenjali v svoji karieri?	Predpostavljene enake variance	,596	,442	,851	100	,397	2,032	2,388	-2,705	6,770
	Predpostavljene različne variance			1,326	93,920	,188	2,032	1,533	-1,011	5,076

Anketirance smo vprašali, ali razmišljajo o ustanovitvi lastnega podjetja. Izkazalo se je, da 47,8 % anketiranih generacije X in 49,4 % generacije Y ne razmišlja o ustanovitvi svojega lastnega podjetja. Lastno podjetje pa že ima 21,7% predstavnikov generacije X, o ustanovitvi lastnega podjetja pa razmišlja kar precej predstavnikov generacije Y (38 %) (Tabela 4).

Tabela 4: Ustanovitev lastnega podjetja

		Generacija X	Generacija Y
Razmišljate o ustanovitvi svojega lastnega podjetja?	Da	30,4 %	38,0 %
	Ne	47,8 %	49,4 %
	Imam lastno podjetje	21,7 %	12,7 %
	Seštevek	100,0 %	100,0 %

Nadalje nas je zanimalo, ali pripadniki generacije Y bolj razmišljajo o ustanovitvi svojega podjetja kot pripadniki generacije X? Za preverjanje tega raziskovalnega vprašanja smo odgovore na vprašanje »Razmišljate o ustanovitvi svojega lastnega podjetja?« prekodirali, in sicer številka 1 združuje tiste, ki imajo svoje lastno podjetje, in tiste, ki razmišljajo o lastnem podjetju, številka 2 pa označuje tiste, ki ne razmišljajo o ustanovitvi svojega lastnega podjetja. Opisne statistike v Tabeli 5 prikazujejo, da je povprečje generacije Y 1,49 s standardnim odklonom 0,50. Povprečje generacije X pa je 1,48 s standardnim odklonom 0,51. Generacija X v povprečju malo bolj razmišlja o ustanovitvi svojega podjetja kot generacija Y. Za preverjanje domnev o povprečjih spremenljivk smo uporabili t-test za neodvisna vzorca.

Tabela 5: Opisne statistike razmišljanja o ustanovitvi lastnega podjetja

		N	Povprečje	Standardni odklon	Standardna napaka aritmetične sredine
Razmišljanje o ustanovitvi podjetja?	Generacija Y	79	1,493	,503	,057
	Generacija X	23	1,478	,511	,107

Na podlagi Levenovega testa v Tabeli 6 ne moremo zavrni ničelne hipoteze enakosti varianc pri 5-odstotni stopnji tveganja, saj je p-vrednost (Sig.) enaka $0,758 > 0,05$ ($F = 0,95$). Predpostavljamo torej enake variance. p-vrednost Sig. (2-tailed) znaša $0,898 > 0,05$, zato ničelne domneve o enakosti povprečij ne moremo zavrni pri 5-odstotni stopnji tveganja, kar pomeni, da med generacijama X in Y ni razlik v razmišljanju o ustanovitvi lastnega podjetja.

Tabela 6: T-test enakosti povprečij - razmišljanje o ustanovitvi lastnega podjetja

Razmišljanje o ustanovitvi podjetja	Levenov test enakosti varianc		t-test enakosti povprečij						
	F	Sig.	t	sp	Sig. (2-tailed)	Povprečna razlika	Standardna napaka razlike	95-odstotni interval zaupanja za razliko	
								Spodnja meja	Zgornja meja
Predpostavljene enake variance	,095	,758	,129	100	,898	,015	,120	-,222	,253
Predpostavljene različne variance			,128	35,391	,899	,015	,121	-,229	,260

Nadalje so anketiranci ocenjevali splošno zadovoljstvo s trenutnim delovnim mestom in s podjetjem, kjer so trenutno zaposleni. Anketirani pripadniki generacije X so svoje splošno zadovoljstvo na trenutnem delovnem mestu in s podjetjem, kjer so trenutno zaposleni, ocenili s povprečno oceno 3,96. Generacija Y je splošno zadovoljstvo z delovnim mestom v povprečju ocenila s 3,75, zadovoljstvo s podjetjem pa s 3,60.

Anketiranci so ocenjevali verjetnost menjave trenutne zaposlitve oziroma, kakšna je verjetnost, da bodo v roku enega leta poiskali zaposlitev pri drugem delodajalcu. Zanimalo nas je, ali obstaja večja verjetnost, da bodo pripadniki generacije Y v roku enega leta poiskali zaposlitev pri drugem delodajalcu kot pa pripadniki generacije X. Opisne statistike v Tabeli 7 prikazujejo, da v povprečju obstaja večja verjetnost, da bo generacija Y poiskala zaposlitev v roku enega leta pri drugem delodajalcu, s povprečno oceno 3,05 ($\sigma = 1,332$), kot pa generacija X s povprečno oceno 2,30 ($\sigma = 1,185$). Za preverjanje domnev o povprečjih spremenljivk smo uporabili t-test za neodvisna vzorca.

Tabela 7: Opisne statistike verjetnosti menjave delodajalca

	Generacije	N	Povprečje	Standardni odklon	Standardna napaka aritmetične sredine
Kakšna je verjetnost, da boste v roku enega leta poiskali zaposlitev pri drugem delodajalcu?	Generacija Y	73	3,05	1,332	,156
	Generacija X	23	2,30	1,185	,247

Na podlagi rezultatov Levenovega testa v Tabeli 8 ne moremo zavrniti ničelne hipoteze enakosti varianc pri 5-odstotni stopnji tveganja, saj je p-vrednost (Sig.) enaka $0,445 > 0,05$ ($F = 0,588$). Ker smo pri alternativni hipotezi uporabili neenačaj, moramo uporabiti enostranski test in zato dobljeno p-vrednost Sig. (2-tailed) delimo z 2: $p = 0,018/2 = 0,009 < 0,05$, zato ničelno domnevo o enakosti povprečij zavrnemo pri 5-odstotni stopnji tveganja, kar pomeni, da med generacijama Y in X obstajajo razlike, da bodo v roku enega leta poiskali zaposlitev pri drugem delodajalcu. Glede na višjo povprečno vrednost pri generaciji Y lahko na raziskovalno vprašanje »Ali obstaja večja verjetnost, da bodo pripadniki generacije Y v roku enega leta poiskali zaposlitev kot pa pripadniki generacije X« odgovorimo pritrdilno.

Tabela 8: T-test enakosti povprečij verjetnosti, da bodo v roku enega leta poiskali zaposlitev pri drugem delodajalcu

		Levenov test enakosti varianc		t-test enakosti povprečij						
		F	Sig.	t	sp	Sig. 2-tailed	Povprečna razlika	Standardna napaka razlike	95-odstotni interval zaupanja za razliko	
									Spodnja meja	Zgornja meja
Kakšna je verjetnost, da boste v roku enega leta poiskali zaposlitev pri drugem delodajalcu?	Predpostavljene enake variance	,588	,445	2,416	94	,018	,750	,311	,134	1,367
	Predpostavljene različne variance			2,569	41,037	,014	,750	,292	,161	1,340

4 Zaključek

Skozi raziskavo smo ugotovili, da pri statusu zaposlitve med generacijama X in Y ni večjih odstopanj. Izkazalo se je, da je generacija Y v največjem številu zaposlena za nedoločen čas ali opravlja še študentsko delo, medtem ko je generacija X večinoma zaposlena za nedoločen čas ali pa je samozaposlena. Pripadnikov generacije Y je le nekaj malega samozaposlenih, vendar jih malo več kot tretjina razmišlja tudi o ustanovitvi svojega lastnega podjetja. Pripadnikov generacije X je samozaposlenih skoraj tretjina, kar potrjuje tudi odgovor na vprašanje, če razmišljajo o ustanovitvi svojega podjetja, in so pri tem odgovorili, da imajo lastno podjetje. Še vedno pa jih veliko tudi razmišlja o ustanovitvi lastnega podjetja. Ugotovili smo, da statistično ni značilno, da generacija Y bolj razmišlja o ustanovitvi lastnega podjetja. Med generacijama Y in X ni razlik v razmišljanju o ustanovitvi lastnega podjetja, medtem ko literatura kaže na to, da je generacija X bolj podjetniške narave. To pa zato, ker je generacije X bolj samosvoja, ceni avtonomijo in neodvisnost. Njihov način iskanja vzrokov za težave je povezan s tem, da so pogosto samostojni podjetniki. Tudi predstavniki

generacije Y imajo podjetniško žilico, ki jo bodo najverjetneje izkoristili v prihodnosti.

Anketiranci generacije Y menijo, da bodo v povprečju zamenjali enega ali dva delodajalca več kot anketirani pripadniki generacije X. Na podlagi tega smo prešli tudi na naše raziskovalno vprašanje, kjer smo ugotavljali, ali je ta trend značilen tudi za populacijo, vendar se je na koncu izkazalo, da bosta generaciji X in Y v povprečju zamenjali enako število delodajalcev v svoji karieri. Zavrnitev raziskovalnega vprašanja kaže na to, da sta generacija X s svojim uporniškim vedenjem in generacija Y s svojo drugačnostjo pri tem enako opredeljeni. Generacija X bo zamenjala delodajalca, v kolikor jim bo nov delodajalec nudil višjo plačo ali ugodnosti pri delu, pripadniki generacije Y pa zamenjujejo podjetja, saj ne marajo, da delodajalci delajo samo za dobiček in ne skrbijo za razvoj in izboljšanje življenja zaposlenih.

Anketirani pripadniki generacije X so v povprečju zadovoljni na trenutnem delovnem mestu kot tudi s podjetjem, kjer so trenutno zaposleni. Generacija Y je v primerjavi z generacijo X manj zadovoljna. Razlog za to je verjetno povezan s tem, kako so naravnane organizacije, kjer delajo. Generacija Y ima raje organizacije, ki na prvo mesto postavljajo inovacije in prispevajo k izboljšanju družbe, in ne takšne, ki povečujejo le dobiček.

Pri ocenjevanju verjetnosti menjave trenutne zaposlitve so pripadniki generacije X ocenili, da obstaja majhna verjetnost, da bodo v roku enega leta poiskali zaposlitev pri drugem delodajalcu, medtem ko so pripadniki generacije Y ocenili, da obstaja srednja verjetnost. Razlika je več kot očitna, kar smo dokazali s pomočjo t-testa, da bo generacija Y verjetneje v roku enega leta poiskala zaposlitev pri drugem delodajalcu. Za generacijo Y je v teoriji značilna hitrejša menjava delodajalcev, kar se je izkazalo tudi na našem vzorcu. Predvidevamo, da so za to krivi dejavniki zadovoljstva na delovnem mestu in da niso dovolj zadovoljni z dejavniki, ki so jim pomembni pri delu. V nadaljnjem raziskovanju smo zato ugotavljali pomembnost in zadovoljstvo posameznikov z dejavniki na delovnem mestu ter primerjali pričakovano z dejanskim.

Literatura

- Dimock, M. (2018). Defining generations: Where Millennials end and post-Millennials begin. Pridobljeno 15. maj, 2018, iz Pew Research Center: <http://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/03/01/defining-generations-where-millennials-end-and-post-millennials-begin/>
- Fry, R. (2018). Millennials are the largest generation in the U.S. labor force. Pridobljeno 11. april, 2018, iz Pew Research Center: <http://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/04/11/millennials-largest-generation-us-labor-force/>
- Gravett, L., in Throckmorton, R. (2007). Bridging the Generation Gap. How to get Radio Babies, Boomers, Gen Xers and Gen Yers to Work. Virginia: Career Press.
- Hays (2013). Gen Y and the World of Work. Pridobljeno 18. januar, 2018, iz Hays: https://social.hays.com/wp-content/uploads/2013/10/Hays_Report_V4_02122013_online.pdf
- Jorgensen, B. (2003). Baby Boomers, Generation X and Generation Y: Policy implications for defence forces in the modern era. *Foresight*, 5 (4), 41-49. <https://doi.org/10.1108/14636680310494753>
- Meister, J. C., in Willyerd, K. (2010). The 2020 workplace: How innovative companies attract, develop, and keep tomorrow's employees today. New York: Harper Business.
- Ovsenik, R., in Kozjek, D. (2015). Vrednote generacij. Pridobljeno 30. maj, 2018, iz http://www.fos-unm.si/media/pdf/ruo/01_vrednote_generacij.pdf
- Smrekar, E. (2018). LinkedIn. Pridobljeno 10. maj, 2018, iz <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6387580779194650624/>
- The Center for Generational Kinetics (2016). Generational Breakdown: Info About All of the Generations. Pridobljeno 20. marec, 2018, iz The Center for Generational Kinetics: <http://genhq.com/faq-info-about-generations/>
- WJSchroer (2018). Generations X,Y, Z and the Others. Pridobljeno 17. januar, 2018, iz WJSchroer: <http://socialmarketing.org/archives/generations-xy-z-and-the-others/>
- Zakrajšek, T. (2014). Generacijske razlike na delovnem mestu – izziv za vodilno osebje. Pridobljeno 29. maj, 2018, iz Psihologija dela: <https://psihologijadela.com/2014/10/20/generacijske-razlike-na-delovnem-mestu-izziv-za-vodilno-osebje/>

Research of Methods of Performance Assessment of Business Managers in the Healthcare Sector

NELLA SVETOZAROVVA & FRANTISEK POLLAK

Abstract The paper analyses the issue of performance evaluation methods of business managers operating in the healthcare sector. Purpose: Research task is focused on analyzing the selected method of performance evaluation practice implementation from the aspects of their statistically significant differences. Methodology: The research sample consisted of 101 business managers operating in healthcare sector. The focus was placed on interviewing decision-makers ideally from the management directly involved in the performance evaluation. For deeper statistical analysis were used non parametrical assays which reveals a statistically significant difference between tested variables. Findings: The issue of performance evaluation is one of the main human resource management practices that focuses on monitoring, evaluating, and enhancing employee performance, that is needed to effectively achieve defined business goals. The business managers' rating is very problematic in this respect as the business managers' work is very specific and requires their daily contact with customers. According to mentioned an individual approach is needed, which also takes into account the psychological aspects of trade affecting the performance of business managers. Findings: A critical part in assessing employee performance is the selection and combination of the methods used to evaluate them, as well as the determination of key performance determinants and their correct measurement. The given topic may be therefore assessed as highly current and requiring a continual process of improvement and development in the area of theoretical and practical knowledge and contributions.

Keywords: • performance evaluation • healthcare • development • business managers • performance assessment •

CORRESPONDING AUTHOR: Frantisek Pollak, PhD., Associate professor, University of Presov, Faculty of Management, Konstantinova 16, 080 01 Presov, Slovakia, e-mail: frantisek.pollak@unipo.sk.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.76>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

The paper is aimed at the issue of methods of performance evaluation of business managers in organizations in the conditions of healthcare providers. Performance of the human capital as the most valuable source in the business environment becomes more and more an object of interest as it integrates all areas of business activities, which need to be combined in order for the organization to be functioning, prosperous and having a long-term perspective. Selection of effective and optimal tools, i.e. measurement and performance management methods, is often demanding and complicated, and it fully depends on the character as well as goals of the organization as such.

2 Current state of knowledge of the analysed issue

Performance appraisal is a vital tool to measure the frameworks set by any organization to its employees. It is utilized to track individual contribution and performance against organizational goals and to identify individual strengths and opportunities for future improvements and assessed whether organizational goals are achieved or serves as basis for the company's future planning and development. Armstrong (2006) describe the role of the performance appraisal as a tool for looking forward to what need to be done by people in the organization in order to achieve the purpose of the job to meet new challenges. Performance appraisal system helps an employee discover his strengths and weaknesses and would help him in decision making about his career choices. Performance appraisal is one element of the performance management process which involves different measurements throughout the organizations, but it is the element which is important if organization is to take advantage of their most important asset employees and gain human capital advantage. There are other processes within the organizations such as technology and design but it is the human factor which is the most difficult to replicate and therefore the most valuable (Armstrong, Baron 2005; In Daoanis 2012, p.55) strategy implementation and delivery of the organizational strategic target is the best accomplished through high performance people (Michlitsch 2000; In Daoanis 2012, p.55) and it is the development of these people which performance appraisal seek to advance. Employee performance appraisal has two forms. There are formal (systematic) and informal (non-systematic) appraisal. Informal appraisal means continuous evaluation of an employee by her/his superior

during the work process (Dědina, Cejthamr 2005). Formal employee appraisal is a formal organizational process conducted on a systematic basis in order to enable a comparison between the expected individual and real performance (Giangreco et al. 2012). Formal appraisal consists of several phases and selected methods according to appraisal areas (Bělohávek 2009). Formal appraisal may be defined as tool or a mode that evaluates the work performance of an employee, as an interview in the course of which an employee's work performance is evaluated and the employee is given feedback, as a system of determining an employee's work, prospects/current work performance/evaluated performance/feedback provided to employees through performance appraisal and the possibilities of its future improvement/determining new goals and expectations for another period and as a part of performance management (Kondrasuk, 2011). According to Rudman (2003; In Akinbowale, Lourens 2013), performance appraisal has a positive and negative impact. Employees who receive a good score on his/her appraisal are generally motivated to perform well and maintain his/her performance. Positive feedback on appraisals gives employee a feeling of worth and value, especially when accompanied by salary increases. If a supervisor gives an employee a poor score on his/her appraisal, the employee may feel a loss of motivation in the workplace. Consequently, this can impact on the employee's performance (Cook, Crossman 2004). Performance appraisal is important for employees at all levels throughout the organization. The parameters, the characteristics and the standard for evaluation may be different, but the fundamentals of performance appraisal are the same. Monitoring performance and ensuring conformity to agreed-upon standards are significant elements in the managerial control system of firm. Performance appraisal is a formal, structured system for measuring, evaluating and influencing an employee's job-related attributes, behaviours and outcomes. Its focus is on discovering how productive the employee is and whether they can perform as effectively or more effectively in the future (Haines, St-Onge 2012; Hellriegel, Jackson, Slocum 2002; In Spence, Keeping 2011). The performance of a worker can be evaluated using different criteria (Wall et al. 2004). On the one hand, performance may be determined according to objective measures such as the number of pieces produced, the value of sales or the quality of output. These measures are directly observed both by the person who performs the evaluation and the person being evaluated (Prendergast, 1999). On the other hand, evaluation may be determined according to subjective performance measures, based on the evaluator's judgements.

The most commonly used performance appraisal methods include (Obisi 2011):

- essay appraisal, which merely requires the rater to write a series of statements concerning an individual's strengths, weaknesses, past performance and potential for promotion;
- graphic rating scale in which the rater assesses an individual on factors such as initiative, dependability, cooperativeness, attitude and quantity of work;
- checklist method in which the rater does not evaluate performance but merely records it on a series of questions concerning the employee's behavior, the rater checks yes, or no responses e.g. does the individual perform his/her job or how's superior ability to express himself or herself;
- critical incident appraisal in which the rater is asked to keep a written record on incidents that illustrates both positive and negative behavior of the individual being rated, in this method, the individual's actual behavior and not personality traits, is discussed,
- ranking method, which is used when it becomes necessary to compare the performance of two or more individuals;
- management by objective (MBO), approach or performance evaluation, which is based on converting organizational goals and objective for individuals. Maiser (1976; In Obisi 2011) suggests that the above performance appraisal method could be communicated to the appraisee using the following methods;
- tell and sell method in which the rater lets the employee know how he or she is doing, gets the employee's acceptance of the evaluation, and has the employee agree to plan of improvement;
- tell and listen method, the general approach with the tell and listen method is for the rater to communicate the evaluation and then wait for a response from the employee.

The issue of performance evaluation is extremely complicated, given the number of factors entering the evaluation process itself.

Taking into account the dynamics of the industry the current state of knowledge was described as a starting point for research itself. The hypotheses formulated in the following chapter take into account our previous researches as well as the state of knowledge of the specific area of business in the Central European health care market. The given topic may be therefore assessed as highly current and requiring a continual process of improvement and development in the area of theoretical and practical knowledge and contributions.

3 Objectives and methods

Formulation of the main research task focused on analyzing the method of performance evaluation practice implementation from the aspects of statistically significant differences. As already stated in the hypotheses, the selection criteria consisted of the size of the enterprise and the type of equity, i.e. multinational organizations or organizations active locally. The research sample consisted of 101 business managers operating in healthcare sector. The research used basic descriptive statistics. The focus was placed on interviewing decision-makers ideally from the middle and top management or staff directly involved in the performance evaluation. Statistical methods we have applied are: Mann - Whitney U test, Kruskal - Wallis test, correlation analysis and Pearson's chi - square test. In the case of the H1 hypothesis and the Kruskal Wallis test, this is a non-parametric assay, which reveals a statistically significant difference between several variables. In the H2 hypothesis, we used a correlation analysis because of the large amount of data compared. In the H3 hypothesis, we used the Mann Whitney U test, which revealed a statistically significant difference between variables, again a nonparametric test. In order to carry out the comparative analysis of performance evaluation practices as a key human resource management practice with reference to the differences in its implementation in healthcare sector, the following hypothesis has been formulated:

H1: "There is a statistically significant difference in performance evaluation of business managers operating in the healthcare sector in terms of enterprise size."

H2: "There is a statistically significant correlation in the performance evaluation methods and the degree of significance of the subjectively perceived factors of the business managers."

H3: "There is a statistically significant difference in the performance evaluation methods of business managers operating in healthcare sector from the point of view of the foreign investor's share of the equity."

Based on established hypotheses and primary data collected through a questionnaire, we subsequently verified the hypotheses established using statistical tests in STATISTICA 13.

4 Results and discussion

As we have mentioned the research sample consisted of 101 business managers operating in healthcare sector. From the point of view of the size of the enterprise we can assume that the largest representation among the respondents - business managers, the most represented are small enterprises with 1-50 employees, j. 47% (n = 48). The following are employees, in an enterprise with a staff of 500 or more, j. 23% (n = 23), employees of enterprises with staff of 51-250 years, j. 20% (n = 20) and the last group consists of companies with a number of employees of 251 to 500, representing 10% (n = 10). According to the share of the foreign owner, we can also divide the respondents – business managers into two groups, assessing that the largest representation among the respondents is staff working in multinational organizations representing 56% (n = 57). Other respondents work in local businesses with 44% (n = 44).

H1.1: "There is a statistically significant difference in performance evaluation of business managers operating in the healthcare sector in terms of enterprise size."

H1.0: "There is no statistically significant difference in performance evaluation of business managers operating in the healthcare sector in terms of enterprise size."

Hypothesis is verified by Kruskal by the Wallis test. Kruskal Wallis test is a nonparametric test. Assumptions for use of the test, are that all observations are independent of each other and that the observed variable is measured on the ordinal scale must be met. Also, the assumption is that all of the distribution functions have approximately the same shape. We test the zero hypothesis, which means the homogeneity of independent selections. We will take into account p, which is the level of statistical significance of the test at the level of the test α . If the value of the statistical significance of the p test is less than the test level, the confirmed hypothesis is confirmed. Otherwise, we will refuse it.

Table 1: Significant Difference: Implementation of Evaluation vs. Enterprise Size

Depend.: Is Your Performance Evaluated?	Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; Independent (grouping) variable: No. of employees Kruskal-Wallis test: $H(3, N=101) = 8.722163; p = 0.0332$			
	Code	Valid N	Sum of Ranks	Mean Rank
1-50 employees	1	48	2794.500	58.21875
51-250 employees	2	20	1021.000	51.05000
251-500 employees	3	10	454.500	45.45000
Moreover 500 emp.	4	23	881.000	38.30435

source: own processing

Legend: (1-Yes, yes, 2-Yes, 3-I cannot judge, 4-No, 5-Definitely not)

From the Kruskal-Wallis test, we see that the value of the statistical significance of the p test is 0.0332, which is less than the test level, i.e. we negate the zero hypothesis and there is a statistically significant difference between the performance of the business managers' performance evaluation from the enterprise size point of view.

H2.1: "There is a statistically significant correlation between the performance evaluation methods and the degree of significance of the subjectively perceived factors of the business managers."

H2.0: "There is no statistically significant correlation between performance evaluation methods and the degree of significance of the subjectively perceived factors of the business managers."

This hypothesis is verified by a correlation analysis that examines the dependence between the variables. We determine statistical significance based on the value of the statistical significance of the p test, which compares with the test level $\alpha = 0.05$. If the value of the statistical significance of the p test is less than the level of the test, the hypothesis is confirmed. From the correlation analysis we can see that there is a statistically significant dependence between the performance evaluation methods and the significance of the subjectively perceived factors. The statistically significant values are highlighted in red in Table 2.

Table 2: Significant correlation between the performance evaluation methods and the degree of significance of the subjectively perceived factors of the business managers

Var.	Correlations Marked correlations are significant at $p < 0.05000$ N=101 (Casewise deletion of missing data)																
Performance evaluation methods	Subjectively perceived factors of the business managers																
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
Interview	0.746	0.991	0.314	0.355	0.101	0.317	0.815	0.362	0.746	0.133	0.495	0.005	0.506	0.063	0.035	0.107	0.448
Checklist	0.402	0.965	0.301	0.726	0.319	0.114	0.392	0.911	0.444	0.183	0.188	0.027	0.157	0.165	0.030	0.003	0.239
MBO	0.590	0.068	0.166	0.006	0.064	0.055	0.065	0.230	0.207	0.964	0.057	0.070	0.069	0.040	0.018	0.143	0.313
Benchmarking method	0.883	0.423	0.355	0.003	0.084	0.467	0.014	0.491	0.375	0.174	0.056	0.010	0.131	0.260	0.015	0.059	0.009
Ranking (comparison with others)	0.570	0.656	0.363	0.403	0.118	0.447	0.977	0.105	0.012	0.709	0.272	0.033	0.152	0.040	0.285	0.366	0.701
Rating scales	0.706	0.001	0.133	0.330	0.008	0.028	0.027	0.063	0.052	0.366	0.089	0.036	0.033	0.044	0.307	0.147	0.355
BARS	0.045	0.013	0.487	0.031	0.334	0.004	0.000	0.380	0.434	0.151	0.218	0.043	0.563	0.458	0.027	0.086	0.780

source: own processing

Legend: a) Quality / Accuracy of Work, b) Quantity of Work, c) Customer Orientation, d) Performance Orientation, e) Corporate Value Orientation, f) Adaptability, h) Advocacy / fulfillment of terms, i) Communication skills, j) Stress resistance, k) Knowledge, l) Potential development, m) Customer relations, n) Emotional quotient

The evaluation interview method significantly correlates with two factors, namely the potential development (0.005) and the analytical capabilities (0.035). H0 are rejected and there is a statistically significant correlation between the evaluation interview and the degree of significance of the potential development and between the evaluation interview and the degree of significance of the analytical

capabilities. The evaluation questionnaire method significantly correlates with the three factors, namely the development of potential (0.0027), analytical capabilities (0.03) and intelligence quotient (0.003). H₀ is rejected as there is a statistically significant correlation between the evaluation questionnaire and the degree of significance of the potential development, between the evaluation questionnaire and the degree of significance of the analytical capabilities, and between the evaluation questionnaire and the degree of significance of the intelligence quotient. The evaluation method, according to the objectives set (Method by objective - MBO), correlates significantly with the two factors, namely the performance / result orientation (0.006) and the ability to make the right decisions (0.04). H₀ is rejected and there is a statistically significant correlation between the evaluation according to the objectives set and the degree of the relevance of the performance / outcome orientation and between the assessment according to the objectives set and the degree of importance of the ability to make the right decisions. The benchmarking method correlates significantly with the five factors, namely performance / outcome (0.003), adaptability, flexibility, mobility (0.014), potential development (0.01), analytical capabilities (0.015) and emotional quotient (0.009). H₀ is rejected and there is a statistically significant correlation between performance-based assessment and the degree of importance of performance / outcome orientation, between standard-based assessment and the degree of materiality of adaptability, flexibility, mobility, between benchmarking and the degree of materiality of potential development, between the assessment of compliance with the standards and the degree of significance of the analytical capabilities, and between the assessment based on the fulfilment of standards and the degree of significance of the emotional quotient. The evaluation method, based on comparisons with others, correlates significantly with the three factors, namely communication skills (0.012), potential development (0.005) and the ability to make the right decisions (0,04). H₀ is rejected and there is a statistically significant correlation between the method of comparison with others and the degree of importance of communication skills, between the method of comparison with others and the degree of significance of the potential development and between the method of comparison with others and the degree of significance of the ability to make the right decisions. The Rating scale method correlates significantly with seven factors, namely the amount of work (0.001), the focus on corporate values (0.008), the ability to work in a team (0.028), adaptability, flexibility, mobility (0.027), potential development (0.036) with customers (0.033) and the ability to

make the right decisions (0.024). H₀ is rejected and there is a statistically significant correlation between the use of the rating scale method and the degree of significance of the amount of work between the use of the rating scale method and the degree of relevance of the orientation to company values between the use of the rating scale method and the degree of competence of the team worker the use of the rating scale method and the degree of significance of customer relations, and between the use of the rating scale method and the degree of importance of the ability to make the right choices. The performance evaluation method BARS (Behaviorally anchored rating scales) significantly correlates with seven factors, namely the quality / accuracy of work (0.045), workload (0.013), performance / outcome orientation (0.031), teamwork ability (0.001), adaptability, flexibility, mobility (0.005), development of potential (0.04) and analytical capabilities (0.027). H₀ we reject and validate that there is a statistically significant correlation between work-based assessment and the degree of materiality / precision of work, between work-based assessment and the level of materiality of work, between work-based assessment and the degree of materiality of the performance / outcome orientation , between work-based assessments and the importance of teamwork, between work-based assessment and the degree of relevance of adaptability, flexibility, mobility, between work-based assessment and the degree of materiality of potential development, and between work-based assessment and grade importance of analytical capabilities. In general, we can say that the main H₀ hypothesis is rejected and therefore there is a statistically significant correlation between the performance evaluation methods and the degree of significance of the subjectively perceived factors of performance managers of the business managers.

H3.1: "There is a statistically significant difference between the performance evaluation methods of business managers operating in healthcare sector from the point of view of the foreign investor's share of the equity."

H3.0: "There is no statistically significant difference between the performance evaluation methods of business managers operating in healthcare sector from the point of view of the foreign investor's share of the equity."

This hypothesis is verified by the nonparametric Mann - Whitney U test. Against the hypothesis we set up a zero hypothesis, which means the homogeneity of independent selections. In order to refuse or not to reject a zero hypothesis, Statistica counts from statistics that have a standardized distribution. Relevant

significance calculated from the statistics we take into account is the p-value. If the value of the statistical significance of the p test is less than the test level (0.05), the zero hypothesis is rejected and the original hypothesis that we verify is valid.

Table 3: Statistically significant difference: assessment methods vs. share of the foreign investor

Variable	Mann-Whitney U Test (w/ continuity correction)									
	By variable the enterprise is according to the owner's share: Marked tests are significant at $p < 0.05000$									
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2	2*1 sided exact p
Interview	2060.500	3090.500	1070.500	-1.25337	0.210074	-1.30686	0.191262	44	57	0.209827
Checklist	2027.000	3124.000	1037.000	-1.48281	0.138127	-1.53124	0.125711	44	57	0.138615
MBO	1981.000	3170.000	991.000	-1.79786	0.072200	-1.89620	0.057935	44	57	0.072097
Benchmarking method	1990.000	3161.000	1000.000	-1.73622	0.082526	-1.84401	0.065183	44	57	0.082518
Ranking (comparison with others)	2080.500	3070.500	1090.500	-1.11639	0.264258	-1.16238	0.245084	44	57	0.264078
Rating scales	1883.500	3267.500	893.500	-2.46564	0.013677	-2.53963	0.011098	44	57	0.0113096
BARS	1990.500	3160.500	1000.500	-1.73280	0.083133	-1.80694	0.070773	44	57	0.08318

source: own processing

From the standardized distribution table, we see that the value of the statistical significance of the p test is smaller only when examining the dependence between the use of the rating scale from the point of view of the foreign investor's share of the equity participation and the value of 0.0014. There is therefore a statistically significant difference between the use of the rating scale in terms of

the share of a foreign investor in the equity participation. In general, there is no statistically significant difference between the business-to-business performance evaluation methods (apart from the rating scale) from the point of view of the foreign investor's share of the equity. We can draw some conclusions from the results of statistical testing. Business managers are daily interacting with customers, so it is very important to evaluate, specify and train them in the field of communication skills, thus understanding the ability to communicate effectively with customers. Effective communication consists of verbal and nonverbal communication. In this area of communication there are trainings and literature to help the business manager develop in this area. It is equally important to train business managers in negotiation skills. Ability to negotiate is a key factor in success in commercial communication and in concluding new contracts and partnerships, where conflicts of interest between participants in the trading process often occur. As business managers are often under the influence of a great deal of stressors and stressful situations, businesses should start paying more attention to this area, and training their business executives in ways and methods of managing stressful situations.

We can further assert the results of statistical testing that one of the most effective methods is the method of assessment according to the set goals, defined by many authors as the most commonly used method in assessing the performance of managers' specialists. Grenčíková (2008) claims that this method achieves a high motivation and identification of personal goals of employees with the company's goals. The advantage of the method is, according to Šulera (2003), that it stimulates managers to produce results-oriented planning. It clarifies the roles of individuals and thus reveals shortcomings, clearly defining objectives and thus creating effective control standards. The disadvantage of the method is that it is time consuming and has a large number of administrative steps. We also evaluate this method as one of the best alternatives to assessing the performance of business executives, despite its time-consuming performance, and we recommend that it should be applied to corporate practice, because the key competence of managers should be target orientation, which is also a key instrument in the evaluation method according to the set goals. According to Kocian (2010), the interview is an opportunity for an exchange of views and serves to reconcile the demands placed on the performance of business managers and their real skills, knowledge and employee experience. The objective of the method is to balance the past period and to discuss the following period. The

advantage of this method is, according to Kachaňáková (2007), that the aim of the method is to promote the self-confidence of the evaluated, its motivation to improve and to find common solutions for performance improvement. The disadvantage of the method can be a challenging procedure before, during and at the end of the interview. According to Kocian (2010) and Kachaňáková (2007), this method should not serve as a stand-alone method, so in practice it is often used in combination with other methods. So we think that in the context of a business manager, this method should be best used in combination with the MBO method or the BARS method. The Behavioral Anchored Rating Scale (BARS), according to Kocian (2010), focuses on work behaviors that are required to successfully perform work, such as access to work, adherence to procedures, and effectiveness. As we can see from the results of the research shown in Table 3, though this method is not a business practice in assessing the performance of business executives, it is highly preferable, and from the theoretical point of view, it is recommended that enterprises increase the performance of their business executives just the BARS method that focuses on work behavior.

The paper deals with the issue of evaluation as one of the significant activities of human resource management. The research was aimed at the issue of using the individual evaluation methods. Besides finding the most frequently preferred evaluation methods, we also tried to verify whether applying the individual evaluation methods differs in accordance with the work position occupied by the evaluated worker. This assumption was confirmed, what lead to another finding that selection of methods used in evaluation of a worker depends on the type of the work position this worker occupies. The purpose of conducting this research was to introduce the current findings about the conditions in the area of providing staff evaluation as an important activity in the field of human resource management.

5 Conclusion

Current dynamic era places high demands on both the society as well as individuals. Regarding the fact that efforts of every organization are to reach prosperity and maintain its competitiveness, businesses are forced to pay attention to evaluation of work performance of their employees. There is no doubt about the selection and application of an appropriate method of evaluation, requiring responsible approach and a thorough analysis of the

business environment, as it is the adequately chosen concept of performance evaluation which may play a very important role in the process of development of an organization. Development of the issue of performance evaluation is both at the theoretical and the practical level becoming more and more the main focus of attention. Performance evaluation used to be regarded as a trivial process being a responsibility of the line manager, whose duty was to elaborate an annual report on the performance of employees. The purpose of evaluation of performance of employees is not only to recognize the current level of work performance of a worker, but also to recognize their strengths and weaknesses, create a base for employee remuneration according to the reached results of their work, motivate employees to improve their performance, recognize the needs in the area of education and development, recognize the worker's potential (their margins and limits), create a basis for planning the needs of employees and identifying the future work tasks, etc.. Performance management at the individual level consists of synchronization of work of each employee with the strategic plan of the organization, so that the efforts of an employee are oriented on the products and processes which contribute to the success of the organization as a whole.

Acknowledgments

This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-15-0511.

References

- Akinbowale, M.A. & Lourens M.E. (2013). Role of performance appraisal policy and its effects on employee performance. In: *European Journal of Business and Social Sciences*. Vol. 2, no.7, pp. 19-26. ISSN 2235 -767X.
- Armstrong, M., (2006). *Blending formal and informal approaches to management learning*. New York: Mc Graw Hill Book. ISBN 978-0-7494-6550-6.
- Bělohlávek, F. (2009). *Jak vést rozhovory s podřízenými pracovníky*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2313-6. (Czech)
- Cook, J. & Crossman, A. (2004). Satisfaction with performance appraisal systems. In: *Journal of Managerial Psychology*. Vol. 19, no. 5, pp. 526-541. ISSN 0268-3946.
- Daoanis, L.E. (2012). Performance appraisal system: It's implication to employee performance. In: *International Journal of Economics and Management Sciences*. Vol. 2, no. 3, pp. 55-62. ISSN 2162-6359.
- Dědina, J. & Cejthamr, V. (2005). *Management a organizační chování*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3348-7. (Czech)

- Giangureco, A. et al., (2012). War outside, ceasefire inside: An analysis of the performance appraisal system of a public hospital in a zone of conflict. In: *Evaluation and Program Planning*. Vol. 35, no.1, pp. 161-170. ISSN 0149-7189.
- Grenčíková, A., & Ondrejčka, V. (2008). *Riadenie ľudských zdrojov*. Trenčín: Trenčianská univerzita v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov. 237 s. ISBN 978-80-8075-319-1. (Slovak)
- Kachňáková, A. et al., (2007). *Riadenie ľudských zdrojov*. Bratislava: Sprint. 207 s. ISBN 978-80-89085-87-5. (Slovak)
- Kocianova, R. (2010). *Personální činnosti a metody personální práce*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-247-2497-3. (Czech)
- Kondrasuk, J.N. (2011). The ideal performance appraisal is a format, not a form. In: *Allied Academies International Conference*. Vol. 10, no.1, pp. 61-75.
- Obisi, Ch. (2011). Employee performance appraisal and its implication for individual and organizational growth. In: *Australian Journal of Business and Management Research*. Vol.1 no.9, pp. 92-97. ISSN 1839-0846.
- Spence, J.R., & Keeping, L. (2011). Conscious rating distortion in performance appraisal: A review, commentary and proposed framework for research. In: *Human Resource Management Review*. Vol. 21, no. 2, pp. 85–95. ISSN 1053-4822.
- Prendergast, C. (1999). The Provision of Incentives in Firms. In: *Journal of Economic Literature*. Vol. 37, no.1, pp. 7-63. ISSN 0022-0515.
- Šuleř, O. (2003). *Manažerské techniky*. 1. vyd. Olomouc: Rubico. 225 s. ISBN 80-85839-89-X. (Czech)
- Wall, T. D. et al. (2004). On the Validity of Subjective Measures of Company Performance. In: *Personnel Psychology*. Vol. 57, no.1, pp. 95–118. ISSN 1744-6570.

Informacijska podpora sporočanja in obravnava varnostnih zapletov v UKC Ljubljana – poškodbe z ostrimi predmeti (incidenti)

NEVENKA ŠESTAN IN DANIJELA KRALJ

Povzetek V Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana (UKC) spremljamo in obravnavamo različne varnostne zaplete in odklone s podporo informacijskega sistema. Ta omogoča dnevno sledenje vseh oblik varnostnih zapletov z analizo dogodkov in s ciljem vzpostaviti večjo varnost pacientov in zaposlenih. Trenutno sporočamo enajst sklopov odklonov, v istem informacijskem sistemu zbiramo tudi podatke o oceni in obvladovanju tveganj. Zelo pomembno je, da merimo obstoječo kulturo varnosti in tako vpeljujemo izboljšave, od izobraževanj zaposlenih o pomenu kulture varnosti na vseh nivojih, varnostnih pogovorov, raznih konferenc o izidih in zapletih zdravljenja (MM konference) in drugo. Ministrstvo za zdravje je leta 2002 vpeljalo obvezno poročanje o 7 vzrokih za Opozorilni nevarni dogodek (OND) za vse bolnišnice. V lanskem letu so pristopili k nacionalnem projektu SenSys. Gre za sistem upravljanja z varnostmi odkloni in tveganji za varnost pacientov v zdravstvu, s ciljem zmanjšati število odklonov, ki se zgodijo v času zdravstvene obravnave pacienta. V letu 2017 je bilo v informacijski sistem za odklone v UKC Ljubljana prijavljenih 4769 (skupno) varnostnih zapletov pacientov, zaposlenih in drugih deležnikov v sistemu. Večji delež prijav smo zabeležili tudi pri poročanju o poškodbah z ostrimi predmeti, ki so onesnaženi s krvjo ali drugimi telesnimi tekočinami in se lahko prenašajo s krvjo, kot so virus hepatitisa B (HBV), C (HCV) ter virus človeške imunski pomanjkljivosti (HIV) in drugi. Pravočasna in pravilna obravnava poškodb z ostrimi predmeti je pomembna zaradi preprečevanja nadaljnjih okužb. Po incidentu moramo analizirati vzroke nastanka, izvesti varnostni pogovor, načrtovati in izvesti preventivne ukrepe in slediti njihovem izvajanju po Demingovem ciklu (PDCA krog).

Ključne besede: • varnostni zaplet • odklon • poškodbe z ostrimi predmeti • informacijski sistem • varnost •

KORESPONDENČNI AVTOR: Nevenka Šestan, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Poljanski nasip 58, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: neveka.sestan@kclj.si.

IT Support for Reporting and Handling Safety Incidents at the Ljubljana University Medical Center: Needle Stick and Sharps Injuries

NEVENKA ŠESTAN & DANIJELA KRALJ

Abstract The Ljubljana University Medical Centre monitors and addresses various safety incidents and deviations through an support IT system. This system allows daily monitoring of all forms of safety incidents and analysis of individual events to ensure greater safety of patients and staff. Currently, eleven categories of deviations are reported, with the IT system also collecting risk assessment and control data. It is very important to measure the current safety culture, based on which improvements are introduced, from employee training on the importance of safety culture at all levels and safety interviews to various conferences on treatment outcomes and complications (M&M conferences), and so on. In 2002, the Slovenian Ministry of Health introduced mandatory reporting for seven causes of sentinel events at all hospitals. Last year, the ministry launched the national project SenSys. This is a system that manages safety deviations and patient safety risks in healthcare, with the goal of reducing the number of deviations that occur during a patient's treatment. In 2017, a total of 4,769 safety incidents related to patients, employees, and other healthcare participants were reported in the deviations IT system used at the Ljubljana University Medical Center. A considerable share of reports were related to injuries with sharp objects contaminated with blood or other body fluids, which can transmit pathogens such as HBV, HCV, and HIV. Timely and proper treatment of needle stick and sharps injuries is vital for preventing further infections. After the incident it is necessary to analyze its causes, conduct a safety interview, plan and implement preventive action, and follow up on its implementation using the Deming Cycle (or PDCA model).

Keywords: • safety incident • deviation • needle stick and sharps injuries
• information system • safety •

1 Uvod

V Luksemburški deklaraciji (2005) je zapisano, da je dostop do kakovostne zdravstvene obravnave in oskrbe osnovna človekova pravica, ki jo priznavajo članice Evropske unije in vse njene institucije. V skladu s tem dejstvom imajo pacienti kot uporabniki teh storitev pravico pričakovati varno in kakovostno zdravstveno obravnavo. Zdravstveno dejavnost se ocenjuje kot področje z visokim tveganjem zaradi varnostnih zapletov (neželenih dogodkov), ki ne nastanejo zaradi same bolezni, ampak se lahko zgodijo kot posledica v procesu zdravljenja. Pred nekaj leti so že nekatere bolnišnice in druge zdravstvene ustanove pri nas pričele z uvajanjem sistema vodenja kakovosti in varnosti za pridobitev akreditacijskih postopkov, z namenom, da se zagotavlja bolnikova varnost, varnost zaposlenih in drugih udeležencev v sistemu.

Robida (2013 b) navaja, da je varnost pacientov v svetu in pri nas predolgo zanemarjena znanost in praksa. Škoda, ki jo doživijo pacienti zaradi napak, dosega epidemiološke razsežnosti, saj so študije pokazale, da v povprečju vsak 10. pacient, ki se zdravi v bolnišnici, doživi škodo za zdravje zaradi napake in ne zaradi narave svoje bolezni ali zapleta, in okrog 0,1% do 0,2% jih zaradi napak tudi umre.

V številnih naših in tujih raziskavah poročajo, da se napake (neželeni dogodki) lahko zgodijo v najboljših zdravstvenih ustanovah in najboljšim in najuspešnejšim strokovnjakom v vseh poklicnih skupinah. Vzroki za nastanek neželenih dogodkov so lahko zelo različni od nezanesljivega informacijskega sistema, slabi organizaciji dela, nepopolnemu pretoku informacij, slabi komunikaciji med zaposlenimi in ne dobivanju povratnih informacij (Robida, A., 2010; Robida, A., 2011, Wagner, C., et.all. 2013). Zato je še kako pomembno, da so ti varnostni zapleti zabeleženi in podprti z informacijsko podporo. Informacijski sistem za upravljanje z odkloni je namenjen registriranju, prepoznavanju, ugotavljanju in analiziranju vseh varnostnih neželenih dogodkov ter nam je v veliko pomoč pri pridobivanju informacij za odpravljanje vzrokov, ki privedejo do varnostnega zapleta z namenom, da se taki dogodki nebi več ponovili. Tušar (2010) navaja, da mora biti sistem poročanja nevarnih dogodkov anonimen, prostovoljen, ne kaznovalen, zaupen, do poročevalcev in udeleženi, ter da mora biti neodvisen od regulatornih in akreditacijskih procesov.

Raziskava, ki je potekala v treh državah: na Nizozemskem, v ZDA in na Tajvanu je potrdila, da obstajajo razlike na področju varnostne kulture in pri poročanju o varnostnih zapletih. Najpogostejše razlike so se pokazale pri ne kaznovalnem odnosu do napak, povratnih informacijah, odprtosti v komunikaciji, podpori upravljanju za varnost bolnikov in sistematičnem učenju - stalnem izboljševanju. Vse tri države lahko izboljšajo področja kulture varnosti pacientov tako, da si izmenjujejo najboljše prakse in se učijo druga od druge (Wagner, C., et. all., 2013).

Večina incidentov – poškodb z ostrimi predmeti (kar 55%) se jih zgodi zaradi nepravilnosti pri rokovanju in ravnanju z ostrimi predmeti (Ziad, A. Menish., Abdulah, et. all. 2013).

2 Kultura varnosti in varnostni zapleti

Singer (2009) s sodelavci ugotavlja, da je izboljševanje kulture varnosti v zdravstvu dolgoročen, sistematičen in nenehen proces ter, da je bistvo preprečevanje napak in izboljševanje kakovosti zdravstvene obravnave. Zelo velike razlike vidi tudi v zaznavanju in zavedanju kulture varnosti med zdravstvenimi ustanovami, različnimi poklicnimi skupinami in celo znotraj oddelkov iste zdravstvene ustanove.

Robida (2013 a) opredeljuje kulturo varnosti ustanove kot proizvod vrednot, stališč, zaznav, usposobljenosti in vzorcev vedenja ter stila obnašanja posameznikov in skupin. Gre tudi za odnos vodstva ter osebja do varnosti, varnostnih sistemov in postopkov, ki jih ima organizacija. Varnost pacientov ocenjuje kot kritično komponento kakovosti zdravstvene oskrbe, ki je v zdravstveni ustanovi najbolj odvisna od kulture varnosti. V zdravstvu je kultura varnosti najpomembnejši del za pacienta, ker je pacient tisti, ki je v postopku zdravljenja najbolj ranljiv. Ko se zgodi neželen dogodek pri pacientu in je oškodovano njegovo zdravje je nujno, da se s pacientom čim prej pogovorimo se mu opravičimo in mu pokažemo, da nam ni vseeno za nastalo situacijo.

Pri uvajanju kulture varnosti in prepoznavanju varnostnih zapletov ima vodstvo pomembno vlogo v organizaciji, da omogoči izobraževanje in usposabljanje zaposlenim na vseh nivojih poklicnega delovanja, kajti z učenjem in utrjevanjem

določenih vsebin pridobi zaposleni na samopodobi in motivaciji za nadaljnje delo.

3 Sporočanje varnostnih zapletov preko informacijskega sistema v UKC Ljubljana

V UKC Ljubljana sporočamo odklone (varnostne zaplete) preko informacijskega sistema, ki je dostopen preko intranetne spletne strani UKC Ljubljana. Sporočanje je lahko anonimno, za vse zaposlene, ki želijo anonimno sporočiti odklon ali preko registracije uporabnika. V sistem se zbira enajst sklopov odklonov:

- padec pacienta,
- razjede zaradi pritiska (RZP),
- incident, ostri predmeti, okužbe,
- zapleti v povezavi z delom z zdravili,
- neželene reakcije ob transfuziji krvi,
- zapleti v zvezi z zdravljenjem pacienta,
- bolnišnične okužbe,
- nezgoda pri delu,
- zapleti v zvezi s fizičnim okoljem,
- nevarni pojavi,
- sum na kaznivo dejanje,
- nasilna dejanja,
- druge vrste varnostnih zapletov.

Pri vse višji varnostni kulturi zaposlenih, ki je zadnja leta še bolj prepoznavna in prisotna ter o zavedanju pomembnosti sporočanja in obravnavi varnostnih zapletov za paciente in za zaposlene se število registriranih sporočil o varnostnih zapletih v UKC Ljubljana povečuje. V raziskavi, ki je bila izvedena na Kitajskem (2018) poročajo o 33,9% zdravstvenih delavcih, ki so prijavili neželen dogodek – incident (poškodbo z ostrim predmetom). Glavni razlogi, ki so jih zaposleni navajali zakaj niso prijavljali poškodb z ostrimi predmeti so bili: da so sami ocenili, da je bilo tveganje za okužbo nizko, da so bili cepljeni proti hepatitisu B in imeli zadostno število protiteles in drugo (Cui, Z., Zhu, J., et. all., 2018).

Ko se zgodi varnostni zaplet (poškodba z ostrim predmetom) se običajno obravnava v neposrednem delovnem okolju po protokolu, kjer si zaposleni

najprej izvede prvo pomoč in obvesti svojega nadrejenega. Nato sledi registracija odklona v informacijski sistem (in ali v papirno obliko), popis odklona ter napotitev zaposlenega na ustrezno zdravstveno obravnavo na Kliniko za infekcijske bolezni in vročinska stanja ali na Klinični inštitut za medicino dela, prometa in športa. Izvede se tudi varnostni pogovor, kjer se določi preventivne in korektivne ukrepe z natančno opredeljenimi roki izvedbe in odgovornimi nosilci. Zaključí se s poročilom o izvedenih ukrepih ter obdobjem poročilom o učinkovitosti izvedenih ukrepov. Take vrste varnostnih pogovorov in/ali različnih konferenc (MM konference) naj bi se uporabljajo kot učni primeri in ne kot grožnja zaposlenemu, če se mu zaplet zgodi (Pleterski, R., D., Mlakar, J., 2018). Pri skupinski analizi vzročno posledične konference se med udeleženci vzpostavi pristni odnos in spodbudna komunikacija, kjer se odkriva sistemske pomanjkljivosti, značilnosti neljubega dogodka ter išče rešitve in postavlja ukrepe (Pristavec, T., Panić, Z., Pogačnik, M. 2015). Učiti se iz preteklih dogodkov pri zaposlenih v zdravstvenih ustanovah je nuja, kajti če ni sporočanja o varnostnih zapletih, se iz primerov ničesar ne naučimo in tako se nam lahko podobno dogaja tudi v prihodnje (Robida, A. 2013 a).

Merjenje kulture varnosti predvsem s kazalniki kakovosti (pri pacientih, zaposlenih...) je pomemben korak k izboljšanju in prepoznavanju določenega procesa delovanja, kar je po analizi rezultatov najverjetneje potrebno uvesti izboljšave.

4 Poškodbe z ostrimi predmeti (incidenti)

V UKC Ljubljana spremljamo in obravnavamo primere incidentov že od leta 1998, to so najpogostejše poškodbe z ostrimi predmeti, vbodi ali urezi. O incidentu govorimo tudi ob razlitju krvi ali telesnih tekočin na poškodovano kožo osebe (opraskanine, dermatitisi, odrgnine) ali če so velike površine normalne kože oziroma sluznice izpostavljene krvi ali potencialno kužnim tkivom in telesnim tekočinam. Poškodbe z ostrimi predmeti pri zdravstvenih delavcih zahtevajo posebno pozornost zaradi tveganja za prenos okužbe s krvjo prenosljivimi boleznimi, kot so virus hepatitisa B (HBV), virus hepatitisa C (HCV) in virusa človeške imunske pomanjkljivosti (HIV) in drugi (Lužnik-Bufon, 2002).

Obravnava poškodb z ostrimi predmeti (incidenti) zahteva natančno oceno tveganja za prenos krvno prenosljivih bolezni. Cepljenje proti tetanusu je nujno v primeru poškodbe s krvavim predmetom in če je ta imel še primes zemlje ali drugih snovi, ki bi bile lahko izvor spor tetanusa (Sočan, M., Matičič, M., et al 2013). Tveganje za nastanek okužbe je odvisno od različnih dejavnikov in ima tako več stopenj: visoko, zmerno, majhno in zanemarljivo. Pri visokem tveganju za okužbo govorimo, ko oseba pride v stik z neposrednim koncentriranim virusom in kadar se zgodi globoka poškodba (Šestan, N., Balantič, Z., 2012, Lužnik-Bufon, 2002). Struktura incidentov glede na poklicno skupino se lahko z leti spreminja (zdravstveni tehniki, dipl.m.s., zdravnik – sekundarij). Najpogostejši način poškodbe je vbod, sledi ureznina, glede na vzrok poškodbe pa nezgodni slučaj, kar potrjujejo tudi številne tuje in naše raziskave (Cui, Z et all. 2018, Walle, L., 2013, Šestan, N., 2012).

Po podatkih iz raziskave se v Združenih državah Amerike zgodi letno 600.000 do 800.000 primerov poškodb z ostrimi predmeti, v Združenem kraljestvu okrog 100.000 in 500.000 letno v Nemčiji (Memish, ZA, et all., 2013). Kot navaja Sočan s sodelavci (2013) je bilo v letu 2011 v Sloveniji prijavljenih 25 primerov (1,2/100.000 prebivalcev) akutnega hepatitisa B, 44 primerov kroničnega hepatitisa B ter 51 nosilcev plaščnega antigena HBV (HBsAg). Starostna struktura prijavljenih bolnikov je bila od 25 do 44 let. Prevalenca okužbe s HCV je pri nas relativno nizka. V letu 2011 je bilo prijavljenih 11 primerov (0,5/100.000 prebivalcev) akutnega hepatitisa C ter 84 primerov kroničnega hepatitisa C. Prevalenca okužbe s HIV je pri nas prav tako nizka. V letu 2011 je bilo pri nas prepoznanih 55 na novo okuženih oseb s HIV, v letu 2012 pa 42. Kot navajajo avtorji se veliko diagnoz okužbe s HIV postavi sorazmerno pozno, zato lahko podatki o prijavljenih novih diagnozah okužbe s HIV podcenjujejo dejansko breme (Sočan, M., Matičič, M., et.all. 2013).

5 Preventivni ukrepi pri varnostnih zapletih incidentih – poškodbah z ostrimi predmeti pri zaposlenih v UKC Ljubljana

Za preprečevanje neželenih dogodkov incidentov je za zdravstveno ustanovo pomembno, da poleg informacijske podpore zagotovi izobraževanje in usposabljanje kadra, nudi zadostne in pravočasne informacije, predvsem ob uvajanju novih metod in tehnik dela ter novih pripomočkov za delo. Pomembni preventivni ukrepi so tudi izboljšanje organizacije dela, na primer odpravljanje

utrujenosti pri zaposlenih (dežurstva, nadomeščanja), ki so lahko vzrok za poškodbe delavcev in izboljšanje delovnih razmer (osvetlitev prostorov) ter imunoprofilaksa in kemoprofilaksa zaposlenih in drugo.

Uredba o varovanju delavcev pred tveganji zaradi poškodb z ostrimi pripomočki (2013) ureja obveznosti delodajalca v zvezi s preprečevanjem poškodb delavcev, ki jih povzročajo ostri pripomočki, varovanjem delavcev pred tveganji in zagotavljanjem varnega delovnega okolja.

Namen te uredbe je vzpostaviti celosten pristop pri ocenjevanju tveganj, preprečevanju tveganj, usposabljanju, obveščanju, ozaveščanju in nadzoru. Če ocena tveganja pokaže, da obstaja tveganje za poškodbe in infekcije zaradi ostrih pripomočkov, mora delodajalec:

- preprečiti poškodbo in infekcijo pri viru;
- uporabo ostrih pripomočkov zmanjšati na najmanjšo možno mero;
- zamenjati nevarne ostre pripomočke z varnejšimi, ki so opremljeni z vgrajenimi varnostno zasnovanimi zaščitnimi mehanizmi;
- zagotoviti, da se zaščitni pokrovčki ne uporabijo ponovno, potem ko so že bili odstranjeni;
- zagotoviti varno odstranjevanje odpadnih ostrih pripomočkov skladno s predpisom, ki ureja obvezno ravnanje z odpadki, nastalimi pri opravljanju zdravstvene dejavnosti.

Ob incidentu je potrebno, da si zaposleni izvede takojšnjo prvo pomoč, sledi postopek registracije in popisa neželenega dogodka v informacijski sistem in napotitev zaposlenega na ustrezno zdravstveno obravnavo.

Zelo pomembni so nam podatki o številu in vzroku nastanka varnostnih zapletov, na podlagi katerih bodo zbrani primeri najboljših kliničnih praks in smernic za odpravo vzrokov, ki privedejo do varnostnega zapleta incidenta (Pleterski, R., D., Mlakar, J., 2018).

Vsako dnevno izboljševanje kakovosti in varnosti ter učinkovitosti je ključnega pomena za celotno organizacijo na vseh nivojih, predvsem pa s prepoznavanjem in obvladovanjem tveganj za doseganje višje kakovosti in varnosti zdravstvene obravnave pacienta.

6 Zaključek

Neželeni dogodki incidenti bodo najverjetneje vse skozi prisotni, nikoli jih ne bo možno v celoti odpraviti, zato je pomembno, da ima zdravstvena organizacija vzpostavljen dober informacijski sistem za sporočanje odklonov, saj jih bo tako na podlagi ugotovljenih analiz velikokrat možno omiliti ali nekatere celo preprečiti oziroma odpraviti.

S podporo informacijskega sistema pri sporočanju in obravnavi varnostnih zapletov v UKC Ljubljana je tako vzpostavljena večja varnost pacientov in zaposlenih. V ta namen so organizirana kontinuirana izobraževanja za zaposlene, da sistem čim bolj spoznajo in ga uporabljajo, ko pride do neželenega dogodka. V okviru izobraževanj za novo zaposlene se izvajajo simulacijske vsebine za preprečevanje odklonov – incidentov in zaščiti zdravstvenih delavcev, preprečevanje prenosa okužb preko krvi in priporočila za ustrezno ravnanje z ostrimi pripomočki.

Ministrstvo za zdravje je leta 2018 pristopilo k nacionalnem projektu SenSys. Gre za sistem upravljanja z varnostni odkloni in tveganji za varnost pacientov v zdravstvu, s ciljem zmanjšati število odklonov, ki se zgodijo v času zdravstvene obravnave pacienta. Vključene bodo vse slovenske bolnišnice, podatki se bodo zbirali centralno in takrat bomo imeli preglednejšo sliko o dejanskem številu varnostnih zapletov.

Literatura

- Cui, Z., Zhu, J., Zhang, X., Wang, B., Li, X., (2018). Sharp injuries: a cross-sectional study among health care workers in a provincial teaching hospital in China. *Environmental Health and Preventive Medicine, Bengbu, Kitajska*; 10;23(1):2.
- Wagner, C., Smits, M., Sorra, J., Huang, CC. (2013). Assessing patient safety culture in hospitals across countries: *International Journal for Quality in Health Care, Netherlands*; 25, Issue 3.
- Det Norsk Veritas AS, (2012): Priročnik za akreditacijo bolnišnic, Mednarodna akreditacija DNV za bolnišnice, verzija 2.0, Det Norsk Veritas AS.
- Kiauta, M., Poldrugovac, M., Rems, M., Simčič, B. (2010). Nacionalna strategija za kakovost in varnost v zdravstvu (2010-2015). Ljubljana: Ministrstvo za zdravje RS.
- Kramar Z., Marinšek N., (2018). Varnostne vizite in razgovori o varnosti pomemben element pri zagotavljanju varnosti bolnikov. Dejstvo za kakovost. Zbornik predavanj.2. strokovni seminar Angele Boškin, april 2018.

- Luksemburška deklaracija. (2005). Varnost bolnika - zagotovimo jo!. <https://www.sb-izola.si/wp-content/uploads/2015/01/Luksembur-ka-deklaracija-o-varnosti-bolnikov.pdf> (31.1.2019).
- Lužnik – Bufon, T. (2002). Preprečevanje okužb pri zdravstvenih delavcih. V: Gubina, M., Dolinšek, M., Škerl, M. (ur); Bolnišnična higiena. Ljubljana: medicinska fakulteta, Katedra za mikrobiologijo.
- Ocena tveganja in poškodbe zaradi vbodov z iglo. <http://www.osha.mdds.gov.si/resources/files/pdf/40-cleaners-needlestick-injuries-sl.pdf>. Pridobljeno 31.1.2019.
- Pristavec T., Panič Z., Pogačnik, M. (2015). Vzročno posledična konferenca. Primeri iz prakse – smo zreli, da spregovorimo o neljubih dogodkov?: Zbornik prispevkov, 8. dnevi Angele Boški, 23. oktober 2015, Gozd Martuljek; Jesenice.
- Pleterski, R., D., Mlakar, J., (2018). Obvladovanje varnostnih zapletov in odklonov v UKC Ljubljana, pomen zbiranja podatkov za izboljševanje varnosti pacientov. 27. Letna konferenca SZKO, Skupaj rastemo s kakovostjo. Zbornik referatov: 8 in 9. November 2018, Portorož: 43-51.
- Robida, A., (2013 a). Napake pri zdravstveni obravnavi pacientov – Sistematična analiza globljih vzrokov napak in njihovo preprečevanje. Priročnik. Bled: Center za izboljševanje kakovosti in varnosti zdravstvene obravnave, Prostant, 2013.
- Robida, A., (2013 b). Perception of patient safety culture in Slovenian acute general hospitals. Zaznavanje kulture varnosti pacientov v slovenskih akutnih splošnih bolnišnicah. Zdrav. Vestn 82:648 – 60. Ljubljana.
- Singer, SJ., Gaba, DM., Falwell, A., Lin, S., Hayes, J., Baker, L., (2009). Patient safety climate in 92 US hospitals: differences by work area and discipline. Med Care; 47(1):23-9.
- Sočan, M., Maticič, M., Tomažič, J., Šubelj, M., Fafangel, M., Trop Skaza, A. (2013) Ukrepi ob poškodbi z ostrim predmetom, ki je onesažen s krvjo ali drugim telesnim izločkom zunaj zdravstva. Zdrav Vestn., 82: 535–44.
- Sorra, JS., Nieva, VF. (2004). Hospital Survey on Patient Safety Culture. AHRQ Publication No.040041. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality.
- Šestan, N. (2010). Nevarnost okužbe pri poškodbah z ostrimi predmeti pri zaposlenih v UK Ljubljana.
5. simpozij o kronični rani, okužbi mehkih tkiv in skeletal. Zbornik predavanj z mednarodno udeležbo.
- UKC Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični odd. za kirurške okužbe . Portorož, 22 do 23.4.
- Šestan, N., Danijela, K., (2013). Vzpostavitev sistema vodenja kakovosti za mednarodno akreditacijo DNV na Kliničnem inštitutu za medicino dela, prometa in športa. Zbornica – Zveza, Sekcija MS in ZT v medicini dela, prometa in športa. Postojna.
- Šestan, N., Balantič, Z., (2012). Analiza neželenih dogodkov – incidentov z uporabo spiralnega modela, pri zaposlenih v UKC Ljubljana. 31. Mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti. Kakovost. Inovativnost. Prihodnost. Portorož. Zbornik predavanj. Univerza v Mariboru, FOV Kranj; 1170 -1178.
- Tušar, S., (2010). Učenje skozi obravnavo opozorilnih nevarnih dogodkov. Zbornik predavanj 3. dnevi Angele Boškin - Učimo se varnosti od najboljših - prikaz dobrih praks. Jesenice: Splošna bolnišnica Jesenice.

Uredba o varovanju delavcev pred tveganji zaradi poškodb z ostrimi pripomočki. <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2013-01-1759/uredba-o-varovanju-delavcev-pred-tveganji-zaradi-poskodb-z-ostrimi-pripomocki>. (30.1.2019).

Ziad, A. Memish, Abdullah, M.Assiri, et. all.(2013) Risk analysis of needle stick and sharp object injuries among health care workers in a tertiary care hospital (Saudi Arabia). *Journal of Epidemiology and Global Health*. MD of Industrial Medicine and Occupational Health. Volume 3, Issue 3. Menoufia University, Egypt.

Walle, L., Abebe, E., Tsegaye, M., Franco, H., Birhanu, D., Azage, M. (2013). Factors associated with needle stick and sharp injuries, among healthcare workers in Felege Hiwot Referral Hospital, Bahir Dar, Northwest Ethiopia: facility based cross-sectional survey. *International Journal of Infection Control*. V 9:i4.

Inovativnost kot pogoj za poslovno odličnost organizacij

BRANKO ŠKAFAR

Povzetek Vodstva organizacij so pred izzivi kako preživeti v vedno bolj konkurenčnem boju. Biti uspešna in učinkovita organizacija je cilj vsakega vodje. Še več, organizacije si vse bolj prizadevajo biti poslovno odlične. Da bi to dosegle pa so potrebne spremembe tako poslovnih procesov, ravnanja z zaposlenimi, v načinu vodenja ter tudi izdelkov in storitev. Do sprememb pridemo s pomočjo inovativnosti. V tem prispevku je prikazan pomen inovativnosti za doseganje poslovne odličnosti.

Ključne besede: • poslovna odličnost • inovativnost • organizacije • uspešnost • učinkovitost •

Innovation as a Condition for Business Excellence of Organizations

BRANKO ŠKAFAR

Abstract Managements of organizations are facing the challenges of how to survive in an increasingly competitive environment. Being a successful and effective organization is the goal of every leader. Furthermore, organizations are increasingly striving to be commercially excellent. In order to achieve this, changes in business processes, human resources management, management styles as well as products and services are needed. Those changes come with innovation. This paper presents the importance of innovation for achieving business excellence.

Keywords: • business excellence • innovation • organizations • successfulness • effectiveness •

CORRESPONDING AUTHOR: Branko Škafar, PhD, School of Economics Murska Sobota, Higher Vocational College, Noršinska ulica 13, 9000 Murska Sobota, Slovenia, e-mail: branko.skafar@siol.net.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.78>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Doseganje poslovne odličnosti je želja vsakega vodstva organizacije. Odličnost bi lahko definirali kot preseganje pričakovanj deležnikov organizacije. To doseči je seveda težko. Biti nadpovpečen v svoji panogi je zahtevno delo vsakega vodstva in njegove ekipe. V prispevku je poudarek na inovativnosti, ki bi naj predstavljala pogoj za poslovno odličnost. Študij strokovne literature tako na področju inovativnosti kot poslovne odličnosti bo pokazal ali je temu res tako. Tudi kratka raziskava bo to potrdila ali zavrgla.

2 Poslovna odličnost

2.1 Popolna kakovost, model poslovne odličnosti – Evropska nagrada za kakovost

Med petdesetim in osemdesetim letom prejšnjega stoletja so managerji poznali dva ducata vplivnih managerskih tehnik, s katerimi so obvladovali podjetja. Danes se to število spreminja v letu dni. Sredi devetdesetih let so bile najbolj priljubljene tehnike uporaba poslanstva v strateškem načrtovanju, reinženiring poslovnih procesov, celovito obvladanje kakovosti, poslovne primerjave, mrežni marketing, samoobvladajoči tim, poslovna odličnost, intelektualni kapital, čustvena inteligenca, uravnoteženi kazalniki, ekonomska dodana vrednost in podobno. V nadaljevanju bomo obravnavali popolno kakovost, model poslovne odličnosti priznanja Republike Slovenije za poslovno odličnost in Evropsko nagrado za kakovost. Menimo, da so to boljša orodja, ki jih podjetja lahko uporabljajo. Hkrati bomo evropski model in po njem povzeto priznanje Republike Slovenije za poslovno odličnost vzeli za osnovo za analizo, primerjavo in vrednotenje s predlaganim modelom poslovne odločnosti v komunalnem podjetju. Predstavili pa bomo tudi učečo se organizacijo kot tisto, ki nadgradi odličnost, saj se le s stalnim učenjem lahko prilagajamo novim razmeram (Kovač 2003, 7), če novo vrednost in znanje uporabljamo inovativno.

2.2 Strategija popolne kakovosti kot inovacijska strategija in metode za njeno uresničevanje

Konkretizacija vizije, poslanstva in politike je nujna, da jih ljudje morajo vzeti za jasne in svoje. Brez identifikacije pač zamisel ni čustveno sprejeta in zato ne

aktivira sposobnosti. Znano je, da je Japonska vlada pričela pospeševati inovativen gospodarski razvoj (ne več samo proizvodnje in prodaje kar tako), ko je spoznala, da brez tega ne more iz stanja "zamudniške", tranzicijske dežele. Leta 1951 je zato (med drugim) uvedla Demingovo nagrado za organizacije, ki skrbijo za razvoj kakovosti svojega poslovanja z uspehom, ki ustreza jasno postavljenim merilom. Inoviranje je postalo proces; visoka kakovost, odličnost njegov izid. Na taki podlagi sta se japonska družba in gospodarstvo v nadaljnjih štirih desetletjih bistveno spremenila. Leta 1987 je ameriška zvezna vlada uvedla podoben spodbudni ukrep z Baldrigevo nagrado. Še štiri leta kasneje je enako vlogo dobila v Evropi Evropska nagrada za kakovost, ki jo podpira tudi standard ISO 9000 iz leta 1987 in iz leta 2000. Reinženiring je nadaljnja zelo popularna metoda, obstaja tudi še več drugih. Zato se zastavlja vprašanje, kaj izbrati (Škafar, 2009).

2.3 Šest poti za transformiranje podjetij

Tom Peters ocenjuje šest variant za prenavo podjetij: TQM (Total Quality Management – popolno obvladovanje kakovosti), reinženiring, učečo se organizacijo, radovedno in kanibalsko organizacijo, virtualno organizacijo in pooblaščenje kot šest načinov preoblikovanja, posodobitve podjetja. Razvršča jih od 6 proti 1, TQM šteje za najslabšo (ne kot zamisel, vsekakor kot prakso, ki je dosti bolj enostranska). Za reinženiring vidi podobno perspektivo kot za TQM, ker zagnanci bolj vidijo tehniko kot človeka. Učeča se organizacija je že boljša, a po njegovem vpogledu premalo povezuje učenje in ustvarjanje kot takojšnjo uporabo naučenega. Radovedna organizacija se nenehno uči. Kanibalska je tista, ki se zna ukiniti sama, preden jo k temu prisilijo tekmeci; kar pa se zgodi, ker še vedno premalo aktivira sposobnosti in voljo sodelavcev za nenehno inoviranje in odličnost. Virtualna organizacija obstaja in ne obstaja hkrati, posluje brez veliko prostorov in stalno zaposlenih, a ima na razpolago vse potrebne vire, kadarkoli jih potrebuje, ker jih zna najeti. Vendar tudi takšna organizacija manj aktivira sposobnosti in voljo sodelavcev kot tista, ki uporablja vodenje s pooblaščenjem. V vsaki inačici torej vidi dobre in slabše točke, pooblaščenje pa je zanj najboljše varianta. Ni videti, da je katerakoli varianta edina dobra, torej vredna popolne podpore. Peters sicer predlaga pooblaščenje, vendar ni vidno, da ima le-to svojo lastno managersko metodologijo. Videti je, da bi bilo bolj smiselno vključiti pooblaščenje na celovitejši način v preostale metode. Skratka, tudi pri Petersu kot zelo vplivnem avtorju managementa spreminjanja, vključno z inoviranjem, ne najdemo dokončnega odgovora (Povzeto po Mulej, 1997, 416-419).

2.4 Vpeljava TQM v podjetje

Vpeljava TQM predstavlja za podjetje precejšnje spremembe. Vloga managerjev se spremeni, zaposleni dobijo večji vpliv, organizacijska kultura je drugačna, spremenijo (spreminjajo) pa se tudi procesi v podjetju. Pri tem sodelujejo prav vsi zaposleni v podjetju, kar procesu vpeljave še poveča kompleksnost. Zato mora biti vpeljava TQM dobro planirana, organizirana, vodena in kontrolirana, pri sami vpeljavi pa moramo upoštevati koncepte ravnanja sprememb, obstoječo organizacijsko kulturo in dejanske potrebe podjetja. Odločitev podjetja o vpeljavi TQM je odvisna od zavedanja o potrebnosti spremembe. Le-to pa se razvije zaradi razlike med dejanskim in najboljšim mogočim poslovanjem. V podjetju se seveda vsi strinjajo, da je kakovost pomembna, vendar je že po definiciji kakovost nekaj subjektivnega, nekaj, kar vsak zaznava na svoj način. In zato tudi različni ljudje in različna podjetja z besedo kakovost razumemo različne stvari. Predvsem je pomembno, da TQM vpeljemo na način, ki bo ustrezal konkretnemu podjetju, saj s slabo premišljeno uporabo splošno znanih receptov ne bomo dosegli pričakovanih rezultatov. TQM nam na kratki rok poslovnih rezultatov morda ne bo revolucionarno izboljšal. Dolgoročno, in TQM je dolgoročen proces, pa je zadovoljstvo strank najboljša strategija za podjetja, ki hočejo postati in ostati uspešna. Stranka pa bo zadovoljna, če bo kakovostno postrežena s kakovostnim produktom. In z vpeljavo TQM kakovost vgradimo v podjetje (Rozman, 1998,77).

2.5 Celovito obvladovanje kakovosti kot proces, ki ga usmerja vodstvo

Celovito obvladovanje kakovosti ni samo novo razumevanje koncepta kakovosti in razširjanje polja njegove uporabe, to je tudi način delovanja oziroma proces. Celovito obvladovanje kakovosti je nepretrgan niz usklajenih dejanj izboljševanja, njihov namen pa so napredek podjetja in odlični rezultati, ki bi popolnoma zadovoljili kupce. Ker gre za dolgoročno delo, si moramo zanj vzeti čas. Ker je usklajeno, zahteva enako strogo vodenje kot drugi temeljni elementi vodenja podjetja. To je nepretrgan proces, ki teče od napredka do napredka. Celovito obvladovanje kakovosti pod nobenim pogojem ne sme biti zgolj moda ali enkratno dejanje za izboljšanje. Je odločitev, s katero se podjetje zaveže za nenehno napredovanje. To ponazarja Demingov krog, ki se neprestano vzpenja, krog za krogom, po strmem pobočju celovitega obvladovanja kakovosti. Kolo ilustrira sistematičen pristop P D C A (plan, do, check, act): načrtovati ukrep, ga

izvesti, opazovati ali preveriti rezultate in ustrezno ukrepati. Celovito obvladovanje kakovosti se načrtuje in vodi kot usklajeno prizadevanje za stalno napredovanje vsega podjetja. Ta proces mora usmerjati vodstvo, saj si vse enote prizadevajo za optimizacijo celotne dejavnosti, pri čemer imajo skupno perspektivo. Sproženo z vrha se celovito obvladovanje kakovosti prenaša na odgovorne skupine vsake enote (uprava, obrat, oddelek...). Usmerjanje se seveda izvaja na dveh ravneh:

1. Na kulturni ravni potekata programa izobraževanja v duhu celovite kakovosti in strategija spreminjanja vedenja. Delovanje ne tej ravni je zaporedje komuniciranja in obdobj izobraževanja, kar omogoča nenehno prenavljanje podjetja, ohranjanje in razvijanje njegove ustvarjalnosti in dinamičnosti.
2. Na izvajalski ravni potekajo konkretne akcije izboljševanja, ustanovljajo se skupine za reševanje problemov in uporabljajo raznovrstne metode, prilagojene različnim položajem, vprašanjem in ciljem.

Usmerjanje, ki seveda poteka od vrha navzdol ali iz središča proti obrobju, bo razumno in s tem učinkovito le, če bo izhajalo iz resničnega poznavanja dogajanj. Kakovost, ki je stvar vseh, se začne z managementom. Celovito obvladovanje kakovosti je proces nenehnega napredka celotnega podjetja in vsakogar na njegovem strokovnem področju ali položaju. Gre za trajno in ves čas obnavljajoče se prizadevanje, kajti v mednarodnem konkurenčnem boju ni za zmeraj osvojenih položajev, saj ni ne snovi ne organizacije, ki je prej ali slej ne bi načel zob časa (Jocou in Lucas, 1995, 37-38).

2.6 Model poslovne odličnosti EFQM

2.6.1 Ustanovitev in začetni razvoj

Predsedniki 14 velikih evropskih družb so na posebnem srečanju, septembra 1988 v Parizu ustanovili EFQM (European Foundation for Quality Management – Evropski sklad za upravljanje kakovosti) s ciljem pospeševati TQM v Evropi. V skladu s programom je EFQM kot promocijsko orodje ustanovila Nagrado za poslovno odličnost (EQA, European Quality Award) in model, ki je osnova za oceno poslovne odličnosti. Nagrado in model so javnosti predstavili leta 1991, prve predstavitve in podelitve nagrade so izvedli leta 1992 (Kern, 2004, 7). Model se je uveljavil kot uporabno orodje za upravljanje in vodenje in se uporablja v tisočih podjetjih po vsem svetu

2.6.2 Pregledi za stalno izboljševanje

Vsako leto se sestane posebna skupina strokovnjakov za pregled modela in na osnovi zbranih sugestij dopolni model, doslej z večinoma majhnimi dopolnitvami. Z leti je torej nastalo več verzij osnovnega modela EFQM. Nastajale so tudi prilagojene verzije za mala in srednja podjetja, posebne smernice za zdravstvo, šolstvo in administracijo (Kern, 2004, 7). V verziji modela odličnosti EFQM 2010 je večji poudarek namenjen napovedovanju in managementu tveganj, poleg preteklih triletnih dosežkov tudi upravičeni verjetnosti trdnega in uspešnega bodočega poslovanja, spodbujanju etičnih principov vodenja, organizacijske kulture ter nenazadnje zaposlenim kot glavnim nosilcem napredka, ustvarjalnosti in inovativnosti (Kern, 2010).

2.6.3 Kriteriji

Osnovni model ima 9 kriterijev, ki so razvrščeni v dve skupini. V prvi skupini dejavnikov je naslednjih pet kriterijev: voditeljstvo, strategija, zaposleni, partnerstva in viri ter procesi, izdelki in storitve. V drugi skupini rezultatov so: rezultati - odjemalci, rezultati - zaposleni, rezultati družba in rezultati poslovanja. Model za stalno izboljševanje ima povratno zvezo, kjer so učenje, ustvarjalnost in inovativnost. **Iz tega izhaja, da je inovativnost ena ključnih za izboljšave in s tem za poslovno odličnost organizacije** (EFQM, 2012).

3 Inovativnost

3.1 Inoviranje procesov kot pogoj za odličnost poslovanja

Izraz "inoviranje" povezuje večina ljudi preozko le s tehnologijo: novi izdelki ali novi načini izdelovanja. Inoviranje je povezano s procesi pridobivanja česarkoli novega, kar z reševanjem problemov postane koristno. Ideje (še niso inovacije, so le faza na poti k njim) za reorganiziranje, znižanje stroškov, vzpostavitev novega modela financiranja, izboljšanje komuniciranja ali skupinsko sestavljanje izdelkov ali storitev so inovacije, če in ko postanejo koristne. Inoviranje je generiranje, sprejem in uvajanje novih idej, procesov, izdelkov ali storitev. Inoviranje managerskih in običajnih organizacijskih postopkov predstavlja tako obsežno področje priložnosti za notranje podjetništvo in tudi za druge oblike aktiviranja sposobnosti in motiviranosti sodelavcev (npr. metoda 20 ključev,

okoljski standardi SIST ISO 14001, standardi družbene odgovornosti – SA 8000, standardi varnosti in zdravja OHSAS 18001, TQM – management popolne kakovosti, samopreveritve, poslovne odličnosti ali za metodo »six sigma« in ostale načine managementa inoviranja). Mednarodna in tudi slovenska gospodarska praksa je zahteve za doseganje kakovosti poslovanja po ISO 9001 lepo sprejela, kar pomeni, da je vsaj posredno sprejela inoviranje, čeprav morda vsebinsko omejeno in z bojaznijo, da bo vpogled v procese pomembnejši kot inoviranje poslovanja, zlasti njegove organiziranosti, managementa in kulture (Gerber, 2004, 99). Kljub vsemu pa se tudi ISO 9001 z leti nadgrajuje in zadnja verzija ISO 9001:2015. V okviru standarda mora najvišje vodstvo spodbujati izboljševanje, ne gre samo za nenehno izboljševanje, temveč tudi npr. za reorganizacijo, inovacijo ali korektivne ukrepe (Koubek, 2016).

Večina ljudi misli, da sta ustvarjalnost in inovacija eno in isto, toda Theodore Levitt, profesor na harvardski univerzi, poudarja, da se ta dva pojma razlikujeta: pri prvem samo razmišljamo, kako bi nekaj izpeljali, pri drugem pa se tega tudi zares lotimo. Levitt pravi: »Ustvarjalnost rodi nove ideje, inovacija pa jih uresničuje.« (seveda vključno s praktičnim uspehom (op. B. Š.)). Inovacija je temelj vsakega dobro stoječega podjetja. Vedno znova se sprašujemo, zakaj večina strank ne kupuje v našem podjetju. Če želimo uresničiti inovativne cilje moramo vedno upoštevati mnenje kupcev in odjemalcev. Hkrati pa lahko inovacija pripomore k večji iznajdljivosti uslužbencev in jim poenostavi delo v podjetju; če tega ni, podjetje ni inovativno. Inovacija je mehanizem, ki skozi oči strank odkriva, kakšen je delovni postopek, in zaradi nje lahko postane podjetje nekaj edinstvenega. Inovativnost je lastnost, ki si jo zaposleni pridobijo tudi pri delu v podjetju. Gre za to, kako čim boljše nekaj narediti. Pri tem se moramo zavedati, da najboljša možna rešitev sploh ne obstaja, toda s tem, da smo si to vprašanje sploh zastavili, lahko ugotovimo, da je vsaka rešitev boljša kot nobena. Potemtakem lahko rečemo, da je najboljša možna rešitev pravzaprav inovacija. V podjetju, ki posluje na tak način, vlada delovno ozračje, v katerem se dobro počutijo tako zaposleni kot stranke, dobavitelji in upniki, kajti od inovativnega podjetnika se lahko uči vsak, ki pride z njim v stik (Gerber, 2004, 99).

3.2 Inovacije

V literaturi ni enotnega mnenja o tem, kako inovacije nastanejo in kaj je tisto, kar jih vzpodbudi. Nedvomno pa so nezadovoljiva stanja v podjetju in v družbi

nasploh eden od vzrokov. V literaturi tudi ne obstaja enotna definicija inovacije. Zelo odmevna je bila Schumpetrova delitev inovacij (Kavaš in drugi 2001, 5) na:

- proizvodne (uvajanje novih izdelkov),
- procesne (uvajanje novih metod proizvodnje),
- tržne (odpiranje novih trgov),
- vhodne (osvajanje novih surovinskih virov),
- organizacijske (uvajanje novih organizacijskih rešitev).

Schumpeter je razdelil inovacijski proces v 3 faze (prav tam, 5):

- invencija (generacija novih idej),
- inovacija (pretvorba novih idej v obliki novih proizvodov in procesov v gospodarske namene),
- difuzija (širjenje).

Med temi fazami inovacijskega procesa ni enostavne linearne povezave, kjer bi invencija avtomatično vodila do inovacije, ta pa do difuzije. V vsaki fazi inovacijskega procesa imamo selekcijo, saj se le nekatere ideje opredmetijo in le nekatere inovacije so tržno uspešne (difuzija) (prav tam, 5).

Evropska unija (European Commission, 1995) pa ima sledečo definicijo inovacije:

- Inovacija je vsaka koristna novost.
- Inovacija proizvoda je komercializacija tehnološko spremenjenega proizvoda. Tehnološka sprememba nastopi, ko se oblikovalne značilnosti proizvoda spremenijo tako, da nudijo novo ali izboljšano uporabo proizvoda potrošnikom.
- Inovacija proizvodnega procesa se pojavi, ko gre za znatno spremembo v tehnologiji izdelave predmeta. To lahko vključuje novo opremo, novo upravljanje in organizacijske metode, ali oboje (tudi tehnične inovacije).
- Inovacija v upravljanju in kulturi družbe in organizacij.
- Difuzija je način, kako se inovacija širi skozi tržne in netržne kanale. Brez razširjanja inovacija nima gospodarskega vpliva.

Mulej opredeljuje inovacijo z enačbo: Inovacija = invencija X podjetnost X celovitost X vodenje X sodelavci X objektivni pogoji X kultura X odjemalci X zunanji pogoji X naravno okolje X slučajnosti.

Celovitost je pogoj, da upoštevamo vse bistvene sestavine in povezave v procesu nastajanja in ustvarjanja invencij in njihovega spreminjanja v potencialne inovacije (Mulej 1997, 396).

3.3 Pomen inovativnosti za poslovanje podjetja

Inovativnost je danes glavna konkurenčna prednost podjetij in je tako tudi v veliki meri predpogoj za uspešnost podjetij v današnji družbi znanja (knowledge economy). Za družbo znanja je značilno, da se poudarek iz investicij v fizični kapital seli k učenju in k investicijam v ustvarjanje novega znanja. To vpliva na faktorje konkurenčnosti podjetij. Ti so sedaj kakovost, prilagodljivost, tržna usmerjenost, odličnost proizvodov, poprodajne storitve in so nadomestili stroškovne faktorje konkurenčnosti. Ti faktorji konkurenčnosti zahtevajo učinkovito organiziranost, veliko znanja ter razvojne aktivnosti. To velja tako za velika in srednja kakor tudi za mala podjetja. Tako sta Bolwiyn in Kumpe na podlagi empirične raziskave razvoja multinacionalk ugotovila, da so te po drugi svetovni vojni prešle štiri razvojne stopnje, ki so jih določili predvsem tržni dejavniki. V skladu z zahtevami trga se je spreminjal značaj konkurence (Kavaš in drugi 2001, 7):

- v 50-ih in 60-ih letih so podjetja dosegla konkurenčne prednosti skoraj izključno na osnovi cene. Osnovno vodilo je bila učinkovitost, ki se je kazala v znižanju stroškov na enoto proizvoda, kar so dosegli s serijsko proizvodnjo ozkega izbora izdelkov v velikih serijah,
- konec 60-ih let so se na svetovnem trgu pojavila podjetja, ki so uvedla novo prvino v konkurenčni boj – kakovost. Potrošniki so postajali vedno zahtevnejši in kakovost je postala konkurenčna prednost ob učinkovitosti, ki je bila nujni pogoj za obstanek v svetovni konkurenci,
- gospodarska razvitost se je odrazila v dvigu življenjskega standarda in kupci so zahtevali širši izbor izdelkov. Podjetja so proizvajala vedno bolj diverzificirane proizvode, življenjski cikli so se zaradi naglo spreminjajočega povpraševanja začeli krajšati in zato je za uspešno poslovanje postala glavna ovira proizvodna togost. V konkurenčnem boju so uspela predvsem podjetja, ki jih je odlikovala proizvodna fleksibilnost in prav ta je v 80-ih letih ustvarila prednost novih tekmecev na svetovnem trgu pred tekmeči, ki so bili organizirani po načelih serijske proizvodnje,
- začetek 90-ih let: fleksibilnost ni več odločilni kriterij uspešnosti, temveč je na prelomu tisočletja glavna konkurenčna prednost inovativnost.

Tako je inovativnost postala ena ključnih besed ameriškega managementa. Vodstva podjetij so ugotovila, da so konkurenčna podjetja uspešna tudi pri izločanju neosrednjih dejavnosti iz podjetja (outsourcing), kakor so tudi sposobna uspešno in učinkovito reinženirati proizvode in procese. Zato ameriška velika podjetja uvajajo nove organizacijske strukture (notranje podjetništvo) s ciljem pospeševanja inovativnosti (Kavaš in drugi 2001, 11).

Mulej in Potočan sta tej sliki razvoja dodala na osnovi porasta skrbi za okolje še ta dejavnik (v Ećimović, Mulej in Mayur 2002) in uvedla pojem sistemska kakovost, ki je splet naslednjih petih soodvisnih dejavnikov: cena, kakovost, fleksibilnost, inovativnost in skrb za naravno okolje. Najbolj konkurenčno postaja podjetje, ki povezano dosega vseh pet dejavnikov bolje od drugih.

3.4 Nujnost inovativnega poslovanja za doseganje sistemske kakovosti kot pogoja ekonomske uspešnosti poslovanja

Težnja po sistemske kakovosti mora biti v sodobnih burnih zahtevah ekonomije nenehna, kajti sicer tekmeči danega podjetja s svojim inoviranjem odpeljejo njegove odjemalce k sebi, dano podjetje pa zaide v težave. Da bi ponudniki zmogli dosegati primerno raven sistemske kakovosti vedno znova, morajo upoštevati – enako kot drugi ponudniki – vsaj dve temeljni pravili (Mulej in drugi 1994):

- Kadar management in sodelavci ocenijo: »Ta naš/a izdelek/postopek/storitev je popoln/a!«, se mora naslednja misel glasiti: »Tako ga/jo začnimo spreminjati, kajti popoln/a je po dosedanjih merilih, odjemalci in tekmeči pa morejo merila kadarkoli spremeniti in odtegniti denar od nas!«
- Zato je potrebno inovativno poslovanje, ki je na kratko opredeljeno v petih točkah:
 - 1 Vsak strošek je načelno nepotreben. Zares nepotreben je, kadar znamo in hočemo delati bolje od dane prakse. Zato moramo poznati sebe.
 - 2 Vsaka ponudba – izdelek, postopek, storitev – slej ko prej zastari. Zato moramo vedno znova poznati svoj trg in njegove razvojne težnje, svoje neposredne in posredne tekmece.
 - 3 Vsak sodelavec je za preživetje podjetja zainteresiran. Zato mora imeti priložnost s pomočjo ustvarjalnega sodelovanja pomagati pri inoviranju in se zanj usposablјati. Ali pa oditi.
 - 4 Nenehno in povesod namensko iščimo možne novosti. Samo majhen del invencij postane inovacija, zato moramo najti mnogo zamisli, možne so res nenehno in povesod.

- 5 Delajmo kot pametni, ne kot nori. Trg so odjemalci, ki ne plačujejo po ponudnikovem vložnem trudu, ampak po izplenu lastnih koristi v primerjavi z drugimi ponudbami. Biti priden bedak je zelo nevarno.

3.5 Spremembe

Če se želi organizacija razvijati, biti konkurenčna in uspešna, so spremembe nuja. Le spremembe, a inovativne, ne katere koli, so trajne za obstoj podjetja.

Čas je, da vodilni managerji spoznajo pravo poslovno resnico, ki jo je pred leti parafrazirala Erika Jong: strah pred spremembami. Večina vodilnih managerjev neprestano ponavlja, da sta poslovno okolje in zaposleni v podjetju največja ovira za korenite poslovne spremembe v podjetju. Ker je izhodišče poslovnih sprememb človek, njegovi interesi, znanje, vrednote, poslovna energija in želja po uveljavljanju, je uspešno obvladovanje sprememb odvisno od učinkovitosti pri reševanju nasprotij med posameznikom in organizacijo. Najboljša pot, kako pripraviti zaposlene na spremembe, je ta, da jim podjetje ne da druge možnosti izbire. Spremembe morajo postati vodilo. Iz navedenih teoretičnih izhodišč izhaja, da je inogativnost pogoj za odličnost organizacije. In organizacije se morajo zavedati pomena inovativnosti in s tem nujnosti sprememb, ki jih inovativnost prinaša. Le tako imajo organizacije možnost obstati na daljši rok (Škafar, 2005, 168).

4 Raziskava

Kvantitativna analiza med večimi slovenskimi naključnimi organizacijami javnega in zasebnega sektorja ter podjetja iz tujine je bila izvedena tako, da je bil izdelan vprašalnik, katerega vprašanja so bila vezana na pomembnost inoviranja za uspešnost organizacije. Odgovorilo je 28 organizacij.

Zanimive so ugotovitve raziskave o inovativnosti in poslovni odličnosti:

- 59% podjetij izvaja spremembe vsakodnevno.
- 15% podjetij javnega sektorja je odgovorilo da so inovacije pomembne.
- 84% podjetij v privatni lastni je navedlo inovacije kot zelo pomembne za svoje organizacije.
- 38% podjetij ne vključuje vseh zaposlenih v aktivnosti nenehnega izboljševanja.

- 75% podjetij smatra, da je za doseganje poslovne odličnosti inovativnost ključna.

Podjetja, ki so navedla inovativnost kot pomembno imajo boljše poslovne rezultate in so uspešnejša.

Iz vsega navedenega izhaja, res na področju javnega sektorja, kjer je rutinerstvo bolj prisotno kot v drugih organizacijah, da je v javnih podjetjih inovativnost manj pomembna (le 15%), v podjetjih v privatni pa pomembna (84%). 62% vseh anketiranih podjetij svoje zaposlene vključuje v aktivnosti nenehnega izboljševanja. Najpomembnejši podatek za naš prispevek pa je, da 75% podjetij smatra, da je za doseganje odličnosti inovativnost ključna.

Rezultati so potrdili pomembnost inoviranja za doseganje poslovne uspešnosti in odličnosti.

5 Sklep

Biti uspešna organizacija je cilj vsake organizacije. Katero pot izbrati, pa je že problem, s katerim se organizacije v teh turbulentnih časih dnevno srečujejo.

Seveda lahko uspešnost podjetja presojava z več vidikov. Razen finančnih kazalnikov, npr. dobička so za organizacije vedno bolj v ospredju tudi nefinančni kazalniki, kot so voditeljstvo, inovativnost, zadovoljstvo strank, zaposlenih, dobaviteljev in širše družbe (kraj, občina, država), kakovost življenja in dela, učinkovito izvajanje in krajšanje procesa dela, ki skupaj dolgoročno prispevajo k boljšemu poslovanju in kakovosti. Modelov in metod, ki zagotavljajo učinkovito presojanje uspešnosti, je veliko, problem za vodstva organizacije pa predstavlja, kaj izbrati.

Ključna spoznanja iz raziskave, ki je zajemala študij strokovne literature o poslovnih odličnostih ter inoviranju ter samo raziskavo (naključno anketiranje) so, da je inoviranje pomembno za uspešnost organizacije na daljši rok. S tem mislimo, da bo organizacija lahko s pomočjo inoviranja delala "prave stvari". Ne smemo pa zanemariti tudi učinkovitosti (čas, stroški), kjer je inovativnost prav tako gonilna sila.

Da bi inovativnost našla ustrezno mesto v organizaciji pa je potrebno vodstvo organizacije, ki je ključno, pri spodbujanju ustvarjalnosti in inovativnosti. Vodstvo organizacije, ki bo to zanemarjalo bo škodovalo svoji organizaciji na poti dolgoročne uspešnosti organizacije.

Literatura

- Gerber, M.. (2004). *Mit o podjetniku*. Ljubljana: Lisac&Lisac.
- Jocou, P. in Lucas, F. (1995). *V vrtincu sprememb: drugačno vodenje: celovito obvladanje kakovosti*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Kavaš in soavtorji. (2001). *Izboljšanje inovativnosti v Pomurju. Inovacijski management: priročnik za pomurska podjetja in akcijski načrt spodbujanja inovativnosti v Pomurju*. Murska Sobota: Regionalna razvojna agencija Mura.
- Kern, K..(2004). *Od kakovosti k odličnosti s pomočjo uporabe modela EFQM. Priročnik za udeležence seminarja*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Urad za meroslovje.
- Koubek, A..(2016). *Priročnik ISO 9001:2015*. Ljubljana: Slovensko združenje za kakovost in odličnost.
- Kovač, B. (2003). *Med znanjem in šarlatanstvom*. Manager jesen 2003.
- Mulej, M.. (1997). *Obvladovanje inovacij in kakovosti*. Ekonomija in poslovne vede – 1.del. Maribor: UM Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Mulej, M. in soavtorji. (1994). *Inovacijski management*, I. knjiga, Inoviranje managementa. Maribor: UM Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Rozman, M.. (1998). *Proces vpeljave TQM v podjetje*. Zbornik referatov 7. letne konference SZK – Skupna odgovornost-skupen uspeh: 77-78.
- Škafar, B. (2005). *Inovativnost in model poslovne odličnosti v komunalnem podjetju*. Pomurski ekološki center. Murska Sobota.
- Škafar, B., (2009). *Inovativnost kot pogoj za poslovno odličnost v komunalnem podjetju*. Pomurski ekološki center. Murska Sobota.
- The European Foundation for Quality Management. (2012). *Pregled modela odličnosti EFQM*. Ljubljana: Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo. (www.mirs.gov.si/fileadmin/um.gov.si/.../Pregled_modela_EFQM_2013-zv.pdf)

Primerjava modelov izrabe časa

ŠPELA TERTINEK IN DRAGO BOKAL

Povzetek Vsak posameznik ima potrebo po razumevanju, kako najbolj optimalno razporejati in uporabljati svoj razpoložljivi čas. V prispevku predstavljamo različne ekonomske modele izrabe časa, ki na vprašanje gledajo z utilitarističnega vidika. V duhu vsebine tega prispevka skušamo biti s predstavitvijo modelov in kontekstov njihove uporabe, ki smo jih spoznali skozi proučevanje sekundarnih virov, karseda učinkoviti. Analizirali smo kontekste uporabe, ki jih obstoječi modeli izrabe časa obravnavajo, pristope k modeliranju in kriterije, s katerimi se ti primerjajo. Izdelan taksonomski pristop temelji na nedavno razviti metodologiji izdelave ontologij prenosa znanja. V prispevku predstavimo, kako se tovrstna ontologija ob vpeljavi novega modela nadgradi s širitvijo taksonomij kontekstov in metod, z uporabo kriterijev primerjav pa se nov model vmesti v ontologijo prenosa znanja in preveri njegova primernost v njenih kontekstih. Prispevek zaključimo z razmislekom, kako lahko opisani taksonomski pristop izboljša prenos znanja od akademskih raziskav do uporabe.

Ključne besede: • optimalna izraba časa • koristnost časa • taksonomija modelov • ontologija prenosa znanja • učinkovitost •

KORESPONDENČNI AVTOR: Špela Tertinek, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: spela.tertinek@student.um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.79>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Comparing Time Usage Models

ŠPELA TERTINEK & DRAGO BOKAL

Abstract Every individual has a need for understanding of optimally assign their time to the activities they pursue. In the paper, we review economical models of time use from a recent survey of Jara-Diaz and Rosales-Salas, which predominantly take an utilitarian point of view. In the spirit of the content, we try to be efficient and present the models using a taxonomical approach by classifying the contexts of time use modelling, the modelling techniques and the comparison criteria. Applied taxonomical approach is based on a recently developed model of knowledge transfer ontologies. We present how upon developing a new model, we extend the concept sets of the existing taxonomies and we apply the criteria to present its relative value to the existing methodologies in relevant application contexts.

Keywords: • optimal time usage • time utility • model taxonomy • knowledge transfer ontology • efficiency •

1 Uvod

Nedavno sta (Jara-Diaz, Rosales-Salas, 2017) objavila celovit pregled, klasifikacijo literature o uporabi časa. Literaturo razdelita na tri nivoje – glede na perspektivo (zgodovinsko, domensko – v eni domeni, in analitično). Od navedenih perspektiv se poglobita v zadnjo, kjer literaturo naprej razdelita glede na vrsto analize (konceptualno - teoretična, zbiranje podatkov, opisovanje podatkov in modeliranje). Literaturo s področja modeliranja izrabe časa naprej razdelita glede na aktivnosti, ki so v modelih upoštevane, kjer izpostavita plačano delo, neplačano delo, prosti čas in terciarne aktivnosti, kot so transport in spanje. Posebej izpostavita modele celovite izrabe časa. Ob pregledu te literature je mogoče opaziti, da njena granulacija ne dosega optimiranja izrabe časa na nivoju blokov časa, kot je navada npr. v urnikih dela, kjer je delo razporejeno vnaprej (zdravstvo, šole), obenem pa, da zajeti modeli optimirajo izrabo časa zgolj v smislu von Neumanna in Morgensterna in mikroekonomskega pogleda na koristnost, spregledano pa je dobro počutje tistih, ki obravnavane aktivnosti izvajajo. (Bokal in Steinbacher, 2019) sta to vrzel zapolnila z modelom koristnega dobrega počutja, kjer pri vsaki aktivnosti poleg časa in koristnosti spremljata tudi usposobljenost in zanimanje izvajalca za aktivnost. Na Csikszentmihaly-evem modelu občutkov ob delu (Csikszentmihalyi, 2008, 2013) potem spremljata počutje posameznika in njegov napredek v usposobljenosti, zanimanju glede na posameznikove psihološke lastnosti (učljivost, strast, vztrajnost).

Ugotovitve navedenega modela želimo v prispevku povezati z ontološkim orodjem za prenos znanja iz akademske sfere do aplikacij, ki sta ga opisala (Goričan, Bokal, 2017). V prvem delu prispevka sistematično povzamemo pregled (Jara-Diaz, Rosales-Salas, 2017), kjer opredelimo ključne taksonomske deskriptorje v tej literaturi zajetih modelov. V nadaljevanju razširimo izdelano taksonomijo z novimi dimenzijami, ki jih potrebujemo za vključitev modela Bokala in Steinbacherja v opisano taksonomijo ter končni rezultat predstavimo tabelarično, ob uporabi kriterijev primerjav modelov pa ga dopolnimo tudi z grafično ponazoritvijo. V zaključkih skiciramo proces izdelave predstavljenega taksonomskega pregleda literature, opišemo predlog za njegov nadaljnji razvoj, kako bi z njegovo sistematično uporabo uvedli učinkovitejšo izrabo časa ob hkratnem boljšem počutju pri izvajanju pedagoškega dela v vseh treh stopnjah bolonjskega izobraževanja.

2 Ontologija prenosa znanja modelov uporabe časa

Ontologija v svojem aplikativnem vsebinskem pomenu predstavlja matematiziran konceptualni aparat določene domene. Zasledimo jih lahko v uporabi na zelo širokih področjih – predstavitev znanja umetne inteligence, v medicini, predvsem biomedicinski informatiki, pri informacijski arhitekturi ipd. (Ruiz et.al., 2017). V informatiki so ontologije formalna predstavitev množice konceptov z nekega področja in razmerij med njimi. Ontologije uporabljamo za predstavitev človeškega znanja in sklepanje, za odkrivanje, obdelavo, iskanje razmerij med koncepti. Ontologije so modeli, ki opredelijo konceptualno strukturo podatkov, znanja, ki ga potrebujemo za obvladovanje teh podatkov, in hkrati znanja, ki ga iz podatkov lahko pridobimo. Kot matematična struktura je ontologija sestavljena iz množice konceptov, množice relacij-odnosov med koncepti, množice instanc in relacije pripadnosti instanc konceptom ter množice relacij – odnosov med instancami.

V prispevku bomo opisali ontologijo prenosa znanja o uporabi modelov izrabe časa po metodologiji iz (Goričan, Bokal, 2017). Tovrstne ontologije so v splošnem sestavljene iz treh taksonomij, ki opišejo kontekst uporabe znanja, metode uporabe znanja in kriterije primerjave metod, množice instanc uporabe znanja, ki pripadajo kartezičnemu produktu konceptov za opis kontekstov uporabe in konceptov za opis metod, ter množice primerjav instanc – metod. Taksonomija, ki za bazo znanja črpa primere problemov, je taksonomija kontekstov uporabe znanja. Njene instance so opisane z identifikatorji – taksoni, koncepti – ki jim pripadajo. Te instance opredelijo zemljevid domene uporabe znanja, torej področje, ki znanje sprejema.

Taksonomija metodologij razvršča metodologije za reševanje problemov, opisanih s konteksti iz prejšnjega razdelka. Njeni taksoni opisujejo lastnosti metodologij, katerih kombinacije vodijo do različnih pristopov k problemom.

Uporabnost različnih metod lahko nad istim naborom podatkov primerjamo. Taksonomija kriterijev za instance kazalnice kakovosti primerjave uporabnosti metod, kot koncepti – taksoni pa se pojavljajo njihove lastnosti. Združuje vse možne kriterije, s katerimi se odločamo o kakovosti metodologij, kjer se odločamo o ustreznih merilih vrednotenja. Kriteriji ločijo boljše metode od slabših. Kombinacija več kriterijev določa Pareto optimalno mejo metod. Metoda

je aplikativno relevantna, če je v Pareto optimalni meji na vsaj enem uporabniškem primeru. Raziskovalno pa je lahko relevantna tudi sicer, saj je lahko navdih za novo Pareto optimalno metodo.

3 Taksonomija modelov izrabe časa

Prispevek temelji na primerjavi modelov izrabe časa. Raziskave porabe časa so smiselne predvsem zaradi potrebe po razumevanju, kako ljudje sprejemajo odločitve o svojih dejavnostih, ki po definiciji zavzemajo skupni razpoložljivi čas, obenem pa optimizacijski pristopi omogočajo, da se v dani situaciji lahko odločimo v skladu s kriteriji, ki so nam pomembni. Časovna omejitev povzroči obstoj možnosti, da odločitev o porabi časa vključuje implicitno in relativno vrednotenje časa, dodeljenega različnim dejavnostim. Pomen preučevanja časovne razporeditve ima veliko razsežnosti (Jara-Diaz, Rosales-Salas, 2017). Podatke o smiselni, želeni, ustrezni porabi časa lahko uporabimo za izboljšanje ocene in oblikovanje javnih politik za spodbujanje nekaterih vedenj (npr. ravnotežje med delom in prostim časom) in odvrčanje od drugih (npr. od fizične neaktivnosti). Lahko se uporablja tudi za ocenjevanje značilnosti dodeljevanja časa v različnih skupinah in za ugotavljanje trendov in njihov razvoj. Številne analize se lahko izvedejo s podatki o porabi časa, od čisto opisnih študij do ekonomskega modeliranja s temeljnimi teoretičnimi temelji iz različnih disciplin in zahtev informacij, ki vključujejo različne ravni podrobnosti. Prispevke h konceptualnim okvirjem in teoretičnim osnovam v modeliranju uporabe časa lahko najdemo znotraj različnih področij, kot so prosti čas, promet, proizvodnja gospodinjstev in drugimi. Ta raznolikost je smiseln motiv in obenem podlaga za izgradnjo trdne teoretične in metodološke strukture za proučevanje porabe časa. Pregled literature kaže, da je preučevanje porabe časa pretežno veliko, raznoliko in nepovezano, kar kaže na malo interakcije med disciplinami. Ta evolucija v raziskovanju te teme ni dovoljevala vključitve prednosti več okvirjev, kot so formulacija, razlagalna moč in razlaga sedanjih modelov, čeprav obstajajo jasne priložnosti za prenos znanja med posameznimi disciplinami. Med pregledom literature in razvrščanjem modelov, lahko vidimo nekaj skupnih točk med njimi - službeno delo in z njim povezan zaslužek, prosti čas in gospodinske dejavnosti. Pri obravnavi plačanega dela bi teorija dela imela koristni od oblikovanja specifičnih tehničnih odnosov z različnimi tipi dejavnosti, npr. vključitev delovnih potovanj v skupni delovni čas ali razmerje med kakovostjo delovnih ur, opravljenim delom in časom spanja. V smislu neplačane delovne sile bi bilo treba

dodatno raziskati vlogo gospodinjstev pri izgradnji virov človeškega kapitala. Literatura za prosti čas bi lahko imela veliko korist od dogovora o enotni in operativni taksonomiji za produktivne in neproduktivne dejavnosti (prosti čas, terciarne dejavnosti). Poleg tega bi modeliranje rekreativnega povpraševanja imelo koristi od interakcije s teoretičnim ozadjem, ki je že razvito v literaturi o celotnem času. Kar zadeva terciarne dejavnosti, bi se morale nadaljnje raziskave v prometni analizi osredotočiti na zahteve po podatkih podrobne vrste podatkov in kakovost podatkov. V zvezi s spanjem, glede na njegov pomen v obsegu dela in prostega časa bi lahko nadaljnje raziskave temeljile na razvoju pozornosti in razmerja med spanjem in produktivnostjo. Nazadnje, preučevanje uporabe časa kot celote bi se lahko razvijalo v smeri raziskovanja uporabnega okvira in proučevanje interakcije med različnimi enotami (Jara-Diaz, Rosales-Salas, 2017). Vendar naš namen ni naprej preučiti izrabo časa, ampak delati na že obstoječih podatkih in jih klasificirati v taksonomijo.

Kot že povedano, so modeli izrabe časa izjemno razpršeni in razdelani, vendar pa imajo neke skupne lastnosti, ki jih izkoristimo pri izdelavi klasifikacije modelov. Razdelimo jih glede na tri taksonomije v skladu z metodologijo (Goričan, Bokal, 2017), predstavljeno v prejšnjem razdelku, ki jih opišemo v nadaljevanju.

3.1 Taksonomija kontekstov modeliranja izrabe časa

Konteksti opisujejo, na katera področja izrabe časa se posamezni modeli nanašajo. Razvrstimo jih lahko na štiri večje skupine. Prva skupina modelov se nanaša na *ponudbo delovne sile*, ki temelji predvsem na *delu*, ki je edina dejavnost, ki posameznikom zagotovi denarne prihodke. Glavna ideja vrednotenja dela je, da je treba realne stroške delovnega časa meriti z dejavnostmi, ki jih je posameznik zaradi dela odložil. V sklopu teh modelov lahko opredelimo dva glavna modela – *splošni model ponudbe delovne sile* in *kolektivni model gospodinjstva*.

Drugo skupino modelov predstavlja *prosti čas*. Odločamo se, katere dejavnosti se izvajajo, in če se, koliko časa bomo namenili tem aktivnostim. Modele prostega časa lahko razdelimo v tri skupine, ki se delno lahko prekrivajo – *model rekreacije*, *splošni model prostega časa*, *model enačbe prostega časa*. Glavni namen splošnih modelov prostega časa je analizirati, kako čas, dodeljen določeni aktivnosti, vpliva na sposobnost posameznika, da izvaja delo na trgu. Na drugi strani pa imamo

modele rekreacije, ki se uporabljajo za preučevanje pogostosti, trajanja in porabe dobrin, povezanih z obiskom rekreativnih lokacij. Modeli enačb prostega časa vrednotijo čas glede na predstavljene stroške za prostočasne aktivnosti.

Naslednja skupina modelov se nanaša na *gospodinske dejavnosti*. Te lahko klasificiramo na naslednje skupine: *splošni model gospodinjstva*, *enotni model gospodinjstva* in *model pogajanj*. Enotni modeli obravnavajo obnašanje gospodinjstva kot posledico odločitve posameznika ali skupne funkcije koristnosti gospodinjstva. Model pogajanj temelji na obnašanju gospodinjstva skoti proces pogajanj med družinskimi člani. Zanje so značilni preučevanje ciljev članov, niza možnih rezultatov in s tem povezanimi stroški in delitev dohodka. Model pogajanj lahko še naprej razdelimo v tri kontekste – *tekmovalen model*, *sodelujoč model* in *dinamični model*. Sodelujoči model pogajanj predvideva, da so posamezniki del veččlanskega gospodinjstva, kadar jim to koristi, kar dosežejo zaradi učinkovite proizvodnje gospodinskega blaga in učinkovite delitve blaga. Tako položaja vsakega družinskega člana ni mogoče izboljšati brez zmanjšanja blaginje drugega. Na drugi strani pa tekmovalni model predpostavlja pogajalski proces in strateško vedenje posameznikov. En član ne more uskladiti svojih odločitev z drugimi člani, zato je povečanje individualne koristnosti odvisno od drugih članov. Zadnji, dinamični model, je kombinacija obeh in preučuje dinamične vplive odločitev o uporabi časa v družini za maksimiranje človeškega kapitala. V splošnem modelu gospodinjstva se gospodinjstvo obravnava kot produktivni sektor z dejavnostmi gospodinjstev, ki so predstavljena kot vrsta industrije, torej proizvajajo blago, ki zadovolji potrebe gospodinjstva. Člani gospodinjstva prilagajajo svoje vedenje skozi odkrivanje novih proizvodov in njihovo uporabnost v proizvodnih procesih gospodinjstev.

Naslednja skupina so mešani modeli *celovite uporabe časa posameznika*, to so modeli, ki imajo zajete različne kontekste uporabe časa. Prvi tak model je *model dobrin in prostega časa*, pri katerem se določijo delovne ure in skupni dohodek na nekem ustreznem času. Posameznik ne more zmanjšati delovnega časa, tudi če je nezadovoljen, prav tako pa je omejen navzgor, če je delo prijetno. Drug pa je *model diskretne izbire načina prevoza*, ki je prilagojen na zelo specifičen vidik – čas potovanja, ki je pomembna odločitvena spremenljivka, hkrati pa vključuje dejstvo, da je gospodinjstvo porazdeljeno v prostoru in času, kar pomeni vsaj neko vrsto potovanja. V to skupino modelov dodajamo tudi ***model dodelitve časa na podlagi nalog*** Bokala in Steinbacherja.

3.2 Taksonomija metod modeliranja izrabe časa

Pri odločanju za najprimernejši model v izbranem kontekstu se odločamo med parametri, ki jih dopuščajo obstoječi pristopi, metode k modeliranju v izbranem kontekstu. V primeru, da s kombiniranjem teh parametrov lahko dovolj dobro odgovorimo na izzive, ki se v podanem kontekstu zastavljajo, uporabimo metodologijo, pristop, model, ki ustreza izbrani kombinaciji parametrov, v nasprotnem primeru pa je potrebno poseči po razvoju nove metodologije, pristopa, modela, ali izboljšati enega od obstoječih. V razdelku zato predstavimo taksonomijo obstoječih pristopov k modeliranju izrabe časa, s čimer se vzpostavi podlaga za sistematičen pristop k tovrstnemu modeliranju tudi za uporabnike, ki so novinci na področju in s podrobnostmi posameznih tematik niso seznanjeni – tem bo taksonomija pomagala najti za njihov kontekst ustrezen model, v katerega se poglobijo z namenom njegove uporabe.

V taksonomiji najprej predstavimo *odločitvene spremenljivke modelov*, torej količine, spremenljivke, katerih optimalno vrednost želimo določiti. V našem primeru so to *čas posameznih aktivnosti (ča)*, ki ga posameznik nameni določeni aktivnosti, *plača (pl)*, ki jo posameznik prisluži s plačanim delom oz. splošneje koristnost aktivnosti, katerim namenja svoj čas, in *količina dobrin (kd)*, ki jo posameznik pri določeni odločitvi porabi. Za potrebe novega modela Bokala in Steinbacherja vključimo še *raven usposobljenosti (ru)*, ki pove, kako učinkovito in ustrezno opravljamo z modelom obravnavane aktivnosti in *raven izzivov (ri)*, ki meri, kakšen izziv aktivnost predstavlja tistemu, ki jo opravlja, oz. kako ga ta aktivnost zanima.

Naslednja dimenzija taksonomije metodologij obravnava *parametre modela* oz. predpisane vrednosti. Na voljo imamo *celoten razpoložljiv čas (cč)*, s katerim posameznik upravlja, *čas posameznih aktivnosti (ča)*, ki ga posameznik nameni določeni dejavnosti, *vrednost posameznih aktivnosti (va)*, torej koliko posameznik vrednoti določeno dejavnost in zadnji parameter – *omejitve dobrin (od)*, ki povedo koliko je posameznik omejen z dobrinami. Vsi parametri so ali določeni ali pa jih moramo sami definirati meje vrednosti. Za potrebe modela Bokala in Steinbacherja vključimo še tri dodatne – *vztrajnost (v)*, ki posamezniku pomaga, da nad aktivnostjo ne obupa – je ne prekine pred njenim dokončanjem, *strast (s)*, ki posameznika spodbuja k iskanju aktivnosti, ki predstavljajo večji izziv in

sposobnost učenja (sp), ki meri, kako učinkovito posameznik med opravljanjem aktivnosti pridobiva znanje, usposobljenost za njeno opravljanje.

Zadnja dimenzija taksonomije metodologij predstavlja širok spekter *naborov aktivnosti*, ki jih z modeli obravnavamo. V modelu je narava aktivnosti lahko neopredeljena, *splošna (sp)*, lahko pa je model prilagojen za eno od treh velikih skupine in sicer *aktivnosti na delovnem mestu (dm)*, *izvenzaposlitvene aktivnosti (ia)* in *pridobivanje dobrin (pd)*. Prva skupina, aktivnosti na delovnem mestu, se nanaša na naročeno delo (tisto, ki ti ga nadrejeni naroči) in nenaročeno delo (tisto, ki ti ga nadrejeni ne naroči neposredno, vendar ga je vseeno treba opraviti). Obe deli pa spadata pod plačano delo. Naslednja kategorija – *izvenzaposlitvene aktivnosti* – se naprej razdeli na *pristočasne aktivnosti (pa)* (tiste, ki niso plačane, čas zanje pa koristimo zaradi ugodja, ki ga prinašajo) in *gospodinjstvo (gd)* (prav tako niso plačane, vendar ga moramo opravljati), ki vsebuje *izkoriščanje dobrin, skrb za otroke in red*. Zadnji sklop nabora aktivnosti pa je *pridobivanje dobrin*, pod katerega spadajo *pridobivanje materialnih dobrin, pridobivanje znanja in skrb za dobro počutje*.

3.3 Kriteriji

Zadnja taksonomija ontologije prenosa znanja so kriteriji, torej lastnosti, po katerih lahko v izbranem kontekstu primerjamo metodologije, pristope, modele med seboj in z njihovo pomočjo določimo, kateri je primernejši. Med temi kriteriji naštejemo *zanesljivost*, instrument, ki meri konsistentnost; *veljavnost*, ki preverja ali izbrane spremenljivke merijo pojem, ki ga nameravajo meriti; *raven podrobnosti*, ki ga razumemo kot združljivost operativnih definicij dimenzij izbire, pojasnjevalnih spremenljivk in cilja procesa izdelave modela; *doslednost*, ki pove, ali so skozi podatke uporabljene enake opredelitve; *popolnost*, ki pove, da mora biti vedno vsaka enota opazovanja razvrščena (Jara-Díaz, Rosales-Salas, 2017).

4 Primerjava obstoječih modelov

Tabela 1 prikazuje klasifikacijo modelov, zajetih z zbrano metodologijo. Vsakemu kontekstu (prvi stolpec) smo pripisali obstoječe modele (drugi stolpec) in opredelili parametre pristopa, metode, ki jim model ustreza (stolpci z odločitvenimi spremenljivkami, parametri modela in naborom aktivnosti, tretji, četrti in peti stolpec). V zadnjem stolpcu navajamo vire, kjer je bil model prvič opisan. Parametri metode so predstavljeni s kraticami, kot smo jih označili v

zgornjem razdelku. Vidimo lahko, da je najbolj pogosta odločitvena spremenljivka plača, saj se pojavi v skoraj vseh modelih; najbolj pogost parameter je omejitev dobrin, ki se prav tako pojavi v večini modelov; aktivnosti pa so med seboj enakomernejše razporejene in jih avtorji modelov različno pogostokrat uporabljajo.

5 Vmestitev modela koristnega dobrega počutja v taksonomijo

Oglejmo si na primeru modela koristnega dobrega počutja (Bokal, Steinbacher, 2019), kako razvoj novega modela vpliva na ontologijo prenosa znanja o koristni izrabi časa v opisane kontekste. Najprej opazimo, da novi model naslavlja obstoječi kontekst celovite izrabe časa, pri čemer bi lahko kot nov takson znotraj celovite izrabe časa poudarili kontekst *modeliranja časa učenja*, ki je v članku posebej naslovljen s študijami primera.

Tabela 3 Primerjava modelov izrabe časa

Kontekst	Model	Parametri pristopa			Viri
		Odločitvene spremenljivke	Parametri modela	Nabor aktivnosti	
Modeliranje delovne sile	Model ponudbe delovne sile	ča, kd	od	ia	Jevons (1871), Walras (1896), Marshall (1890), Hicks (1946)
	Kolektivni model gospodinjstva	pl	cč, od	sp	Chiappori (1992)
Modeliranje prostega časa	Splošni model prostega časa	ča, kd, pl	ča	sp	DeSerpa (1971), Burda et.al. (2007)
	Model rekreacije	ča, pl	cč, od	dm, pa	Lew in Larson (2005)
	Model enačbe prostega časa	ča, kd, pl	va	pa	Konduri et. al. (2011)
Modeliranje gospodinjstva	Splošni model gospodinjstva	kd, pl	ča, od	sp	Bryant in Zick (2005), Cherchye et.al. (2012)
	Enotni model gospodinjstva	pl	cč, od	sp	DeSerpa (1971)
	Model pogajanja	ča, kd, pl	od, va	dm, ia, pd	Beblo (2001)
Modeliranje celovitega časa posameznika	Model dobrin in prostega časa	ča, kd	cč, od	pa	Becker (1961), Train in McFadden (1978), Jara-Díaz in Farah (1987)
	Model diskretne izbire načina prevoza	pl	cč, od	sp	Train in McFadden (1978)
	Model dodelitve časa na podlagi nalog	ča, pl, rs, ri	cč, s, sp, v, va,	sp	Bokal in Steinbacher (2019)

Legenda kratic: Odločitvene spremenljivke: ča = čas posameznih aktivnosti, pl = plača, kd = količina dobrin, ru = raven usposobljenosti, ri = raven izzivov. Parametri modela: cč = celoten razpoložljiv čas, ča = čas posameznih aktivnosti, va = vrednost posameznih aktivnosti, od = omejitve dobrin, v = vztrajnosti, s = strast, sp = sposobnost učenja. Nabor aktivnosti: sp = splošna, dm = aktivnosti na delovnem mestu, ia = izvenzaposlitvene aktivnosti, pd = pridobivanje dobrin, pa = prostočasne aktivnosti, gd = gospodinjstvo delo.

Pri uvrščanju novega modela v taksonomijo metodologij opazimo, da moramo taksonomijo razširiti z dvema novima vrstama *odločitvenih spremenljivk* (*raven usposobljenosti* in *raven izživanja*) ter tremi parametri modela (*vztrajnost*, *strast*, *spodobnost učenja*), ki jih ni obravnaval noben od obstoječih modelov in so ključna inovacija novega modela, potrebna za spremljanje občutkov izvajalcev aktivnosti.

Ker je ta kontekst novega splošnejši od drugih posameznih modelov, je model mogoče prilagoditi za modeliranje vseh preostalih opisanih kontekstov, kar odraža tudi *nabor aktivnosti*, ki s splošnimi aktivnostmi zajema vse ostale. Izjema bi bili modeli, ki bi znotraj spremenljivk obravnavali podrobnosti, specifične posameznim kategorijam, in bi zato opisani model dominirali po *ravni podrobnosti*. Če ta situacija ne nastopi, model po kriteriju *veljavnosti* dominira preostale modele, ki uporabljajo podmnožico njegovih spremenljivk in parametrov. Opazimo, da pa model ne obravnava odločitvene spremenljivke *količina dobrin*, zaradi česar je po množici odločitvenih spremenljivk nadrejen le modelom *diskretne izbire načina prevoza*, *enotnemu modelu gospodinjstva*, *modelu rekreacije*, ter *kolektivnemu modelu gospodinjstva*. Ker pa vsi navedeni modeli med parametri dopuščajo tudi *omejitve dobrin*, ki jih nov model ne zajame, ga po kriteriju podrobnosti z njimi ne moremo eksplicitno primerjati. Navedeni primer pokaže, da inovacije, čeprav črpajo iz predhodnega znanja, lahko zaradi različnega namena (v tem primeru osredotočanje na dobro počutje) opustijo obravnavo določenih dimenzij predhodnega znanja, na podlagi katerega gradijo.

6 Zaključki in nadaljnje raziskave

V prispevku predstavimo ontologijo prenosa znanja za upravljanje koristnosti razpoložljivega časa, razvito po metodologiji (Goričan, Bokal, 2019). Z opisom taksonomij kontekstov uporabe in pristopov k modeliranju omogočimo sistematično, učinkovito primerjavo opisanih modelov. Uvrstitev novega modela (Bokal, Steinbacher, 2019) ilustrira, kako novo znanje razvija nove taksone spoznavanja domene upravljanja s časom, obenem pa zaradi poenostavljanja – nov model zaradi osredotočanja na učenje obravnava le aktivnosti, ne pa tudi količine dobrin – kljub uvajanju novih odločitvenih spremenljivk in novih parametrov ni neposredno primerljiv z nobenim od obstoječih novih modelov. V nadaljnjih raziskavah bomo širili pregled literature upravljanja s časom (dodali bi lahko še literaturo izdelave urnikov dela in razporejanja nalog), obenem pa razvijali proces vzdrževanja ontologije prenosa znanja. V razmislek bomo

vklučili nadgradnjo pedagoškega procesa, kjer razvijamo idejo, da bi študentje na prvi bolonjski stopnji študija domeno poznali dovolj dobro, da bi znali obstoječi model (iz članka) razvrstiti v obstoječo taksonomijo, na drugi stopnji bi prenos znanja razumeli dovolj globoko, da bi znali reproducirati rezultate znane metode v obstoječem in v novem kontekstu uporabe, v okviru raziskovalnega dela (tretja bolonjska stopnja, podoktorske in nadaljnje raziskave) pa bi raziskovalci bili sposobni naslavljeni nove kontekste uporabe metodologij, razvijati nove metodologije in s tem dodajati v taksonomijo nove, neobstoječe taksone kontekstov, metodologij in kriterijev, ter s tem širili Pareto mejo kakovosti modeliranja znanja v obravnavani domeni.

Literatura

- Beblo, M. (2001). *Bargaining over time allocation: Economic modeling and econometric investigation of time use within families*. Springer Science & Business Media.
- Becker, G. (1965). A Theory of the Allocation of Time. *The Economic Journal*, 75(299), 493-517. doi:10.2307/2228949
- Bokal, D., & Goričan, A. (2017). Operations research as the bridge over technological valley of death. *SOR '17 proceedings*, 73-78.
- Bokal, D. & Steinbacher, M. (2019). Phases of psychologically optimal learning experience: task-based time allocation model. *Central European Journal of Operations Research*.
- Bryant, W. K., & Zick, C. D. (2005). *The economic organization of the household*. Cambridge University Press.
- Burda, M., Hamermesh, D. S., & Weil, P. (2007). Total work, gender and social norms (No. w13000). National Bureau of Economic Research.
- Cherchye, L., De Rock, B., & Vermeulen, F. (2012). Married with children: A collective labor supply model with detailed time use and intrahousehold expenditure information. *American Economic Review*, 102(7), 3377-3405.
- Chiappori, P. A. (1992). Collective labor supply and welfare. *Journal of political Economy*, 100(3), 437-467.
- Csikszentmihalyi, M. (2008). *Flow. The Psychology of Optimal Experience*. Harper Perennial Modern Classics, New York: Harper Collins.
- Csikszentmihalyi, M. (2013). *Creativity. The Psychology of Discovery and Invention*. Harper Perennial Modern Classics, New York: Harper Collins.
- DeSerpa, A. C. (1971). A theory of the economics of time. *The Economic Journal*, 81(324), 828-846.
- Hicks, J. (1946). *Value and Capital*, Oxford University Press.
- Hoffman, D.D. (2012) *The interface theory of perception. Object Categorization: Computer and Human Vision Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Jara-Díaz, S. R., & Farah, M. (1987). Transport demand and users' benefits with fixed income: The goods/leisure trade off revisited. *Transportation Research Part B: Methodological*, 21(2), 165-170.

- Jara-Díaz, S., & Rosales-Salas, J. (2017). Beyond transport time: A review of time use modeling. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 97, 209-230.
- Jevons, W.S., (1871). *The Theory of Political Economy*.
- Mark, J.T., Marion, B.B., Hoffman, D.D. (2010) Natural selection and veridical perceptions. *Journal of Theoretical Biology*, 266, str. 504–515
- Konduri, K., Astroza, S., Sana, B., Pendyala, R., & Jara-Díaz, S. (2011). Joint analysis of time use and consumer expenditure data: examination of two approaches to deriving values of time. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2231), 53-60.
- Lew, D. K., & Larson, D. M. (2005). Accounting for stochastic shadow values of time in discrete-choice recreation demand models. *Journal of Environmental Economics and Management*, 50(2), 341-361.
- Marco-Ruiz, L., Malm-Nicolaisen, K., Pedersen, R., Makhlysheva, A., & Bakkevoll, P. A. (2017). Ontology-based terminologies for healthcare.
- Marshall, A., (1890). *Principles of Economics*.
- Train, K., & McFadden, D. (1978). The goods/leisure tradeoff and disaggregate work trip mode choice models. *Transportation research*, 12(5), 349-353.
- Walras, L. (1896). *Éléments d'économie politique pure, ou, Théorie de la richesse sociale*. F. Rouge.

Analiza podatkov iz Web of Science in ureditev v obliko omrežja

MLADEN TOMAŠIČ

Povzetek Web of Science (WoS) je multidisciplinarni spletni servis, ki omogoča iskanje znanstvene literature po več bibliografskih zbirkah, ki skupno zajemajo več kot milijardo citatnih zapisov. Opravili smo poizvedbe iz WoS s ključnimi besedami Corruption AND Business in analizirali podatke o člankih s tega področja. Pridobili smo sklop omrežij, dela in avtorji, dela in revije ter dela in ključne besede. Po pregledu dobljenih podatkov smo ugotovili nekatere nepravilnosti, kot so večkratne povezave, anonimni avtorji in revije. Te nepravilnosti smo odstranili. Pri raziskavi smo se srečevali tudi z omejitvami. Podatkovno smo omejili bazo podatkov WoS na področje Corruption and Business, pri tem pa ugotovili, da znanstveno raziskovalni članki nastajajo ves čas in se njihovo število naglo spreminja. Raziskava je v letu 2018 trajala več mesecev. Nemogoče je bilo slediti in upoštevati novim in novim prihajajočim člankom. Raziskava je bila vzporedno opravljena tudi za področje Corruption AND Economy, toda v sled vsebinske omejitve ni predstavljena v pričujočem referatu. Tekom analiz obeh omrežij smo opazili, da se področji močno prekrivata. Tako je na WoS za obe področji objavljenih nekaj čez 48.000 člankov, avtorjev teh člankov je 25.000 oziroma 26.000 itd.

Ključne besede: • analiza omrežij • podatki Web of Science • program Pajek • korupcija • podjetništvo •

KORESPONDENČNI AVTOR: mag. Mladen Tomašič, doktorski študent na Univerzi v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Av. Amsterdam 20, Playa Graciosa I, 38650 Los Cristianos, SC de Tenerife, Španija, e-pošta: mladen.tomasic@student.um.si, clubdenegocios.ece@gmail.com.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.80>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Analysis of Data From Web of Science and Layout in the Form of a Network

MLADEN TOMAŠIČ

Abstract The Web of Science (WoS) is a multidisciplinary online service that enables the search of scientific literature through several bibliographic collections, which collectively cover more than one billion citations. We made inquiries from WoS using the keywords Corruption AND Business and analyzed information about articles in this field. We have acquired a set of networks, works and authors, works and magazines and works and keywords. After reviewing the data obtained, we found some irregularities, such as multiple links, anonymous authors and magazines. We removed these irregularities. We also encountered constraints in the study. Data was limited to the WoS database in the field of Corruption and Business, and found that scientific research articles are being developed all the time and their number changes rapidly. The study lasted several months in 2018. It was impossible to follow and follow the new and new upcoming articles. The research was also carried out in parallel for the field of Corruption AND Economy, but it is not presented in the present report in the context of the content limitation. During the analysis of the two networks, we noticed that the areas are very overlapping. Thus, over 48,000 articles have been published on WoS for both areas, with the authors of these articles being 25,000 or 26,000 etc.

Keywords: • network analysis • web of science data • pajek program • corruption • entrepreneurship •

CORRESPONDING AUTHOR: mag. Mladen Tomasic, doctoral student on University of Maribor, Faculty of organization sciences, Av. Amsterdam 20, Playa Graciosa I, 38650 Los Cristianos, SC de Tenerife, Spain, e-mail: mladen.tomasic@student.um.si, clubdenegocios.ece@gmail.com.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.80>
Available at: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

1 Osnovne lastnosti omrežij

1.1 Corruption and Business – Korupcija in podjetništvo

Vhodna stopnja omrežja WA²⁰ pove, koliko avtorjev je napisalo posamezno število del (Tabela 1). Torej 17749 avtorjev je napisalo samo 1 delo. Po drugi strani pa je en avtor napisal kar 2434 del. Za tega avtorja bi bilo vredno preveriti, ali so to pravilni podatki. Morda je v podatkih več avtorjev z istimi imenom, ki so združeni v enega.

Izhodna stopnja omrežja WA pove število soavtorjev posameznega dela. Očitno je prišlo v zapisih do napake, saj dve deli nimata avtorjev. Ogromen delež del ima samo enega avtorja (47977 del). Po drugi strani pa ima eno delo 14 avtorjev, kar je tudi ekstrem.

Vhodna stopnja omrežja WJ²¹ pove število del, ki jih je objavila posamezna revija (Tabela 2). Kar 2720 revij je objavilo le eno delo iz sklopa naših podatkov. Izgleda pa, da se ena revija ogromno posveča temu področju, saj je objavila kar 28988 člankov iz naših podatkov. Pri izhodni stopnji za omrežje WJ opazimo nekaj zanimivega, 47734 del ima vrednost 1; 1212 del ima vrednost 2. To pomeni: 47734 del je bilo objavljenih v eni reviji, 1212 del pa v dveh revijah.

Vhodna stopnja omrežja WK²² pove število del, v katerem je uporabljena posamezna ključna beseda (Tabela 3). Že skupno število ključnih besed je majhno, pa tudi ni veliko ključnih besed uporabljenih pri posameznih delih. Pogledamo lahko še največje in najmanjše vrednosti. Opazimo, da je veliko del brez avtorja – Unknown in Anonymo. V stolpcu Cluster je napisano število del posameznega avtorja.

²⁰ WA: Works Authors (angl.), število del avtorjev (slov.)

²¹ WJ: Works Journals (angl.), število objav v revijah (slov.)

²² WK: Works Keywords (angl.), število del s ključnimi besedami (slov.)

Tabela 1: Avtorji z največ deli, WA.

Rank	Vertex	Cluster	Id
1	53800	2434	UNKNOWN
2	51752	186	ANONYMO
3	49048	65	SCHNEIDE_F
4	51476	64	KAUFMANN_D
5	49029	64	WILLIAMS_C
6	50250	63	ACEMOGLU_D
7	50657	61	ALESINA_A
8	52011	60	COLLIER_P
9	52561	54	TANZI_V
10	52174	53	BARRO R

Vir: WoS, 2018.

Tabela 2: Revije z največ objavljenimi deli, WJ.

Rank	Vertex	Cluster	Id
1	48947	28988	*****
2	49320	416	AM ECON REV
3	48988	290	WORLD DEV
4	49330	289	J INT BUS STUD
5	48979	274	J BUS ETHICS
6	48962	256	PUBLIC CHOICE
7	49109	254	Q J ECON
8	49228	252	J PUBLIC ECON
9	49254	251	AM POLIT SCI REV
10	49323	209	J DEV ECON

Vir: WoS, 2018.

Tabela 3: Največkrat uporabljene ključne besede, WK.

Rank	Vertex	Cluster	Id
1	48989	988	corruption
2	48975	762	economy
3	49021	388	growth
4	48968	332	political
5	49054	287	country
6	49058	244	institution
7	49020	242	economic
8	49067	203	state
9	49019	192	governance
10	49081	188	policy

Vir: WoS, 2018.

2 Sodelovanja med avtorji

Iz omrežja WA lahko tvorimo omrežje sodelovanj Co.net.

Za nadaljne analize ohranimo le avtorje, ki so sodelovali med sabo – odstranimo osamelce.

2.1 Corruption and Business

V postopku smo pogledali tudi, koliko je osamelcev. V našem primeru jih je 23244, kar je skoraj 92% vseh avtorjev. To pomeni, da je toliko avtorjev objavilo samostojna dela in niso sodelovali z drugimi.

Stopnja avtorja v omrežju sodelovanj pove število soavtorjev tega avtorja (Tabela 4).

Tabela 4: Avtorji z največ soavtorji.

Rank	Vertex	Cluster	Id
1	92	16	SCHNEIDE_F
2	2047	13	MALENICA_Z
3	2046	13	HAINES_A
4	2045	13	HEATH_I
5	2058	13	PAVLOVIC_S
6	2057	13	MARUSIC_M
7	2056	13	NICKSON_P
8	2055	13	BISCOE_G
9	2054	13	KOIVUSAL_M
10	2053	13	TUMWINE_J
11	2052	13	D'ESTAIN_O
12	2051	13	ADDINGTO_W
13	2050	13	KASEJE_D
14	2049	13	LEOPANDO_Z
15	2048	13	OULTON_J
16	63	12	LI_Y
17	250	11	WATSON_J
18	249	11	LEVY_M
19	248	11	FEKETE_B
20	247	11	WOOD_P

Vir: WoS, 2018.

Pri sodelovanju lahko pogledamo, kateri avtorji sodelujejo z veliko ostalimi avtorji in kateri avtorji so napisali več del z določenimi drugimi avtorji. Za to uporabljam metodo sredic. Najprej z navadnimi sredicami poiščem avtorje, ki so sodelovali z veliko drugimi avtorji (Tabela 5).

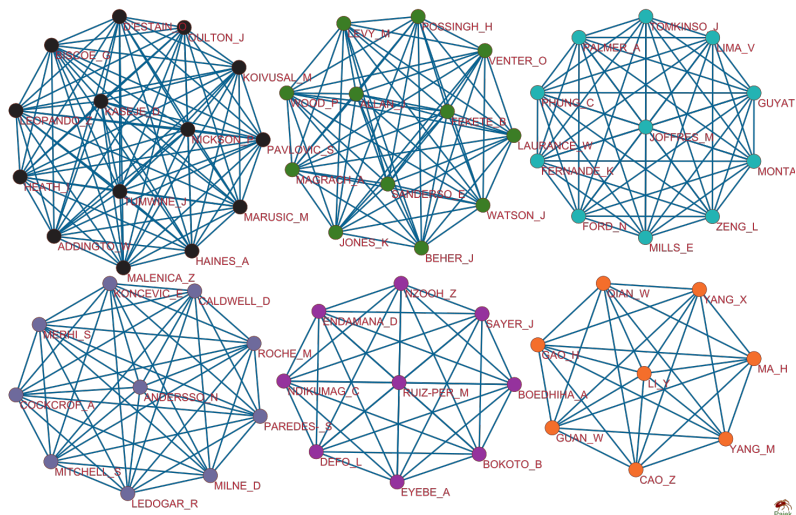
Tabela 5: Avtorji, ki so sodelovali z veliko drugimi avtorji.

Cluster	Freq	Freq%	CumFreq	CumFreq%	Representative
1	924	43.9163	924	43.9163	MCCANN_B
2	713	33.8878	1637	77.8042	LI_J
3	268	12.7376	1905	90.5418	FAN_J
4	103	4.8954	2008	95.4373	DEAKIN_S
5	18	0.8555	2026	96.2928	JOSEPH_C
6	14	0.6654	2040	96.9582	IVERSEN_V
7	8	0.3802	2048	97.3384	LI_Y
8	9	0.4278	2057	97.7662	SAYER_J
9	10	0.4753	2067	98.2414	COCKCROF_A
10	11	0.5228	2078	98.7643	PALMER_A
11	12	0.5703	2090	99.3346	VENTER_O
13	14	0.6654	2104	100.0000	HEATH_I

Vir: WoS, 2018.

Ta izpis pove (po vrsticah): 924 avtorjev ima le enega soavtorja, 713 avtorjev je sodelovalo z vsaj dvema drugima avtorjema, ..., 14 avtorjev (zadnja vrstica) tvori skupino, znotraj katere vsak sodeluje s 13 drugimi avtorji.

Opazimo, da zadnjih 6 vrstic predstavlja klike. Klika je skupina vozlišč, ki so vsa povezana z vsemi znotraj klike. Narišemo te skupine (Slika 1).



Slika 1: Klika oz. skupina vozlišč, ki so vsa povezana z vsemi znotraj klike.

Vir: WoS2Pajek.

Namesto samo sodelovanja lahko upoštevamo tudi število člankov, pri katerih avtorji sodelujejo. To dobimo s posplošenimi sredicami (Tabela 6).

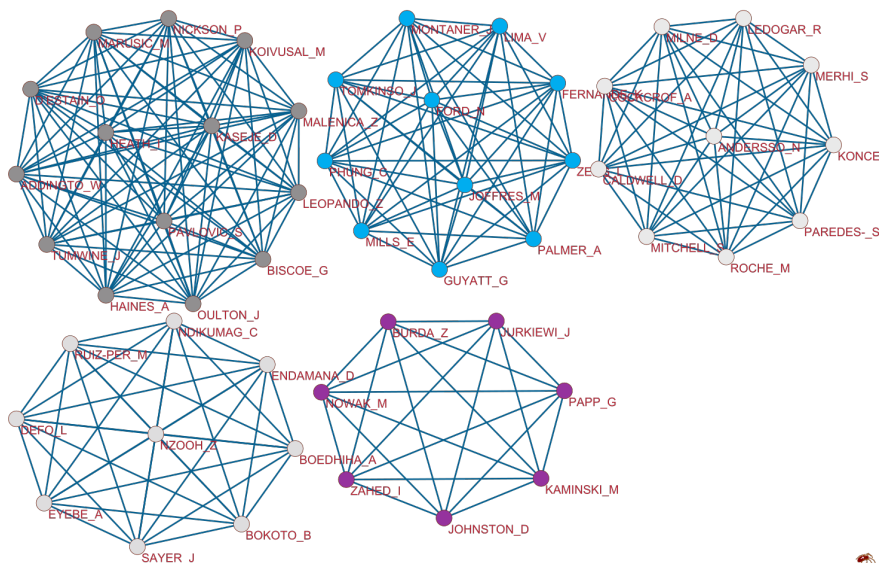
Tabela 6: Število člankov, pri katerih avtorji sodelujejo.

Cluster	Freq	Freq%	CumFreq	CumFreq%	Representative
1	237	11.2643	237	11.2643	MCCANN_B
2	251	11.9297	488	23.1939	LI_J
3	90	4.2776	578	27.4715	FAN_J
4	691	32.8422	1269	60.3137	NELSON_M
5	22	1.0456	1291	61.3593	ALON_A
6	3	0.1426	1294	61.5019	RAM_R
7	8	0.3802	1302	61.8821	LI_Y
8	456	21.6730	1758	83.5551	ANBARCI_N
9	5	0.2376	1763	83.7928	BISWAS_A
10	5	0.2376	1768	84.0304	GOEL_R
11	12	0.5703	1780	84.6008	VENTER_O
12	167	7.9373	1947	92.5380	LI_D
13	2	0.0951	1949	92.6331	CHOI_E
16	83	3.9449	2032	96.5779	FREDRIKS_P
20	14	0.6654	2046	97.2433	WILLIAMS_C
24	7	0.3327	2053	97.5760	IVERSEN_V
32	9	0.4278	2062	98.0038	SAYER_J
36	10	0.4753	2072	98.4791	COCKCROF_A
40	11	0.5228	2083	99.0019	PALMER_A
48	7	0.3327	2090	99.3346	JOHNSTON_D
52	14	0.6654	2104	100.0000	HEATH_I

Vir: WoS, 2018.

Ta izpis pove (po vrsticah): 237 je pri enem delu sodelovalo z enim drugim avtorjem, 251 avtorjev tvori skupine, s katere avtorji so sodelovali pri dveh delih, ..., 14 avtorjev je v skupini, znotraj katere so sodelovali pri 52 delih.

Poglejmo si skupine, znotraj katerih so avtorji sodelovali pri vsaj 30 delih (Slika 2).



Slika 2: Skupine, znotraj katerih so avtorji sodelovali pri vsaj 30 delih.

Vir: WoS2Pajek, 2018.

Normalizirano omrežje sodelovanj, ki ga dobimo z množenjem transponiranega WA in normaliziranega WA, predstavlja malo drugačen pogled na sodelovanja. Vrednost povezave med dvema avtorjema je enaka prispevku vsakega od obeh avtorjev k delom, pri katerih sta sodelovala. Torej, če sta sodelovala pri enem članku, kjer sta bila edina avtorja, in pri enem članku, kjer sta poleg njihju sodelovala še dva avtorja, je vrednost povezave enaka $0.5 + 0.25 = 0.75$.

Vsota vrednosti povezav od nekega avtorja predstavlja njegov prispevek k obravnavemu področju, seštevek njegovih prispevkov sodelovanj s posameznimi avtorji (Tabela 7).

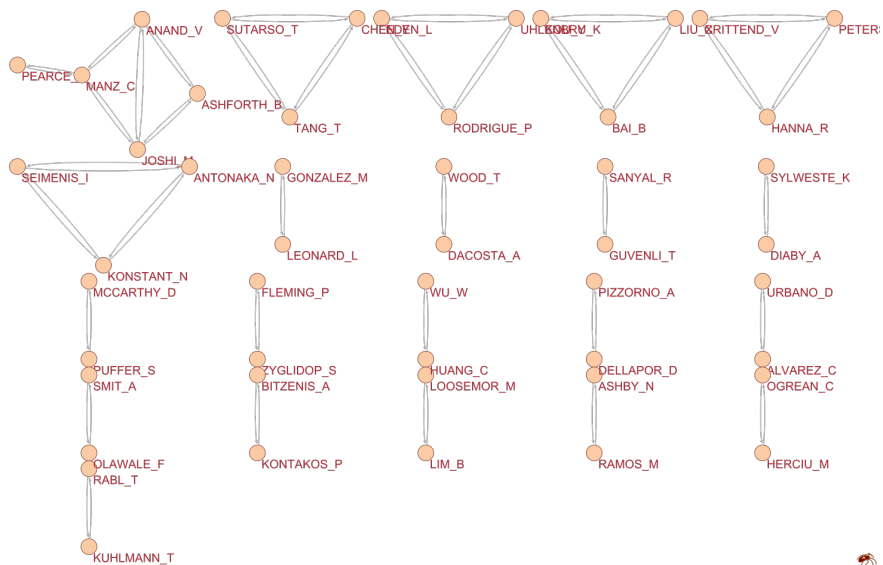
Tabela 7: Seštevek avtorjevih prispevkov sodelovanj s posameznimi avtorji.

Rank	Vertex	Value	Id
1	4854	2434.0000	UNKNOWN
2	2806	186.0000	ANONYMO
3	1304	61.8333	ACEMOGLU_D
4	2530	61.8333	KAUFMANN_D
5	1711	60.0000	ALESINA_A
6	3065	60.0000	COLLIER_P
7	102	58.0000	SCHNEIDE_F
8	83	54.8333	WILLIAMS_C
9	3615	54.0000	TANZI_V
10	3228	53.0000	BARRO_R
11	2845	50.0000	WORLD_B
12	2554	49.0000	STIGLITZ_J
13	2371	48.0000	SACHS_J
14	3161	46.0000	NORTH_D
15	3082	46.0000	RODRIK_D
16	3981	43.0000	SCOTT_J
17	3067	40.0000	EASTERLY_W
18	2868	39.0000	DUNNING_J
19	2278	39.0000	HILLMAN_A
20	734	38.3333	BESLEY T

Vir: WoS, 2018.

Ponovno opazimo problem vozlišč Unknown in Anonymo.

Še malo drugačen pogled na prispevke avtorjev k obravnavanemu področju predstavlja normalizirano omrežje sodelovanj, ki ga dobimo z množenjem transponiranega normaliziranega omrežja WA in normaliziranega omrežja. Vrednosti povezav predstavljajo skupni prispevek obeh avtorjev k področju (Tabela 8). Če izračunamo posplošene sredice in izberemo primerno mejo, opazimo, da najbolj prispevajo mahjne skupine avtorjev – večinoma pari in trojice (Slika 3) in (Tabela 9).



Slika 3: Prikaz izračuna posplošene sredice z izberom primerne meje.

Vir: WoS2Pajek, 2018.

Tabela 8: Avtorji z največjimi vrednostmi na zankah.

Rank	Vertex	Value	Id
1	4854	2434.0000	UNKNOWN
2	2806	186.0000	[ANONYMO
3	1304	61.3611	ACEMOGLU_D
4	2530	61.2361	KAUFMANN_D
5	3065	60.0000	COLLIER_P
6	1711	59.5000	ALESINA_A
7	102	55.1667	SCHNEIDE_F
8	3615	54.0000	TANZI_V
9	3228	53.0000	BARRO_R
10	83	50.6944	WILLIAMS_C
11	2845	50.0000	WORLD_B
12	2554	49.0000	STIGLITZ_J
13	2371	48.0000	SACHS_J
14	3161	46.0000	NORTH_D
15	3082	46.0000	RODRIK_D
16	3981	43.0000	SCOTT_J
17	3067	40.0000	EASTERLY_W
18	2868	39.0000	DUNNING_J
19	2278	39.0000	HILLMAN_A
20	734	38.1111	BESLEY T

Vir: WoS, 2018.

Tabela 9: Pari avtorjev z največjo vrednostjo na povezavah, med tema dvema avtorjema.

Rank	Line	Value	Line-Id
1	270-271	1.00000	CHOI_E-WOO_J
2	242-243	1.00000	ASONGU_S-NWACHUKW_J
3	83-522	1.00000	WILLIAMS_C-HORODNIC_I
4	62-141	1.00000	GOEL_R-SAUNORIS_J
5	83-1873	0.97222	WILLIAMS_C-ROUND_J
6	1665-1666	0.75000	KOLSTAD_I-WIIG_A
7	952-953	0.75000	HUNADY_J-ORVISKA_M
8	83-180	0.61111	WILLIAMS_C-KEDIR_A
9	548-644	0.50000	FREDRIKS_P-WOLLSCHE_J
10	713-714	0.50000	PI_J-ZHOU_Y
11	1957-2111	0.50000	BOSE_P-ECHAZU_L
12	1719-1720	0.50000	SALINAS_M-SALINAS-_J
13	99-1498	0.50000	MEON_P-SEKKAT_K
14	1840-1841	0.50000	AGGARWAL_R-GODELL_J
15	1046-1047	0.50000	ALT_J-LASSEN_D
16	625-626	0.50000	GONZALEZ_M-GONZALEZ_C
17	1205-1310	0.50000	MENDEZ_F-SEPULVED_F
18	454-1855	0.50000	WANG_Y-SUN_S
19	166-167	0.50000	WEITZ-SH_R-WINTERS_M
20	85-1955	0.50000	THUM M-CHOI J

Vir: WoS, 2018.

3 Izpeljana omrežja

3.1 Corruption and Business

Pogledamo lahko tudi, ali so posamezni avtorji bolj "navezani" na določene revije: WA*WJ. Vrednost povezave med avtorjem in revijo (Tabela 10) predstavlja število, del, ki jih je avtor objavil v tej reviji.

Tabela 10: Avtorji, ki so objavljali v največ različnih revijah oz. vrednost povezave med avtorjem in revijo, WA*WJ.

Rank	Vertex	Cluster	Id
1	83	39	WILLIAMS_C
2	102	24	SCHNEIDE_F
3	3082	21	RODRIK_D
4	1711	19	ALESINA_A
5	1304	19	ACEMOGLU_D
6	3065	18	COLLIER_P
7	2868	18	DUNNING_J
8	1288	18	TORGLER_B
9	4854	18	UNKNOWN
10	1151	18	MBAKU_J
11	734	17	BESLEY_T
12	2554	17	STIGLITZ_J
13	454	16	WANG_Y
14	3228	16	BARRO_R
15	95	16	PENG_M
16	3066	16	DIXIT_A
17	2530	16	KAUFMANN_D
18	2278	16	HILLMAN_A
19	62	15	GOEL_R
20	242	15	ASONGU_S

Vir: WoS, 2018.

Poglejmo še največje vrednosti povezav, s tem izvemo, kateri avtorji so v katerih revijah objavili največ del (Tabela 11).

Tabela 11: Največje vrednosti povezav avtorjev, ki so v revijah objavili največ del.

Rank	Line	Value	Line-Id
1	4854.25349	2409.00000	UNKNOWN.*****
2	2806.25349	172.00000	ANONYMO.*****
3	2845.25349	47.00000	WORLD_B.*****
4	2530.25349	45.00000	KAUFMANN_D.*****
5	102.25349	44.00000	SCHNEIDE_F.*****
6	3615.25349	37.00000	TANZI_V.*****
7	3161.25349	33.00000	NORTH_D.*****
8	3981.25349	32.00000	SCOTT_J.*****
9	3065.25349	31.00000	COLLIER_P.*****
10	2371.25349	31.00000	SACHS_J.*****

11	6500.25349	28.00000	WEBER_M.*****
12	2977.25349	28.00000	UNITED_N.*****
13	2805.25349	27.00000	TRANSPAR_I.*****
14	2554.25349	27.00000	STIGLITZ_J.*****
15	1304.25349	27.00000	ACEMOGLU_D.*****
16	83.25349	25.00000	WILLIAMS_C.*****
17	198.25349	25.00000	KHAN_M.*****
18	2838.25349	24.00000	OECD.*****
19	2561.25349	23.00000	LAMBSDOR_J.*****
20	3028.25349	23.00000	MINISTRY_O.*****
21	3130.25349	22.00000	JOHNSTON_M.*****
22	1045.25349	22.00000	ASLUND_A.*****
23	3228.25349	22.00000	BARRO_R.*****
24	3264.25349	21.00000	TULLOCK_G.*****
25	4106.25349	21.00000	FOUCAULT_M.*****
26	1711.25349	21.00000	ALESINA_A.*****
27	2007.25349	21.00000	MAURO_P.*****
28	804.25349	21.00000	ROSE-ACK_S.*****
29	3082.25349	20.00000	RODRIK_D.*****
30	2408.25349	20.00000	BARDHAN_P.*****
31	2643.25349	20.00000	JOHNSON_S.*****
32	1883.25349	20.00000	HAGGARD_S.*****
33	2848.25349	20.00000	HUNTINGT_S.*****
34	3961.25349	19.00000	PERSSON_T.*****
35	2212.25349	19.00000	USLANER_E.*****
36	136.25349	19.00000	SMITH_A.*****
37	3796.25349	19.00000	UNCTAD.*****
38	1204.25349	19.00000	DREHER_A.*****
39	4108.25349	19.00000	FRIEDMAN_M.*****
40	454.25349	18.00000	WANG_Y.*****
41	1171.25349	18.00000	DAVIES_R.*****
42	3129.25349	18.00000	INTERNAT_M.*****
43	5421.25349	18.00000	LEVI_M.*****
44	2883.25349	18.00000	KORNAL_J.*****
45	4807.25349	17.00000	UNDP.*****
46	4873.25349	17.00000	IMF.*****
47	6375.25349	17.00000	NATIONAL_B.*****
48	5.25349	16.00000	GROSSMAN_G.*****
49	2024.25349	16.00000	TREISMAN_D.*****
50	1030.25349	16.00000	KEEFER_P.*****

Vir: WoS, 2018.

V zgornji tabeli vidimo problem, saj se revija ***** pojavi v vseh parih, na vrhu seznama avtorjev pa sta neznan avtorja.

Odstranimo neznano revijo in neznana avtorja iz omrežja AJ²³. Ponovimo obe analizi. Avtorji z največ revijami (Tabela 12).

Tabela 12: Avtorji z največ revijami, odstranitev neznane revije in neznana avtorja iz omrežja AJ.

Rank	Vertex	Cluster	Id
1	83	38	WILLIAMS_C
2	102	23	SCHNEIDE_F
3	3081	20	RODRIK_D
4	1711	18	ALESINA_A
5	1304	18	ACEMOGLU_D
6	3064	17	COLLIER_P
7	2867	17	DUNNING_J
8	1288	17	TORGLER_B
9	1151	17	MBAKU_J
10	734	16	BESLEY_T
11	2554	16	STIGLITZ_J
12	454	15	WANG_Y
13	3227	15	BARRO_R
14	95	15	PENG_M
15	3065	15	DIXIT_A
16	2530	15	KAUFMANN_D
17	2278	15	HILLMAN_A
18	62	14	GOEL_R
19	242	14	ASONGU_S
20	7883	13	LAFFONT_J

Vir: WoS, 2018.

Opazimo, da je seznam izredno podoben prejšnjemu. Manjkata seveda odstranjena avtorja, vrstni red preostalih je enak, vrednost vseh the pa je za ena manjša kot prej. To pomeni, da so vsi ti avtorji objavili delo tudi v odstranjeni reviji.

Še najmočnejši pari avtorjev in revij (Tabela 13). Ta seznam je popolnoma drugačen kot prejšnji.

²³ AJ: Author Journal (angl.), število avtorjev v revijah (slov.)

Tabela 13: Najmočnejši pari avtorjev in revij.

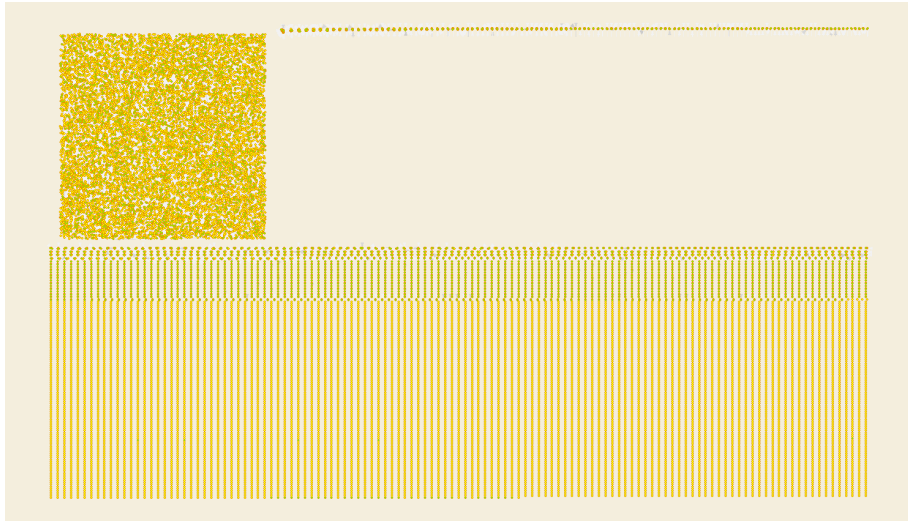
Rank	Line	Value	Line-Id
1	1304.25719	9.00000	ACEMOGLU_D.AM ECON REV
2	1790.25756	9.00000	MCLEOD_R.B INDONES ECON
STUD			
3	1711.25719	9.00000	ALESINA_A.AM ECON REV
4	10440.26380	8.00000	SZEFTTEL_M.REV AFRICAN
POLITICA			
5	3752.25729	8.00000	BUCKLEY_P.J INT BUS STUD
6	995.25361	7.00000	BJORNSKO_C.PUBLIC CHOICE
7	3263.25361	7.00000	TULLOCK_G.PUBLIC CHOICE
8	1204.25361	7.00000	DREHER_A.PUBLIC CHOICE
9	1980.25729	7.00000	LUO_Y.J INT BUS STUD
10	3249.25719	7.00000	KRUEGER_A.AM ECON REV
11	3064.25450	6.00000	COLLIER_P.OXFORD ECON
PAP			
12	563.25729	6.00000	CUERVO-C_A.J INT BUS STUD
13	2278.26127	6.00000	HILLMAN_A.EUROPEAN J
POLITICAL			
14	5320.28623	6.00000	PEERENBO_R.AM J COMP L
15	3076.26209	6.00000	LA_P.J FINANC
16	734.25508	6.00000	BESLEY_T.Q J ECON
17	5791.26773	6.00000	STIGLER_G.BELL J ECON
18	2007.25508	6.00000	MAURO_P.Q J ECON
19	734.25719	6.00000	BESLEY_T.AM ECON REV
20	2867.25729	6.00000	DUNNING J.J INT BUS
STUD			

Vir: WoS, 2018.

4 Omrežni pogled

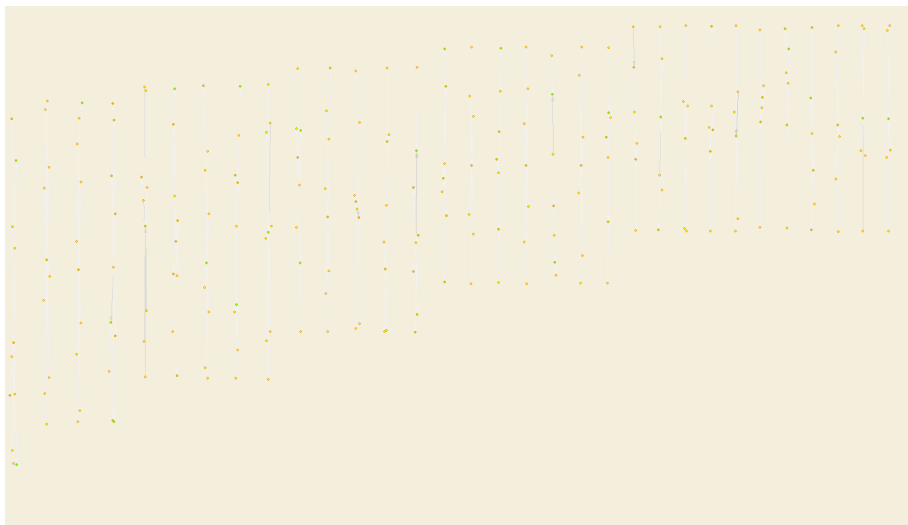
4.1 Corruption and Business

Avtorji in revije brez anonimnih (Slika 4), pri čemer so avtorji obarvani rumeno, revije pa zeleno.



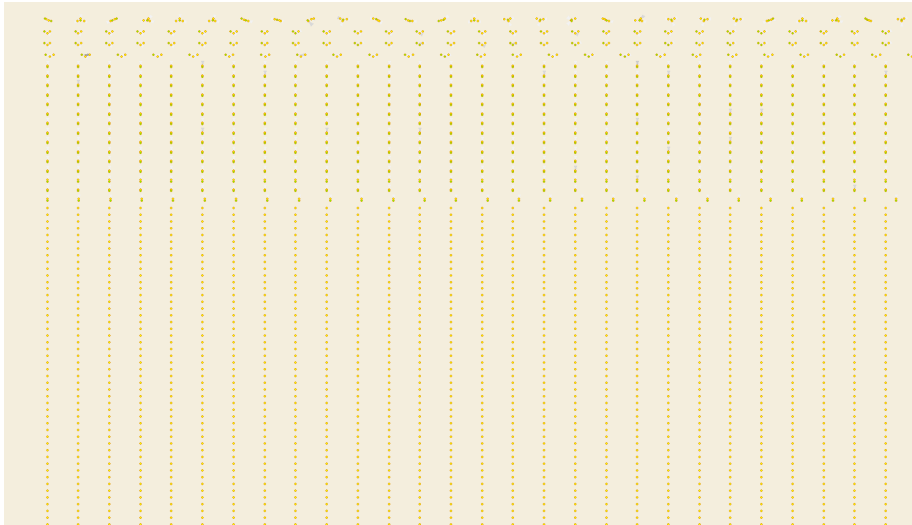
Slika 4: Avtorji in revije brez anonimnih.

Vir: WoS2Pajek, 2018.



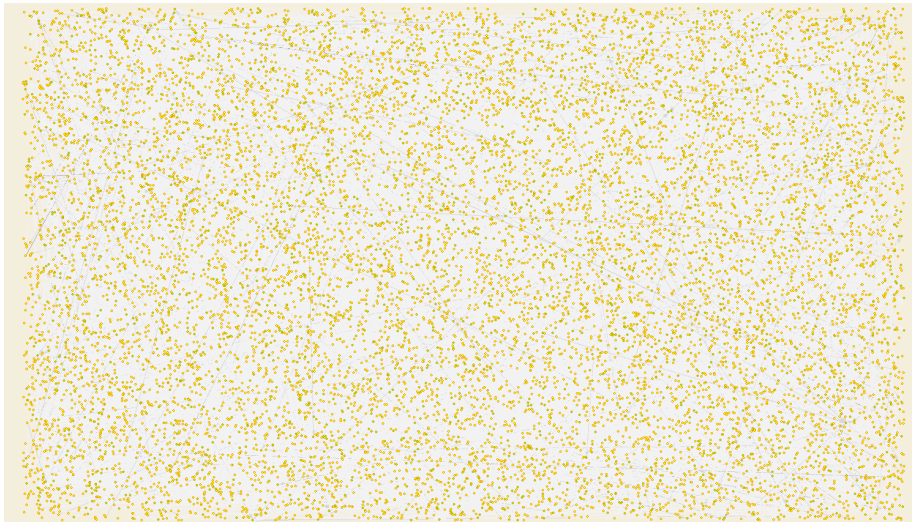
Slika 5: Izsek iz zgornje desne skupine pokaže, da so to manjše skupine vozlišč.

Vir: WoS2Pajek, 2018.



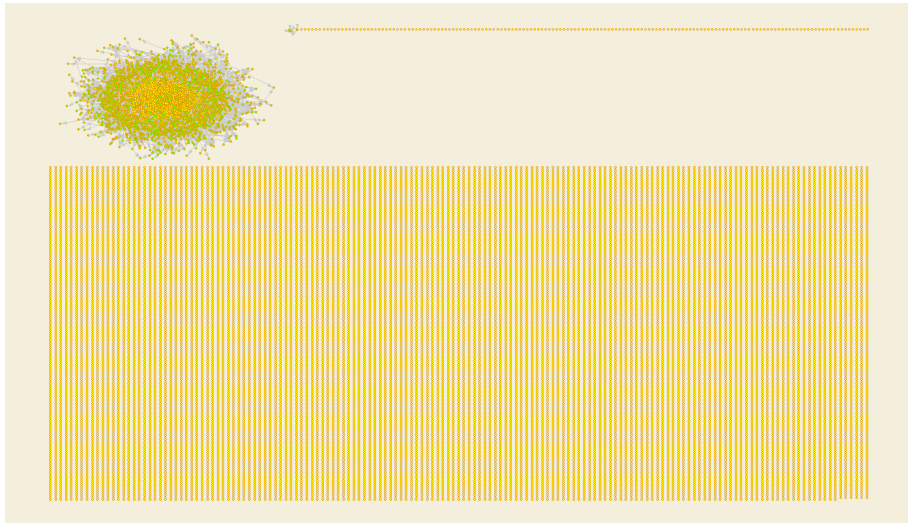
Slika 6: Izsek iz spodnje skupine pokaže, da so to trojke in pari vozlišč.

Vir: WoS2Pajek, 2018.



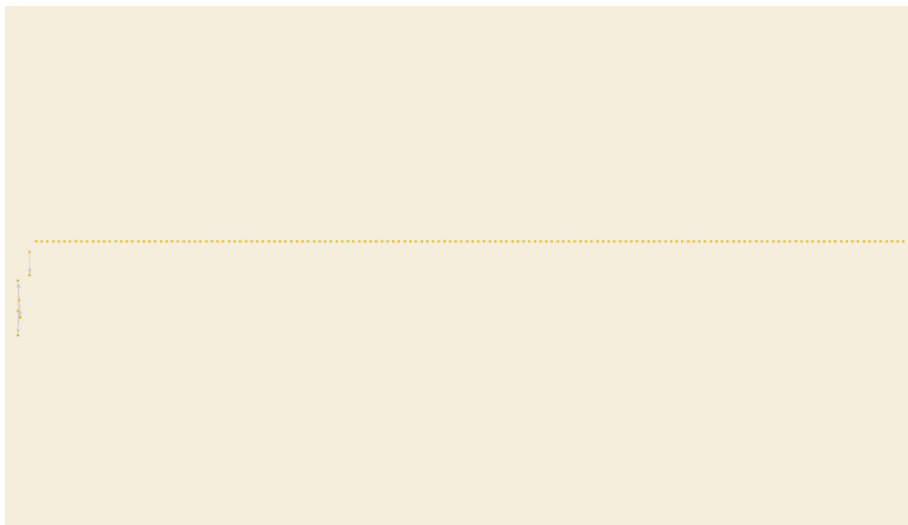
Slika 7: Izsek iz spodnje skupine pokaže, da so to trojke in pari vozlišč.

Vir: WoS2Pajek, 2018.



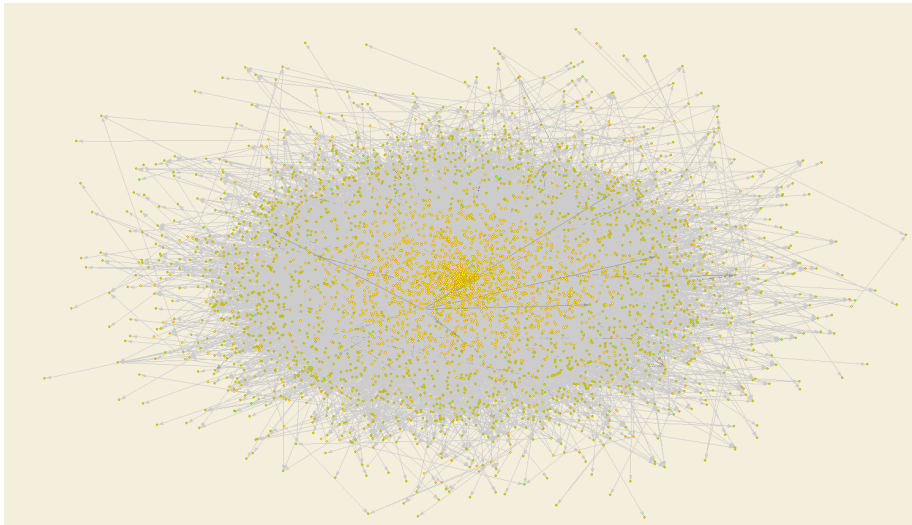
Slika 8: Avtorji in ključne besede, pri čemer so avtorji obarvani rumeno, ključne besede pa zeleno.

Vir: WoS2Pajek, 2018.

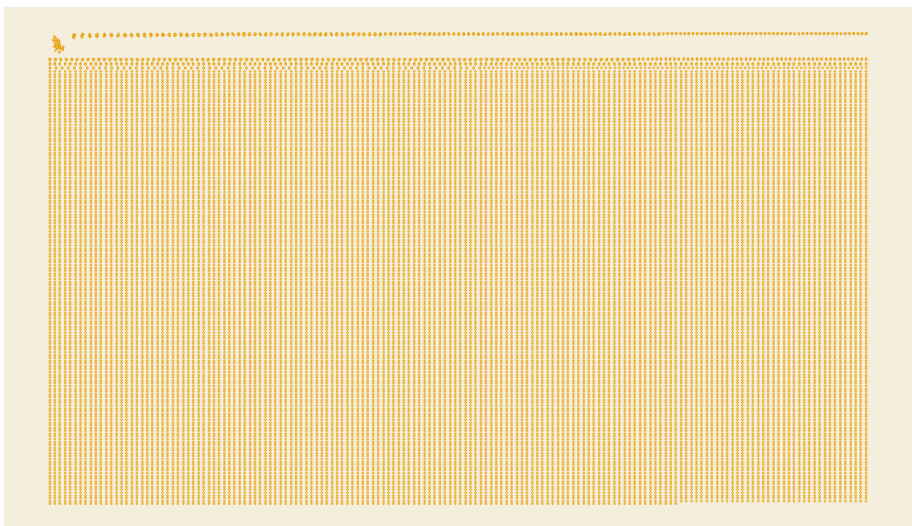


Slika 9: Zgornja desna skupina predstavlja osamljene avtorje, brez ključnih besed, en par in eno manjšo skupino.

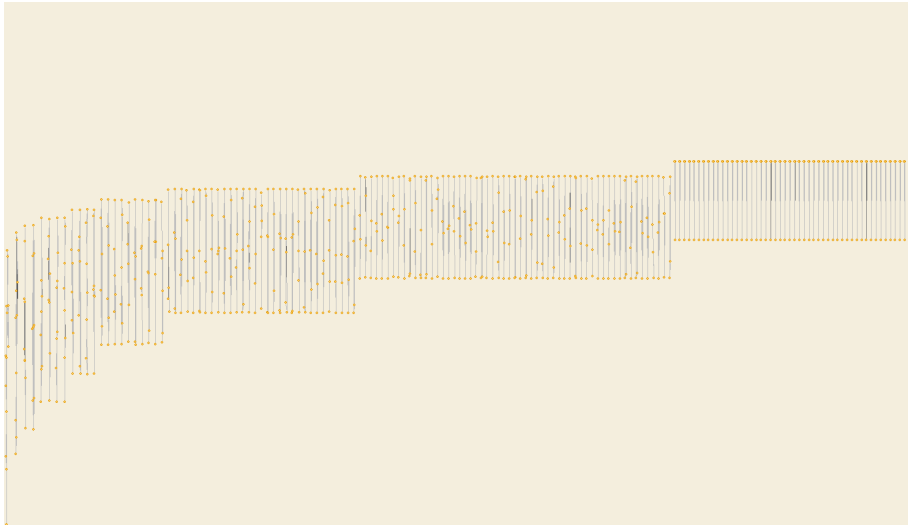
Vir: WoS2Pajek, 2018.



Slika 10: V spodnji skupini so samo osamljeni avtorji, zgornja leva skupina je gosto povezana komponentna omrežja.
Vir: WoS2Pajek, 2018.

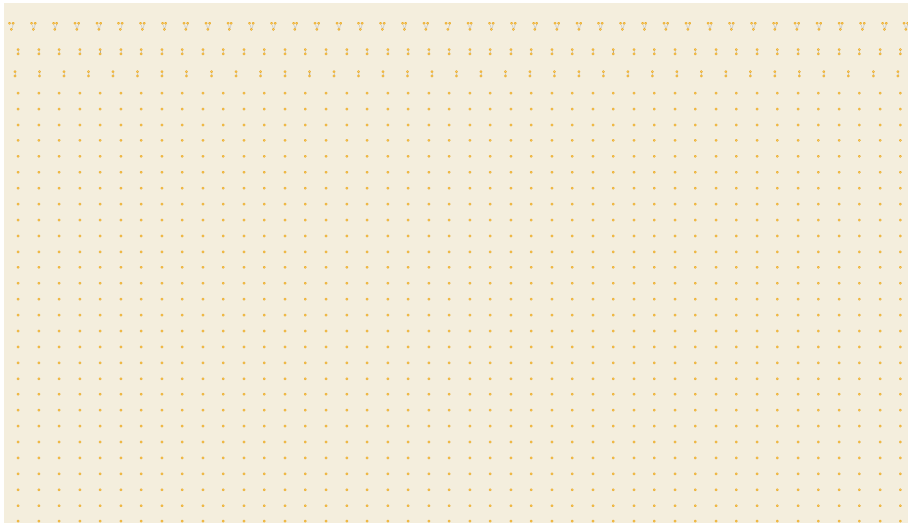


Slika 11: Sodelovanja med avtorji so prikazana na spodnji sliki.
Vir: WoS2Pajek, 2018.



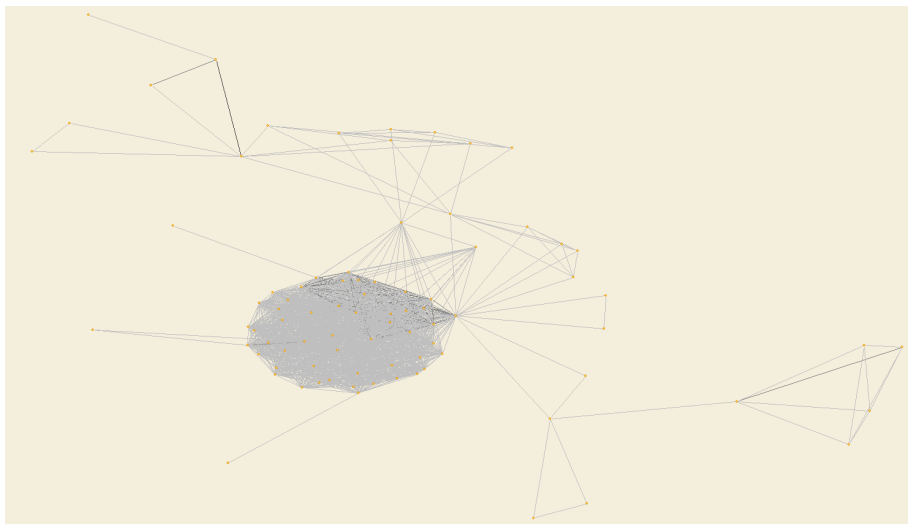
Slika 12: Zgornja desna skupina so pari in manjše skupine avtorjev, predvsem trojke.

Vir: WoS2Pajek, 2018.



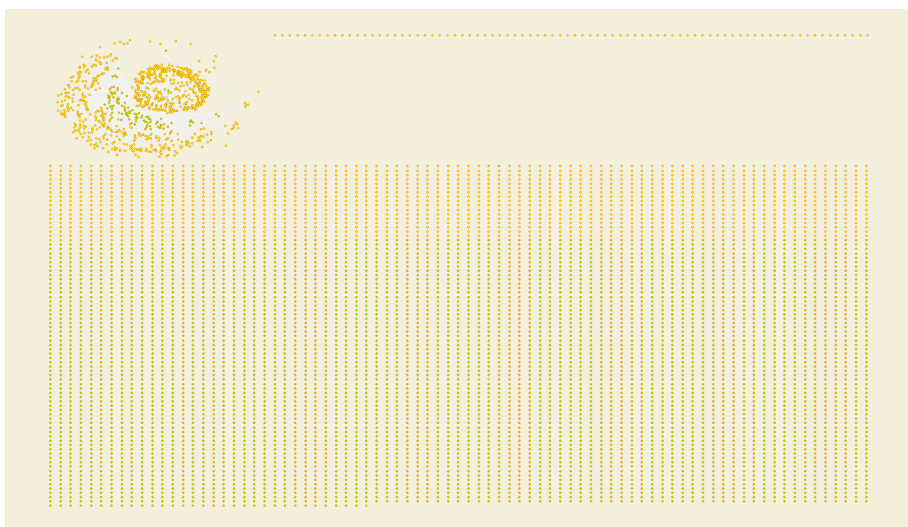
Slika 13: Izsek iz spodnje skupine pokaže, da so tam trojke, pari in osamelci avtorjev.

Vir: WoS2Pajek, 2018.



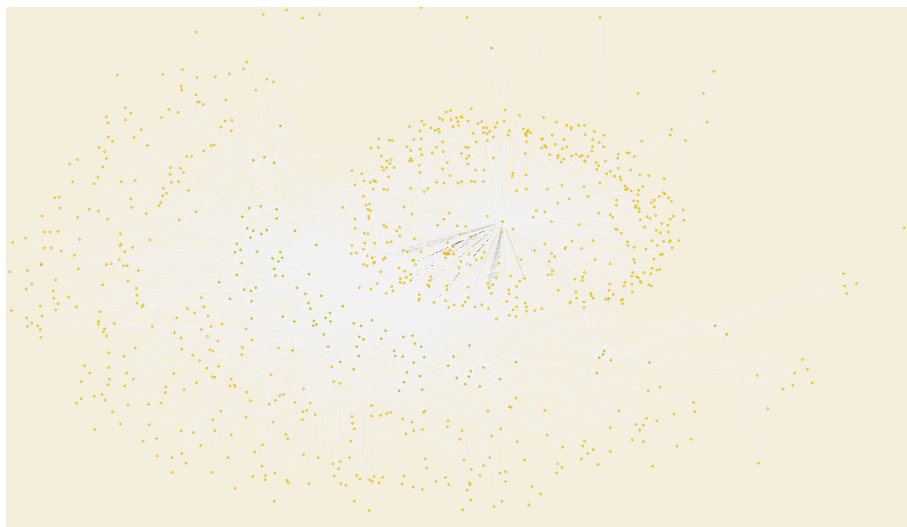
Slika 14: Zgornja leva skupina je sestavljena iz večje tesno povezane skupine avtorjev, na katero so priklopljene manjše skupine.

Vir: WoS2Pajek, 2018.



Slika 15: Ključne besede in revije brez anonimnih so prikazane na spodnji sliki, pri čemer so ključne besede obarvane rumeno, revije pa zeleno.

Vir: WoS2Pajek, 2018.



Slika 16: Zgornjo desno skupino predstavljajo ključne besede, ki niso povezane z nobeno revijo.

Spodnjo skupino sestavljajo ključne besede in revije, ki niso z ničemer povezane.

Vir: WoS2Pajek, 2018.

Toliko osamelcev se pojavlja zaradi odstranitve anonimnih in neznanih vozlišč. Zgornja leva skupina je sestavljena iz nekaj revij, na katero je povezanih mnogo ključnih besed – večji del ključnih besed je povezanih v veliko revij, ostale so redkeje vezane na skupino revij.

5 Zaključek

Veliko število avtorskih del obravnava področje korupcije v gospodarstvu in v poslovnem svetu. Kakor na ostalih akademskih področjih, se tudi tukaj pojavljajo večje količine sodelovanja med pari ali manjšimi skupinami avtorjev, po drugi strani pa obstaja tudi večja, tesneje povezana skupina avtorjev. Največ težav pri analizi je povzročila anonimnost revije in avtorjev. S to anonimnostjo določeni članki niso relevantni za namene analize. Teh člankov je pa kar veliko. Problem bi lahko rešili z ročno določitvijo manjkajočih revij in avtorjev s pomočjo naslova članka. Omrežja iz obeh področij, Corruption AND Business in Corruption AND Economy se močno prekrivajo, kar je razvidno iz podobnosti med lastnostmi in pojavnostjo enakih avtorjev, revij in ključnih besed (kot omenjeno v povzetku, analiza slednjega področja ni priložena referatu). Menimo, da je obravnava samo enega področja dovolj reprezentativna. Bistvo raziskave je bilo pokazati način, kako se lahko lotimo analiz omrežij na temo korupcije tudi na

drugih področjih. Sklop omrežij pa lahko razširimo še na poizvedbe po jeziku, državah, naslovih knjig, poglavjih v knjigah, izvornih naslovih, naslovih konferenc, po urednikih, letih objave, znanstvenih indeksih in kategorijah, in drugih.

Literatura

- A twenty-first century assessment of values across the global workforce (2011) *Journal of Business Ethics*, Vol. 104, No. 1, 2011, p. 1-31. Dostop na, [http://vbn.aau.dk/en/publications/a-twentyfirst-century-assessment-of-values-across-the-global-workforce\(e0dc7112-f824-4d85-a0cb-c16ca9c52e12\)/export.html](http://vbn.aau.dk/en/publications/a-twentyfirst-century-assessment-of-values-across-the-global-workforce(e0dc7112-f824-4d85-a0cb-c16ca9c52e12)/export.html)
- Batagelj, V. (2007) *Wos2Pajek networks from Web of Science, version 3.0. Manual*. FMF, Ljubljana. University of Ljubljana. Dostop na, <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/WoS2Pajek/WoS2Pajek.pdf>
- Batagelj, V., Cerinšek, M. (2013) On bibliographic networks. Received: 19 November 2012 / Published online: 20 January 2013 *Akade'miai Kiado', Budapest, Hungary* 2013. *Scientometrics* (2013) 96:845–864. DOI 10.1007/s11192-012-0940-1. Dostop na, https://estudij.um.si/pluginfile.php/317224/mod_page/content/2/Batagelj_Cerin%05%Aleks_2013.pdf.
- Bodlaj, J., Batagelj, V. (2014) Network Analysis of Publications on Topological Indices from the Web of Science. *Molecular informatics*, Volume 33, Issue 8, pages 514–535, August 2014. DOI: 10.1002/minf.201400014.
- Batagelj, V. (2018) *WoS2Pajek networks from Web of Science, version 1.4. Manual*. Ljubljana, 4. July 2016 / April 4. 2007. Dostop na, <http://vldowiki.fmf.uni-lj.si/lib/exe/fetch.php?media=pajek:doc:wos2pajek14.pdf>
- Batagelj, V., Mrvar, A. (2017) *Pajek: analysis and visualization of large networks*. Dostop na, <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>
- De Nooy, W., Mrvar, A., Batagelj, V. (2012) *Exploratory Social Network Analysis with Pajek (Structural Analysis in the Social Sciences)*, revised and expanded 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kežžar, N., Korenjak Černe, S., Batagelj, V. (2010) Network analysis of works on clustering and classification from Web of Science: classification as a tool for research. In H. Locarek-Junge, & C. Weihs (Eds.), *Proceedings of IFCS 2009. Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization* (pp. 525–536). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-642-10745-0_57.
- Mrvar, A. (2017) *Pajek 5.02. Spisek ukazov v Pajku s kratko razlago*. Dostop na, <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/navodila.pdf>
- WoS (2018) Dostop z uporabniškim imenom in geslom na, [http://apps.webofknowledge.com.ezproxy.lib.ukm.si/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E5n9uRhuRGBw5Hlqe8A&preferencesSaved=.](http://apps.webofknowledge.com.ezproxy.lib.ukm.si/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E5n9uRhuRGBw5Hlqe8A&preferencesSaved=)

Španija 4.0 - Izziv preobrazbe gospodarstva z večjo uporabo ekosistema v dobi digitalizacije

MLADEN TOMAŠIČ

Povzetek Digitalna preobrazba je eden največjih gospodarskih in socialnih izzivov za Španijo, ki je pod evropskim povprečjem. Država je izven 40 najboljših svetovnih držav po digitalni uporabi, tako v javni upravi, kot v realnem sektorju. Za tako veliko državo je to nesprejemljivo. Podatek študije Roland Berger Consultancy razkriva, da je v Španiji razkorak v prodor digitalne preobrazbe pripravljenih le 38 odstotkov vseh španskih podjetij, tako mikro, malih, srednjih in velikih, 62 odstotkov pa nima formalizirane digitalne strategije. Prav tako 26 odstotkov podjetij še vedno ni postavilo na delovno mesto osebe odgovorne za digitalno področje. Digitalnega izobraževanja za svoje zaposlene pa še vedno ne izvaja 20 odstotkov podjetij. Večja pripravljenost na uporabo digitalizacije bi tako lahko pomenila povečanje bruto domačega proizvoda do leta 2025 za 120 milijard Evrov in povečala število delovnih mest. Glavnih vzrokov za ovire, da se »popolna digitalizacija« še ni zgodila, ni malo. Med nje sodijo odpor do sprememb, povečanje stroškov, tehnične pomanjkljivosti in zunanji faktorji. Z uresničitvijo projekta bi se lahko država v srednjeročnem in dolgoročnem obdobju priključila prvim dvajsetim državam, kar bi ji prineslo še večji krog naložb, napredka in bogastva. Pomembno je, da ima država na razpolago dovolj finančnih virov za doseganje cilja. Raziskava je pokazala, da španska podjetja, ki se sproti prilagajajo novim digitalnim tehnologijam, vidno povečujejo svoj promet in zmanjšujejo stroške poslovanja do 20 odstotkov. Gre za popolno digitalno preobrazbo, ki za seboj povleče vrsto sprememb povezanih z uporabo najnovejših tehnologij. Na različne načine je to povsem nov pogled na celotno družbo in prav tako na gospodarstvo. Lahko sklepamo, da je digitalna preobrazba nova industrijska revolucija, primerljiva s pojavom parnega stroja ali elektrifikacije v začetku 19. stoletja.

Ključne besede: • digitalna preobrazba gospodarstva • ekosistem v digitalni dobi • digitalna sinergija med zaposlenimi • delo • tehnologija •

KORESPONDENČNI AVTOR: mag. Mladen Tomašič, doktorski študent na Univerzi v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Av. Amsterdam 20, Playa Graciosa I, 38650 Los Cristianos, SC de Tenerife, Španija, e-pošta: mladen.tomasic@student.um.si, clubdenegocios.ece@gmail.com.

Spain 4.0 - The Challenge of Transforming the Economy Through the Greater Use of the Ecosystem in the Era of Digitization

MLADEN TOMAŠIČ

Abstract Digital transforming is one of the biggest economic and social challenges for Spain, which is below the European average. The country is out of the 40 best digital world countries, both in the public administration and in the real sector. For such a large country, this is unacceptable. A study by Roland Berger Consultancy reveals, that in Spain only 38 percent of all Spanish companies, micro, small, medium and large, are prepared to break into the breakthrough of digital transformation, while 62 percent do not have a formalized digital strategy. Also, 26 percent of companies still did not place the person responsible for the digital domain. Digital education does not yet employ 20% of its employees for its employees. Greater readiness to use digitalisation could thus mean an increase in gross domestic product by 2025 by 120 billion euros and an increase in the number of jobs. There are not a few major reasons for the hurdles that "complete digitalisation" has not yet happened. This includes resistance to changes, increased costs, technical shortcomings and external factors. By realizing the project, the country could join the first twenty countries in the medium and long term, which would bring an even greater circle of investment, progress and wealth. It is important that the state has sufficient financial resources to achieve the goal. The research showed that Spanish companies that are constantly adapting to new digital technologies are visibly increasing their turnover and cutting operating costs by up to 20 percent. It is a complete digital transformation that draws on a number of changes related to the use of the latest technologies. In different ways, this is a completely new perspective on the whole of society and also on the economy. We can conclude, that digital transformation is a new industrial revolution comparable to the emergence of a steam engine or electrification at the beginning of the 19th century.

Keywords: • digital transformation of the economy • ecosystem in the digital era • digital synergy among employees • work • technology •

CORRESPONDING AUTHOR: mag. Mladen Tomasic, doctoral student on University of Maribor, Faculty of organization sciences, Av. Amsterdam 20, Playa Graciosa I, 38650 Los Cristianos, SC de Tenerife, Spain, e-mail: mladen.tomasic@student.um.si, clubdenegocios.eccc@gmail.com.

1 Digitalna preobrazba španskega gospodarstva

Digitalna preobrazba je prilagoditev vrednostnih verig različnih sektorjev gospodarstva učinku, ki se začne z digitalnim potrošnikom. Gre za celovito povezavo različnih področij gospodarstva in način, kako se bodo akterji vsakega sektorja prilagodili novim razmeram, ki prevladujejo v digitalnem gospodarstvu. Digitalna preobrazba bi lahko pomenila povečanje prihodkov za 120 mlrd evrov in porast novih zaposlitev vseh v sektorjih španskega gospodarstva do leta 2025 (Berger, R. & Siemens, 2018). Glavni značilnosti študije; Čeprav imajo vse španske družbe dostop do interneta in tri četrtine njih ima svojo spletno stran, le manjši del španskih podjetij uporablja napredne digitalne procese, kot sta ERP ali CRM. Oba procesa sta v bistvu dve strani istega kovanca in sta podobna na več načinov, saj se oba uporabljata za povečanje splošne donosnosti podjetja. Študija "Španija 4.0, izziv digitalne preobrazbe gospodarstva" navaja, da ima narejeno digitalno strategijo le 38% podjetij. Prav tako 26 odstotkov podjetij še vedno ni postavilo na delovno mesto osebe odgovorne za digitalno področje. Digitalnega izobraževanja za svoje zaposlene pa še vedno ne izvaja 20 odstotkov podjetij. Sektorji z najvišjo digitalno urejenostjo so telekomunikacije in internet. Vzpostavljeno digitalno strategijo pa ima le 10% industrijskih in 15% infrastrukturnih podjetij.

2 Siemens in podjetje Roland Berger v Španiji

Sodelovanje med koncernom Siemens in podjetjem Roland Berger v okviru skupne študije o digitalizaciji gospodarske dejavnosti v Španiji je omejeno na digitalno preobrazbo gospodarstva. Študija ponuja strateške nasvete o kakovosti in inovacijah, usmerjenih v delovanje, izvajanje in uporabo novih tehnologij. "Poziv k ukrepanju" španskega gospodarstva, po Roland Bergerju (Berger, R., 2019) in Siemensu temelji na naslednjih nasvetih,

- Konstruirati ekosistem, podoben drugim uspešnejšim državam, z demonstracijskimi in testnimi centri, ki jih delijo podjetja.
- Spodbujati grozd digitalizacije na nacionalni ravni in predvsem z vlaganjem v usposabljanje in digitalne zmogljivosti.
- Načrtovanje strategije nakupa in prodaje oglaševalskih prostorov, ki temeljijo na segmentiranju preko različnih kanalov, kot na primer video oglasi.

3 Barometer digitalizacije po gospodarskih sektorjih

Po dolgotrajni recesiji, ki se je začela leta 2008, je Španija šele po letu 2013 spet beležila gospodarsko rast, predvsem zaradi povečane zasebne potrošnje. Vlada je uspešno sanirala svoj bančni sektor s pomočjo programa prestrukturiranja in dokapitalizacije, kar je financirala EU. Gospodarstvo temelji predvsem na kmetijstvu, finančnih storitvah in turizmu. Stopnja brezposelnosti je še vedno med najvišjimi v Evropi. Kmetijski sektor prispeva 3 % BDP ter zaposluje 4,2 % aktivnega prebivalstva. Pridelujejo pšenico, sladkorno peso, ječmen, paradižnik, olive, citruse, grozdje in pluto, in je največji proizvajalec in izvoznik olivnega olja ter oliv na svetu in največji izvoznik vina. Pridelajo največ limon, pomaranč in jagod. Ima pa omejene naravne vire. V industriji prevladujejo tekstilna in živilska industrija, predelava železa in jekla ter navtična industrija. Velik potencial imajo proizvodnja elektronskih komponent, informacijska tehnologija in telekomunikacije. Industrija predstavlja 24 % BDP in zaposluje 24 % prebivalstva. Turizem predstavlja največji del v strukturi prihodkov. V letu 2017 je bila Španija druga najbolj obiskana turistična destinacija, saj jo je obiskalo 82 mio turistov. Storitveni sektor prispeva 73 % BDP, in zaposluje 71,7 % vsega aktivnega prebivalstva. (Vir: EIU; Factiva, maj 2018).

3.1 Turizem

Španija je julija 2018 zabeležila največji padec števila mednarodnih turistov v zadnjih osmih letih. Julija 2018 je Španijo obiskalo 10 mio turistov, kar je 4,9 % manj kot v istem obdobju 2017. V zadnjih osmih letih so v Španiji zabeležili precejšnje padce prihodov z vodilnih trgov, kot so Združeno kraljestvo, Francija in Nemčija. Španska ministrica za industrijo, trgovino in turizem Reyes Maroto je v izjavi za javnost povedala, da država razvija alternativni poslovni model, kjer bo imela kakovost prednost pred količino. Upad števila turistov ni bil posledično tako velik tudi v skupnih prihodkih turističnega sektorja. Ti so utrpeli samo 0,9 % upad, saj so se izdatki na turista povečali za povprečno 4,2 % in kar za 7 % pri turistih iz Združenega kraljestva.

Državna turistična agencija TurEspana je predstavila novo trženjsko strategijo za obdobje 2018-2020. Strategija se osredotoča predvsem na razvoj mednarodnega turizma kakovosti. Ta vključuje turiste, ki večkrat potujejo za krajši čas in si privoščijo kulturne dejavnosti, gastronomijo ali različne

izobraževalne delavnice in tečaje. Ti potencialni obiskovalci, od katerih jih je samo v Združenem kraljestvu 6,2 mio, so po mnenju agencije občutljivi na okoljske teme, uživajo v lokalnih izdelkih in spoštujejo lokalno okolje. Vizija trženja, ki izraža tudi zaskrbljenost zaradi vpliva Brexita na turizem iz Združenega kraljestva, je cilj prenove "zaznavanja španske turistične blagovne znamke" na višjih socialno - ekonomskih ravneh. Tako se španski turizem počasi oddaljuje od poceni turističnih paketov na obali.

Na nekaterih področjih, kot so Balearski otoki in Barcelona, se domačini pritožujejo in protestirajo proti turistom, ki popivajo in se neprimerno vedejo, ter tako resno vplivajo na kakovost življenja na teh območjih. Nezadovoljstvo prebivalcev povzroča tudi najem prenočišč preko Airbnb (Airbnb, 2019), saj se zaradi takih najemov zvišujejo cene najemnin, hkrati pa se spodbuja tudi nizkocenovni turizem. V začetku letošnjega leta je balearska prestolnica Palma prepovedala najem apartmajev v mestu preko Airbnb, omejevalne ukrepe pa uvajajo tudi druga področja.

Najnovejši statistični podatki kažejo, da so prizadevanja za usmerjanje v kakovostnejši turizem že obrodila prve sadove. Madrid je v juliju 2018 zabeležil 6,7 % povečanje turistov, medtem ko je število turistov v obmorskih destinacijah, kot so Baleari, Katalonija in Andaluzija, upadlo. Nasprotno je na Kanarskih otokih v obeh provincah, tako Santa Cruz de Tenerife z otoki Tenerife, La Gomera, La Palma in El Hierro kot provinci Las Palmas de Gran Canaria z otoki Gran Canaria, Lanzarote in Fuerteventura, kjer se zadnja leta rušijo zgodovinski rekordi turistov en za drugim. (Vir: The Telegraph, 2018).

Sektor turizma, športa in prostega časa, je verjetno najboljši primer vertikale, v kateri je umirjanje maloprodajnega trga in pojav tehnološko najnaprednejših digitalnih modelov, kot so iskalniki in primerjalniki, nenadoma kataliziral digitalno zrelost kot edini način povečanja konkurenčnosti. Kljub temu, da so iz te analize izključili letalske prevoznike, je večina odločitev, ki jih kupec sprejme pri iskanju letalskih poletov in storitev za prosti čas, sprejeta v digitalnih okoljih in konkurenca za iskalne sisteme visoka. Posebna značilnost sektorja je uporaba digitalnih informacij za optimizacijo sistema delitve prihodkov in poenotenje informacij iz ekosistema MarTech in AdTech (Analitica Web, 2019), kakor tudi Marketing Data Technology - MarDaTech (Chief MarTech, 2018). Gre za

sinergijo med ponudnikom in kupcem, z namenom, da sta zadovoljna oba. V zadnjih 5 do 10 letih so pritiski na pripono » - tech« že nekoliko opešali, marketinške strategije so se razvili v smeri večkanalne vizije, kjer je središče delovanja vedno bolj usmerjeno na stranko. V angleškem jeziku poznano kot »Customer Centric Strategies«, v slovenskem jeziku bi to pomenilo »osredotočenost na stranko«. Vzporedno se uporabljata vizija integracije informacij Online in Offline kot komplementarni ukrepi, ki pa jih je potrebno še doreči in razviti..

Potovalne agencije in hotelske skupine so morda najboljši primeri poslovanja, ki so predvidevale, da je vključitev kulture podatkov, uporaba in upravljanje informacij v realnem času jasen vir neposredne generacije podjetij, poleg izvajanja stabilne diferenciacije skozi čas. Edinstvena vizija vseh kanalov, napredek pri izboljšanju informacij za optimizacijo poslovnih modelov z velikim vplivom deleža prihodkov - prek iskalnikov in kupcev, je eden od najbolj vidnih vidikov te vertikale. Zbrane izkušnje pri uporabi prispevnih in atribucijskih modelov so koristna orodja za izbiro in odločitev vsake posamezne stranke.

Tehnološki prostor trženja v turizmu je vse večji vse bolj zahteven. Govorimo o generiranju oglaševalskih agencij, razvrščenih po vrstah uporabnikov in načrtovanju programskih strategij. Turizem predstavlja največji del v strukturi prihodkov. V letu 2017 je bila Španija druga najbolj obiskana turistična destinacija, saj jo je obiskalo 82 mio turistov. Storitveni sektor prispeva 73 % BDP in zaposluje 71,7 % vsega aktivnega prebivalstva. (Vir: EIU ; Factiva, 2018).

3.2 Telekomunikacije

V obdobju 2013 in 2017 je trg upadal po 5 % skupni letni stopnji rasti, CAGR . Padec vrednosti trga odseva trend ostalih evropskih držav, a je bil upad trga v Španiji še toliko večji zaradi neugodnih gospodarskih razmer. Dejavnik, ki je tudi vplival na padec vrednosti trga, je velikost vodilnega konkurenta na trgu, Telefonica , ki zaradi ekonomije obsega znižuje cene storitev. Obseg trga sicer počasi raste, a znižanje cen zmanjšuje prihodke.

Obseg španskega trga telekomunikacijskih storitev se je med leti 2013 in 2017 povečeval po 1,9 % CAGR in v letu 2017 dosegel skupno 79,2 mio uporabnikov. Analitiki napovedujejo, da se bo obseg trga v obdobju 2018 in 2022 povečeval

po 2,4 % CAGR in v letu 2022 dosegel 89,2 mio uporabnikov. Stopnja rasti obsega, predvidena za španski trg, je primerljiva z mnogimi drugimi Evropskimi državami. Najbolj donosen segment španskega trga telekomunikacijskih storitev je segment mobilnih storitev, ki je v letu 2017 ustvaril 10,4 mlrd EUR prihodkov, kar predstavlja 63,1 % celotne vrednosti trga. Segment fiksnih storitev je v letu 2017 prispeval 6,1 mlrd EUR ali 36,9 % vrednosti trga. Analitiki napovedujejo, da bo trg telekomunikacijskih storitev v Španiji v obdobju 2018 in 2022 rasel po 2,6 % CAGR in v letu 2022 dosegel vrednost 17,3 mlrd EUR. Prihodnja rast španskega trga telekomunikacijskih storitev je močno odvisna od širitve hitrih širokopasovnih storitev. Operater Telefonica Chas je v zadnjih letih pripomogla k izgradnji izboljšane infrastrukture, ki je omogočila dostop večjemu številu uporabnikov in spodbudila porabo storitev. Optično omrežje v Španiji že presega 15 mio dostopov, kar je bistveno več od zastavljenih ciljev za leto 2017 in od ostalih konkurentov. Prihodki iz naslova telekomunikacijskih storitev bodo rasli tudi na podlagi naraščajočega mobilnega internetnega prometa. (Vir: Izvozno okno, 2018). IKT - mobilne aplikacije, (Dow Jones Factiva, 2018)

V analizo so vštete naslednje mobilne aplikacije; načini zvonjenja, grafike/slike, igre, brskalniki/WAP , video, glasba in druge aplikacije za mobilne naprave (podatkovne kartice/modemi). Trg mobilnih aplikacij je v analizi vrednoten s pristopom od spodaj navzgor in upošteva povprečno število uporabnikov in/ali računov določene tehnologije v danem letu in povprečni mesečni prihodek na naročnino (ARPS) v istem letu.

Španski trg mobilnih aplikacij je v zadnjih petih letih beležil precejšnja nihanja vrednosti. V letu 2015 je beležil precejšen padec, v letu 2016 pa ponovno močno okrevanje. Kljub temu, da se je rast trga v letu 2017 nekoliko upočasnila, se bo po napovedih v prihodnjih petih letih znova pospešila. Na španskem trgu se je znatno povečalo povpraševanje po pametnih telefonih in mobilnem internetu. Kljub temu so na vrednost trga vplivala nihanja stopenj monetizacije . Pri povpraševanju po plačljivih aplikacijah v segmentih glasbe in videa je bil opazen trend upadanja, medtem ko se je povpraševanje po brezplačnih aplikacijah povečevalo. Tudi v segmentu iger je opazen naraščajoči trend monetizacije.

Španski trg mobilnih aplikacij je v obdobju 2013 in 2017 rasel po 3,2 % skupni letni stopnji rasti (CAGR) in v letu 2017 ustvaril 5,3 mlrd EUR prihodkov. Za

primerjavo, francoski trg mobilnih aplikacij je v zadnjih petih letih rasel po 4,3 % CAGR in v letu 2017 ustvaril 7,9 mlrd EUR prihodkov, medtem ko je nemški trg mobilnih aplikacij v tem obdobju rasel po 4 % CAGR in v letu 2017 ustvaril 9 mlrd EUR prihodkov. Obseg španskega trga mobilnih aplikacij je v obdobju 2013-2017 rasel po 6,9 % CAGR in v letu 2017 dosegel 97,3 mio aplikacij. Po napovedih analitikov se bo obseg trga do konca leta 2022 povečal na 135,4 mio aplikacij, kar predstavlja 6,8 % CAGR v obdobju 2018-2022.

Najbolj donosen segment na španskem trgu mobilnih aplikacij je segment brskalnikov/WAP, ki je v letu 2017 ustvaril 3,4 mlrd EUR prihodkov ali 63,4 % celotne vrednosti trga. Segment iger je leta 2017 ustvaril 1,3 mlrd EUR prihodkov, kar predstavlja 24,2 % skupne vrednosti trga.

Po napovedih analitikov bo španski trg mobilnih aplikacij v obdobju 2018-2022 rasel po 7,3 % CAGR in v letu 2022 ustvaril prihodke v višini 6,9 mlrd EUR. Francoski trg mobilnih aplikacij bo po napovedih v prihodnjih petih letih rasel po 8,4 % CAGR in v letu 2022 ustvaril 10,9 mlrd EUR prihodkov, medtem ko bo nemški trg mobilnih aplikacij v napovedanem obdobju rasel po 8 % CAGR in v letu 2022 ustvaril 12,1 mlrd EUR prihodkov. V napovedanem obdobju se bodo stopnje monetizacije nekoliko zviševale in s tem višale vrednost trga. Rast obsega bo močna, predvsem zaradi storitev 4G / LTH, ki povečujejo porabo mobilnih aplikacij. Vrednost španskega trga mobilnih aplikacij je v letu 2017 zrasla za 2 % in dosegla vrednost 5,3 mlrd EUR. Skupna letna stopnja rasti (CAGR) v obdobju 2013 do 2017 je znašala 3,2 %.

3.3 Finance

Prihodnost finančnega sektorja in bančništva neizogibno poteka skozi digitalizacijo poslovanja že od pridobitve internetnih storitev. Banke to vedo in v zato namenijo velik del naložb v ta namen. Vendar vsi finančni subjekti in ostali deležniki niso na isti točki. Digitalizacija finančnega sektorja napreduje postopoma in nima hitrosti razvoja v primerjavi z razvitejšimi državami. Globalni namen vseh bank ni optimalni napredek, ampak popolna, stoddotna digitalizacija. Pomeni, banke želijo čim prej postati "popolno digitalno podjetje". Vodilna digitalna banka v Španiji je ING, kjer kar 95 odstotkov njihovih komitentov poimenujejo "digitalna stranka". Pomeni, da v tako visokem odstotku njihove stranke koristijo sodobne bančne poti. Pri tem je potrebno

omeniti, da je banka ING prišla v Španijo kot tuja banka s pedigrejem, “najbolj digitalna banka”. Baskovska banka BBVA je na drugem mestu s samo 50,1 odstotka digitalnih strank, kar je prevelik zaostanek. Sledijo banke Sabadell s 49,8 odstotka, CaixaBank s 47,8 odstotka, in Santander s 47,2 odstotka. Ta ista klasifikacija se skoraj vedno ponovi pri analizi deleža strank, ki nimajo dostopa do interneta, kar je dejavnik, ki omejuje zmožnosti za izboljšanje na seznamu. Tako je subject z najnižjim deležem kupcev brez dostopa do interneta spet banka ING 7 o,7 odstotka, sledi CaixaBank s 13,7 odstotka, BBVA s 16,3 odstotka, Sabadell s 17,4 odstotka in Santander s 17,5 odstotka. Omenjamo le najvidnejše banke, ostale imajo razmerje še slabše.

Toda, koliko je odvisno od posamezne banke, da ima bolj ali manj razvito “digitalno stranko”? Koliko je strank, ki niso pripravljene na digitalni prehod? Vprašanj je veliko, razlogov je več. Eden je zagotovo Socialno – ekonomski status. Razložimo ga lahko tako, “Starejši ste, manj uporabljate; nižji status v družbi imate, manj uporabe; prebivanje na območjih z manjšim številom prebivalstva, manj uporabe.” Drugi razlog, v kolikor banka pri strankah vztraja pri digitalnem bančništvu, mora poskrbeti za njihovo usposabljanje. Če stranka nima potrebne infrastrukture (dostopa do interneta, ustrezne aparature in programske opreme) in znanj, lahko pride do nekaterih omejitev, itd. V tem primeru mora banka nastopiti kot motivator, stranko spodbujati na prehod na digitalno bančništvo. Po podatkih je opazen prodor digitalnih odjemalcev pri mladih med 18 in 34 let dosegel 63,2 odstotka, pri starejših od 55 let, pa se je zmanjšal na 19,9 odstotka. (Vir: Inversion & Finanzas, 2019).

3.4 Transport

Španija ima zelo dobro razvit cestni, pomorski, železniški in zračni promet. Država se zaveda, da imata kakovost transportnih storitev in zanesljivost transporta v mednarodnem poslovanju veliko večji pomen kot pri transportu v domači državi. Kakovost transporta je splet in razmerje med zanesljivostjo, hitrostjo, varnostjo in ceno transporta. Pomembnejši dejavniki, ki jih država pozna pri sprejemanju odločitev pri »vsakodnevnem« uvajanju novih tehnologij – digitalizacije v transport, so: hitrost (tranzitna hitrost), cena in stroški transportne storitve, točnost in zanesljivost, dostopnost in rednost ter varnost transporta. Ob tem pa upoštevati nacionalno zakonodajo glede prevozov in poslovne običaje države, preko katere blago tranzitira ali v kateri je namembni

kraj prejemnika blaga, naravo in lastnosti blaga (nevarne snovi, pokvarljivo blago, blago visoke vrednosti), posebne zahteve prejemnika blaga, zahteve glede embalaže, primernost prevoznega sredstva glede na vrsto blaga in drugo. (Vir: Berger, R., 2018).

3.5 Farmacija

Zanimiv primer je digitalna preobrazba farmacije - lekarn v Španiji. Farmacija, čeprav je proizvodnja zdravil v zasebnih rokah, kakor tudi lekarne, so slednje pod strogim državnim nadzorom. Nekatere lekarne še vedno poslujejo v starih in tradicionalnih okvirih. To je paradigma majhnega trgovanja z majhno fizično trgovino, nekaj zaposlenimi in številnimi majhnimi transakcijami. Možnosti za večje naložbe v takšna lekarniška podjetja so omejene, glede na njen majhen obseg. Ob tem pa španska zakonodaja farmacevtskemu strokovnjaku dovoljuje samo posedovanje licence za delo in ga omejuje v razvoju velikih lekarniških verig, običajnih v drugih državah. A kljub temu je v zadnjih dveh letih 2017 in 2018 več kot tisoč lekarn v Andaluziji v mestih Sevilla, Huelva in Almerija sprejelo digitalno rešitev Smartsecurity, ki jo je razvila Telefónica Ingeniería de Seguridad (IIS) in ima tri temeljne funkcije,

- Video posnetki v oblaku;
- Centralni sprejemnik alarmov;
- Avtomatsko krmiljenje digitalnih senzorjev za avtomatizacijo od katerekoli lokacije v lekarno.

Tako lahko lastnik lekarne na daljavo nadzoruje te funkcije s tabličnega računalnika ali pametnega telefona; ogled slik oddaljenih nadzornih kamer, aktiviranje ali deaktiviranje alarmov, podelitev pooblastil in urnikov vstopa in izstopa, sprejemanje priglasitve, prilagoditev in kontrolo parametrov domotičnih senzorjev. Ta digitalizacija pomeni možnost samoupravljanja s preprostim vmesnikom, ki omogoča fizično varnost poslovnih prostorov, ne da bi bilo treba opraviti velika inštalacijska dela, razviti posebno programsko opremo ali zaposliti namensko osebje. Dovolj je namestiti in povezati kamere, majhne elektronske senzorje in drugih naprav, ki so povezani z mobilnim omrežjem.

Domotični vidik rešitve uvaja tudi zelo pomemben element, zagotovitev skladnosti s tako imenovano "hladilno verigo". Številna zdravila zahtevajo, da so ohlajena na stabilni temperaturi. Če ta zahteva ni izpolnjena, lahko pride do pravnih posledic in poslovnih izgub. Senzor in aplikacija omogočata stalno

spremljanje temperature in obveščanje o morebitnih spremembah zunaj normalnih parametrov ter zagotavljanje sledljivosti zapisov. Pomembno je poudariti, da ta vloga ni bila finančno podprta s strani centralne ali regionalne vlade. Farmacevti so sami našli način, kako prilagoditi in digitalno tehnologijo, predvideno v ta namen. Nadzor videa v oblaku omogoča pregledovanje in ohranjanje slik v skupnem virtualnem pomnilniku, ki ga dopolnjujejo lokalne enote za snemanje. Poleg tega rešitev zagotavlja vse potrebne elemente za zagotovitev skladnosti z vsemi vidiki, vključeno s »splošno ureditvijo varstva podatkov« v RGPD . Nove digitalne rešitve so v nenehnem razvoju, ki bodo nedvomno nastopile na sceni v kratkem času in bodo pravočasno in ustrezno integrirane v farmacevtski sistem. (Vir: Farmacia y Salud Digital, 2019).

V vedno bolj konkurenčnem okolju in kjer se lekarniške marže vedno bolj prilagajajo, je nujno, da uporabnik lekarne ponudi vrsto storitev, ki nas ne približajo le farmacevtnemu strokovnjaku, temveč je tudi kanal dvosmerne komunikacije, na kateri temelji trajno razmerje. Farmacija v digitalnem zdravju ponuja različne digitalne storitve, tako da lahko lekarna neposredno in osebno komunicira s svojimi pacienti in uporabniki. Cilj je krepitev uspešnosti digitalne lekarne in lik farmacevta pred uporabniki. (Vir: Inversion & Finanzas, 2019).

3.6 Energija

Relativna usmerjenost na maloprodajne storitve v energetske sektorju in njena večja osredotočenost na poslovanje B2B , sta bila ena glavnih ovir za zagon digitalizacije tega sektorja. Nekaj podobnega lahko najdemo v težki industriji. Na drugi strani pa so opazni večji impulzi digitalizacije povezani s trženjskimi in komunikacijskimi področji. Merjenje in večja usmerjenost digitalne dejavnosti v energetiki je občutljiva stvar. Težava nastopa z uvedbo digitalne kulture, ki temelji na uporabi podatkov. Zaostanek digitalizacije je v primerjavi s turizmom, telekomunikacijami in finančnimi storitvami očiten. Trg obnovljivih virov energije je sestavljen iz neto proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, ki jo sestavljajo segmenti; vetrna in sončna energija, energija pridobljena z biomaso in odpadki, plimovanje in valovanje. Obseg trga je izračunan kot neto obseg električne energije, proizvedene z obnovljivimi viri, v TWh, tržna vrednost pa je izračunana po povprečnih letnih maloprodajnih cenah na kWh, vključno z davki. Obseg trga močno narašča, saj so si številne vlade zastavile cilje, da bi

povečale proizvodnjo in porabo energije iz obnovljivih virov energije, ter tako preprečile nadaljnje podnebne spremembe in zmanjšale onesnaževanje. (Vir: Berger, R., 2018).

Za izredno uspešen primer lahko navedemo skorajda popolno digitalizacijo Kanarskega otoka El Hierro (v prevodu »Železo«). Otok ima od vseh sedmih otokov arhipelaga 100 % uporabo električne energije iz obnovljivih virov (Energia Renovables, špan.), sončna in vetrna energija. Gre za popolnoma »zeleni« otok, ki ima v celoti pokritost mobilne telefonije in prenosa podatkov z 4G / LTH, dostop do internetnih storitev pa sploh ni plačljiv. Vsi kanarski otoki skupaj pa so že presegli povprečno mejo proizvodnje električne energije 40 odstotkov, kar je zahteva Direktive EU 2009/28 / ES. Španija v celoti še ni dosegla te ravni, je pa na dobri poti da, ob Švedski, Finski in Italiji, doseže ta cilj. Najnaprednejša španska avtonomna pokrajina na področju obnovljivih virov energije – sončne elektrarne srednjih in velikih moči, je sredozemska turistična destinacija Andaluzija. Ta pokrajina je opravila pionirsko delo in bila v sklopu celotnega teritorija kraljevine Španije, dolgo obdobje vodilna zelena energija v Evropi. Naravne danosti, se ji ponujajo same od sebe. (Vir: EIU; Factiva, 2018).

3.7 Infrastruktura

Infrastruktura je ena izmed najbolj heterogenih analiziranih sektorjev. Infrastruktura, javna dela, gradbeništvo in nepremičnine ter gradbena svetovanja so sektorji, ki so bili v zadnjem desetletju najpomembnejši za digitalno preobrazbo kot glavno težišče svojega poslovanja. Naredilo se je premalo, zaostanek je viden, , digitalna preobrazba zdaj prihaja z velikimi koraki. (Vir: EIU; Factiva, 2018).

3.8 Industrija

Zaradi oddaljenosti od maloprodajnega sveta je težka industrija eden od sektorjev, ki so v smislu digitalizacije in digitalne preobrazbe najbolj izpostavljeni. Morda tudi zaradi tega, ker je storitveni sektor s turizmom in financami premočan akter na trgu. Industrijski sektor v Španiji predstavlja 24 % BDP in zaposluje skoraj četrtino aktivnega prebivalstva. Najpomembnejše industrijske panoge so živilska, tekstilna in obutvena industrija, predelava železa in jekla, ladjedelništvo, kemična, farmacevtska in avtomobilska industrija. Velik potencial imajo

proizvodnja elektronskih komponent, informacijska tehnologija in telekomunikacije. V letu 2017 je Španija beležila rast industrijske proizvodnje za 3,2 %. Za leto 2018 so analitiki napovedali 2,3 % rast, za leto 2019 2,1 % in za leto 2020 1,2 % rast industrijske proizvodnje. (Vir: EIU; Factiva, 2018).

4 Zaključek

Španskemu gospodarstvu se pozna, da ni vzporedno uvajalo digitalizacije v vse gospodarske sektorje hkrati. Od osmih najpomembnejših, ki smo jih obravnavali v prispevku, spadajo med prve štiri najnaprednejše sektorje na področju digitalizacije: turizem, telekomunikacije, finančne storitve in transport. Med tiste, ki so na dobri poti (Road ahead, angl.; Camino por delante, špan.), da to postanejo, so farmacija in energetika. Zaskrbljujoče stanje je na področju energetike in infrastrukture. Precej zaskrbljujoče pa je stanje na področju digitalizacije industrije. Na drugi strani, pa je digitalizacija javnega sektorja primerljiva z gospodarsko najrazvitejšimi državami sveta.

Literatura

- Airbnb (2019) Find homes on Airbnb. Discover entire homes and private rooms perfect for any trip. Dostop na, <https://www.airbnb.com>.
- Analitica Web (2019) Martech y Adtech tecnologias. Dostop na, <https://www.analiticaweb.es/martech-adtech-viaje-tecnologias-en-torno-al-dato>.
- Berger, R. & Siemens (2018) España 4.0. El reto de la transformación digital de la economía. Dostop na <https://w5.siemens.com/spain/web/es/estudiodigitalizacion/pages/estudio-digitalizacion.aspx>.
- Berger, R. (2019) Predstavitev podjetja Roland Berger. Dostop na <https://www.rolandberger.com>.
- Chief MarTech (2018) MarDaTech, Marketing Data Technology: Making Sense of the Puzzle. Dostop na, <http://chiefmartec.com/2015/11/marketing-data-technology-making-sense-puzzle>.
- Divisadero (2018) Marketing data technology ojo del huracán, dostop na <http://www.divisadero.es/marketing-data-technology-ojo-del-huracan>.
- Dow Jones Factiva (2018) Mobile Application. Jun 2018. Factiva Spain. Global Data Base & Licensed Content. Dostop na <https://www.dowjones.com/products/factiva>.
- EIU (2018) Featured analysis, Spain. The Economist Intelligence Unit. May 2018. Dostop na <http://country.eiu.com/Spain>.
- EIU (2018) Politics & Analysis. The Economist Intelligence Unit. Factiva. Spain. Junij 2018. Dostop na <http://country.eiu.com/Spain/ArticleList/Analysis/Politics>
- Farmacia y Salud Digital (2019) Farmacia y Salud Digital. Dostop na <http://www.farmaciaysalud.es>.

-
- Inversion & Finanzas (2019) Banca digital. Los líderes de la banca digital en España. Noticias, 5.3.2018. Dostop na <http://www.finanzas.com/noticias/empresas/20180305/lideres-banca-digital-espana-3793791.html>.
- Izvozno okno (2018) Španija, predstavitev države. Dostop na https://www.izvoznookno.si/podatki_o_drzavah/spanija/predstavitev_drzave.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo (2018) Informe Anual de la Agenda Digital para España 2018. Dostop na, <https://www.mincotur.gob.es/en-us/Paginas/index.aspx>.
- The Telegraph (2018) New marketing strategy for Spanish tourism. The Telegraph, the date of Edition 26th September 2018. London, United Kingdom. Dostop na <https://www.telegraph.co.uk/travel/destinations>.
- Weiner, B. (1979) Terminološki slovar vzgoje in izobraževanja. 2008 – 2009. Agencija za raziskovanje RS. Dostop na <https://www.termania.net/slovarji/terminoloski-slovar-vzgoje-in-izobrazevanja/3474347/atribucija>.

Ugotavljanje in preprečevanje tveganj na področju ravnanja z zdravili

JOŽEFA TOMAŽIČ, DANIJELA PUŠNIK IN MOJCA DOBNIK

Povzetek Kakovostna in varna zdravstvena oskrba pacientov predstavlja jedno sistemov zdravstvenega varstva in procesov v zdravstvenih ustanovah, ter je v veliki meri odvisna od medicinskih sester. Namen prispevka je predstaviti najpogosteje zaznana tveganja medicinskih sester v zvezi z administracijo, nabavo, pripravo in dajanjem zdravil. Predstavljene bodo ugotovitve raziskave, narejene v kliničnem okolju, kjer bodo izpostavljeni dejavniki, ki v kliničnem okolju pri medicinskih sestrah največkrat zmanjšajo varnost pri ravnanju z zdravili. Kvantitativna raziskava je bila izvedena med zaposlenimi, ki so zaposleni več kot 1 leto v zdravstveni in babiški negi v hospitalnih enotah terciarne zdravstvene ustanove in so neposredno vključeni v zdravstveno nego pacientov. Razdeljenih je bilo 200 vprašalnikov, vrnjenih 152, kar predstavlja 76,0-odstotni odziv. Za oceno strinjanja s trditvijo je bila uporabljena 6-stopenjska lestvica. Podatki so bili analizirani s programom SPSS 20.0 z opisno statistiko. Izvedena je bila tudi strokovna presoja z metodo opazovanja pri aktivnosti dajana peroralne terapije. Kot največje tveganje so anketirani največkrat navedli pogosto nadomeščanje zdravil z drugimi, cenejšimi zdravili ($x=5,2$). Sledijo nečitljivost zdravnikovih naročil ($x=4,6$), mnogi pacienti prejemajo enaka ali podobna zdravila ($x=4,6$), vseh zdravil ni mogoče dati pravi čas ($x=4,6$), kadrovska zasedba na oddelku ni ustrezna ($x=4,5$), zaposleni na oddelku ne dobijo dovolj strokovnega usposabljanja o novih zdravilih ($x=4,4$), medicinske sestre so pri aplikaciji zdravil prekinjene zaradi drugih opravil ($x=4,3$), zdravniki pogosto spreminjajo naročila ($x=4,2$) ter naročena zdravila niso pravilno prepisana/napisana na temperaturno terapevtski list ($x=4,1$). Z opravljeno raziskavo želimo izboljšati kakovost in varnost za pacienta pri prejemu zdravil. Želimo izboljšati varnost na področju ravnanja z zdravili, ter izboljšati varnost in kakovost dajanja zdravil. Poročanje o neželenih dogodkih pri ravnanju z zdravili in analiza le teh, je bistveno za razvoj strategij za preprečevanje in zmanjševanje zapletov, ki lahko imajo hude posledice za pacienta in tudi resne ekonomske posledice.

Ključne besede: • kakovost • varnost • zdravila • bolnišnica medicinske sestre • zdravstvena nega •

KORESPONDENČNI AVTOR: Pred. mag. Jožefa Tomažič, univ. dipl. org., viš. med. ses. Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska 5 in Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede Maribor, Žitna ul. 15, 2000 Maribor, Slovenija e-pošta: jozefa.tomazic@ukc-mb.si.

Identification and Prevention of Risks in the Management of Medicines

JOŽEFA TOMAŽIČ, DANIJELA PUŠNIK & MOJCA DOBNIK

Abstract The core pillar of health care systems and processes in healthcare institutions is to provide quality and safe healthcare to patients with nurses at the heart of it. The purpose of this paper is to review the most commonly identified risks associated with nurses and administration, procurement, preparation and administration of medicines. Research findings tested in a clinical setting are discussed and factors reducing drug safety in clinical environment for nursing teams are emphasized. Quantitative research was conducted among employees, who have been employed for more than 1 year in nursing and midwifery care in hospital departments of a tertiary health care institution and are directly involved in providing nursing care to patients. There were 200 questionnaires distributed and 152 returned resulting in a 76% response rate. A six-level rating scale was used to provide the level of agreement or disagreement. The data were analyzed using the SPSS 20.0 program with descriptive statistics. In addition, an expert judgment was done based on observation during administration of oral medication. Respondents considered substitution of medicines with more affordable/cheaper medicines as the greatest risk ($x = 5.2$), followed by illegible physicians' instructions ($x = 4.6$). Many patients receive the same or similar medicines ($x = 4.6$), medicines cannot be administered on time ($x = 4.6$), inappropriate staffing at departments ($x = 4.5$), employees are not appropriately trained to administer new medicines ($x = 4.4$), nurses are interrupted while administering medication ($x = 4.3$), physicians often change their prescriptions ($x = 4.2$) and the prescribed medicines are not correctly prescribed/instructed on a patient's medicine administration chart ($x = 4.1$). The aim of this research is to enhance the quality and safe administration of medications to patients and to improve safety in drug management and the quality and safety of drug administration. Reporting of adverse events in the management of medicinal products and the analysis thereof are essential for the development of strategies to prevent and reduce complications that may have severe consequences for the patient as well as serious economic repercussions.

Keywords: • quality • safety • medicines • hospital • nurses • nursing care •

CORRESPONDING AUTHOR: Jožefa Tomažič, RN, MSc, University Medical Center Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor, Faculty of Health Sciences, University of Maribor, Žitna 15, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: jozefa.tomazic@ukc-mb.si.

1 Uvod

Varnost in kakovost oskrbe pacientov sta jedro sistemov zdravstvenega varstva in procesov, ter sta odvisna tudi od medicinskih sester. Da bi dosegli cilje v varnosti in kakovosti obravnavanih pacientov in s tem posledično izboljšali zdravstveno oskrbo, morajo medicinske sestre prevzeti vodilno vlogo (Hughes, 2008). Napake pri zdravilih so glavna grožnja varnosti pacientov in pomembno vprašanje tako v bolnišnicah kot celotnem zdravstvenem varstvu (Ofus & Jarett, 2015). Proces upravljanja z zdravili v zdravstvenih ustanovah je zelo zahteven in terja od vsakega posameznika veliko odgovornost, kajti vsaka faza v procesu predstavlja veliko tveganje (Ghendenk et al., 2012). Zaposleni na področju zdravstvene nege so vsakodnevno vključeni v zagotavljanje kakovostnih storitev zdravstvene nege. Obvladovanje tveganj na področju ravnanja z zdravili je ključnega pomena za zagotavljanje varne zdravstvene oskrbe. Varno in natančno ravnanje z zdravili sodi med najpomembnejše aktivnosti medicinske sestre. Študija opravljena v tujini navaja, da medicinska sestra 40 % delovnega časa nameni upravljanju z zdravili (Cheragi et al, 2013).

Nacionalna agencija za varnost pacientov (NPSA) opredeljuje napako pri ravnanju z zdravili kot neželen dogodek, kjer pride do napake pri predpisovanju, razdeljevanju, pripravi, dajanju zdravil, opazovanju ali svetovanju pacienta, neodvisno od tega ali je zaradi tega pacient utrpel škodo ali bi do nje lahko prišlo (NPSA, 2009). Koncept »varnostne kulture ali kulture varnosti« je v zadnjih desetletjih v zdravstvu veliko obravnavan, saj predstavlja osnovo za varno in visoko kakovostno zdravstveno oskrbo. Zrela kultura varnosti je tista skupna vrednota, ki omogoča, da se vsakdo zave svojega prispevka in sprejme možnost, da lahko gre kaj tudi narobe, zato je potrebno nenehno izboljševanje procesov in sistemov (Pušnik et al., 2018 b).

Napake pri ravnanju z zdravili lahko imajo hude posledice za paciente, kot tudi resne ekonomske posledice, saj pomembno zvišajo stroške zdravljenja. Zato je potrebno dosledno odkrivanje le-teh na strateški način (Montesi & Lechi, 2009).

Kot navaja Mavsar-Najdenov (2015) predstavljajo pomemben dejavnik tveganja za napake pri ročno predpisanih zdravilih nečitljivi, nejasni, nepopolni in neavtorizirani predpisi zdravil, uporaba kratic, neustreznih merskih enot in predpisovanje zdravil »po potrebi« - brez točno opredeljene »potrebe« ter

največjega dovoljenega dnevnega odmerka. V procesu dajanja oz. aplikacije zdravil se napake pojavijo lahko pri deljenju (npr. nepreverjanje roka uporabnosti, neupoštevanje pravila 10P) in pri pripravi zdravil (npr. uporaba neustreznih vehiklov za raztapljanje in redčenje zdravil, drobljenje za to neprimernih farmacevtskih oblik zdravil) ter načinu (npr. neustrezna količina in vrsta tekočine za aplikacijo zdravila, neustrezna izbira farmacevtske oblike zdravil za aplikacijo preko nazogastrične sonde) in času aplikacije (npr. neupoštevanje časovnih intervalov pri odmerjanju antibiotikov in pri obrokih hrane). Prav tako morajo odgovorni za pripravo in dajanje zdravil dobro poznati in upoštevati vse postopke za preprečevanje mehanične, kemijske, biološke in mikrobiološke kontaminacije zdravil ter prenosa okužb, s poudarkom na ustrezni higieni rok in uporabi zaščitne opreme (Mavsar-Najdenov, 2015). Pomemben dejavnik tveganja predstavljajo tudi neustrezno shranjena zdravila, ki so lahko neučinkovita ali celo škodljiva za pacienta (Mavsar-Najdenov, 2011, Mavsar-Najdenov, 2015). Nedavne raziskave izpostavljajo kot pomembne dejavnike tveganja tudi utrujenost, stres in preobremenjenost zdravstvenega osebja (Dean 2001, Mavsar-Najdenov 2015). Ob pretiranem poudarjanju individualne ustreznosti dela zdravstvenega osebja lahko kaj hitro spregledamo sicer nezanemarljive sistemske pomanjkljivosti (npr. organizacijske, kadrovske in prostorske pomanjkljivosti, pomanjkljivosti informacijskih sistemov in ročno predpisovanje zdravil, telefonska naročila zdravil, zavajajoča in nejasna ovojnina zdravil), ki predstavljajo pomembne dejavnike tveganja za nastanek napak pri zdravljenju z zdravili (Hahn 2007, Anderson in sod. 2010, Mavsar-Najdenov 2015).

Posledice neželenih dogodkov zaradi neustreznega ravnanja z zdravili so podaljševanje ležalne dobe in zvišanje stopnje umrljivosti. Približno polovico teh neželenih dogodkov bi bilo mogoče preprečiti (Klopotoswska 2013).

V terciarni zdravstveni ustanovi so bila pri presojah zdravstvene nege ugotovljena neskladja pri ravnanju z zdravili na več področjih. Z namensko raziskavo smo želeli ugotoviti katere dejavnike tveganja pri ravnanju z zdravili medicinske sestre največkrat zaznajo.

Cilj raziskave je bil ugotoviti najpogostejša tveganja pri medicinskih sestrah v procesu ravnanja z zdravili in posledično izboljšati delovna okolja, ter s kulturo varnosti preprečevati nadaljnja tveganja pri medicinskih sestrah v klinični praksi.

2 Metode

V prvem delu raziskave je bila uporabljena kvantitativna metoda dela z uporabo strukturiranega vprašalnika. Za oceno trditev je bila uporabljena 6-stopenjska lestvica. V drugem delu raziskave je uporabljena metoda opazovanja.

2.1 Opis instrumenta

Za raziskavo smo uporabili slovensko validirano različico vprašalnika »Medication Administration Error survey«, (Wakefield, et. al., 2005) »Napake pri dajanju zdravil« (Vrbnjak, et al. 2016), za katerega smo pridobili avtoričino dovoljenje. Raziskava je bila zastavljena širše, za namen prispevka pa bo predstavljen prvi sklop vprašalnika, ki se nanaša na razloge za pojav zapletov pri rokovanju z zdravili in bil sestavljen iz 29 trditev, razdeljenih v 5 podskupin: komunikacija z zdravnikom, embalaža zdravil, predpisovanje zdravil, farmacevtski procesi in kadrovska zasedba. Anketiranci so imeli možnost izbire odgovora na 6-stopenjski lestvici, kjer so se s trditvijo lahko močno ne strinjali (1), se ne strinjali (2), se delno ne strinjali (3), se delno strinjali (4), se strinjali (5) ali se močno strinjali (6). Vprašalniku so bili dodali demografski podatki, kot so starost, spol, delovno mesto in stopnja izobrazbe.

Za ugotavljanje potencialnih virov tveganj v procesu upravljanja z zdravili je bila izvedena opazovalna študija dajanja zdravil skozi usta na več oddelkih v mesecu decembru 2018 in januar 2019. Analizirali smo proces dajanja zdravil skozi usta in ugotavljali pomanjkljivosti z namenom izboljšanja procesa. Želeli smo ugotoviti najpogostejša neskladja pri medicinskih sestrah, kadar izvajajo aktivnost dajanje zdravil skozi usta. Opazovanje in zbiranje podatkov so izvedli člani delovne skupine za aplikacijo terapije tako, da so sledili medicinski sestri korak za korakom pri izvedbi aktivnosti. Predhodno je bil ustvarjen seznam prednostnih nalog, ki vključujejo: 1. Pripravo na intervencijo (osebno pripravo, pripravo dokumentacije, pripravo zdravil in pripomočkov), 2. Izvedbo intervencije (priprava pacienta in dajanje zdravil), 3. Aktivnosti po delitvi terapije (oskrba pacienta, ureditev in pravilno shranjevanje zdravil), 4. Pogovor z medicinsko sestro.

Tudi za izvajanje študije opazovanja smo pridobili soglasje ustanove, zaposleni na oddelkih so bili predhodno obveščeni, da se bo opazovanje izvajalo, vendar ne kdaj in na katerem oddelku. Samo opazovanje se je kasneje izvajalo na naključnih oddelkih in pri naključnih zaposlenih, ki so v času opazovanja izvajali aktivnost »dajanje zdravil skozi usta«.

2.2. Opis vzorca

V terciarni zdravstveni ustanovi je v hospitalnem delu bilo v času anketiranja zaposlenih 1115 izvajalcev zdravstvene nege. Vprašalnik je bil razdeljen 200 naključnim medicinskim sestram po vseh hospitalnih oddelkih in intenzivnih terapijah, kar znaša 18,0 % zaposlenih. Vključitveni kriterij je bil več kot 1 leto delovnih izkušenj z delom pri hospitaliziranih pacientih. Vprašalnike je izpolnilo 152 anketirancev (76,0-odstotna odzivnost). 10 (6,7 %) anketirancev je bilo starih do 25 let, 52 (34,7 %) od 26 do 35 let, 49 (32,7 %) od 35 do 45 let, 30 (20,0 %) od 46 do 55 let in 9 (6,0 %) je bilo starejših od 56 let. Največ anketirancev je imelo visokošolsko izobrazbo (n=70; 46,7 %), sledi 63 (42,0 %) anketirancev s srednješolsko izobrazbo, 14 (9,3 %) anketirancev z magisterijem (znanstveni, bolonjski), 3 (2,0 %) so označili rubriko »drugo«. 66 (43,7 %) anketirancev je zaposlenih na delovnem mestu srednje medicinske sestre (SMS), 76 (50,3 %) na delovnem mestu diplomirane medicinske sestre (dipl. m. s.), 9 (6,0 %) pa na delovnem mestu strokovne vodje zdravstvene nege.

2.3 Opis poteka raziskave in obdelava podatkov

Za izvedbo raziskave smo pridobili soglasje ustanove. Anketiranje je potekalo v maju in juniju 2017. Zaposleni so bili pisno seznanjeni z namenom raziskave in prav tako, da je sodelovanje prostovoljno in anonimno. Podatki so bili nato obdelani na skupinski ravni. Za analizo podatkov smo uporabili program SPSS 20.0, ter podatke prikazali z opisno statistiko.

Z metodo opazovanja smo pri aktivnosti delitev terapije skozi usta želeli ugotoviti:

- ali izvajalci zdravstvene nege izvajajo intervencijo po standardu »Aplikacija zdravil skozi usta«
- prisotne dejavnike tveganja, in nato na podlagi ugotovitev pripraviti ustrezne ukrepe, ki posledično izboljšajo varnost pacientov pri prejemu terapije skozi usta.

Na vključenih oddelkih terciarne zdravstvene ustanove smo preverili predpisovanje, razdeljevanje, pripravo, dajanje zdravil, opazovanje pacienta in svetovanje, ter dokumentiranje in urejenost vozička in omar z zdravili. Neposredno po opazovanju je bil opravljen še pol strukturni intervju z opazovanimi izvajalci aktivnosti.

Raziskava v obliki opazovanja je potekala v obliki strokovne presoje na naključno izbranih oddelkih. Vsi oddelki v ustanovi so bili ustno obveščeni o izvajanju opazovanja medicinskih sester pri dajanju terapije. V raziskavi so sodelovali zaposleni, ki so ustno privoli v opazovanje izvajanja aktivnosti.

Podatki so bili analizirani z uporabo kvalitativne analize vsebine.

3 Rezultati

V tabeli 1 so predstavljena tveganja v procesu ravnanja z zdravili, ki jih medicinske sestre najpogosteje zaznajo. Kot najpogostejše tveganje, ki lahko pripelje do neželenega dogodka za pacienta so anketiranci navedli pogosto nadomeščanje zdravil z drugimi, cenejšimi zdravili ($x=5,2$). Z oceno več kot 4 so bile označene še naslednje trditve: nečitljivost zdravnikovih naročil ($x=4,6$), mnogi pacienti prejemajo enaka ali podobna zdravila ($x=4,6$), vseh zdravil ni mogoče dati ob pravem času ($x=4,6$), kadrovska zasedba na oddelku ni ustrezna ($x=4,5$), zaposleni na oddelku ne dobijo dovolj strokovnega usposabljanja o novih zdravilih ($x=4,4$), medicinske sestre so pri aplikaciji zdravil prekinjene zaradi drugih opravil ($x=4,3$), zdravniki pogosto spreminjajo naročila ($x=4,2$) ter naročena zdravila niso pravilno prepisana/napisana na temperaturno terapevtski list ($x=4,1$).

Tabela 4: Razlogi za pojav zapletov pri rokovanju z zdravili

Zakaj po Vašem mnenju prihaja do napak pri dajanju zdravil na vašem oddelku	$\bar{x} \pm sd$
Zdravnikova naročila niso čitljiva.	4,6 ± 1,27
Zdravnikova naročila niso jasna.	4,0 ± 1,35
Zdravniki pogosto spreminjajo naročila.	4,2 ± 1,32
Pri naročanju zdravniki uporabljajo kratice, namesto da bi naročilo izpisali v celoti.	3,3 ± 1,49

Zdravila se namesto pisno, naročajo ustno.	3,5 ± 1,36
Pogosto prihaja do nadomestitve zdravil (npr. za cenejša generična zdravila).	5,2 ± 1,3
Med medicinskimi sestrami in zdravnikom je slaba komunikacija.	3,5 ± 1,39
Mnogi pacienti prejemajo enaka ali podobna zdravila.	4,6 ± 1,23
Zaposleni na oddelku ne dobijo dovolj strokovnega usposabljanja o novih zdravilih.	4,4 ± 1,41
Na oddelku ni lahko dostopati do informacij o zdravilih.	3,2 ± 1,42
Medicinske sestre na tem oddelku imajo pomanjkljivo znanje o zdravilih.	2,8 ± 1,2
Medicinske sestre se menjujejo znotraj timov in oddelkov.	3,4 ± 1,6
Ko pacient ne dobi zdravila pravočasno, medicinske sestre ne poročajo, kdaj mora slediti naslednji odmerek.	2,2 ± 1,21
Medicinske sestre na tem oddelku ne upoštevajo sprejetih standardov dajanja zdravil.	1,9 ± 0,98
Medicinske sestre so pri aplikaciji zdravil prekinjene, ker morajo opraviti druge naloge.	4,3 ± 1,5
Kadrovska zasedba na tem oddelku ni ustrezna.	4,5 ± 1,46
Vseh zdravil na oddelku ni mogoče dati pravi čas.	4,6 ± 1,29
Naročena zdravila niso pravilno prepisana/napisana na temperaturni/terapevtski list.	4,1 ± 1,34
Do napak prihaja pri označevanju terapije na temperaturnem/terapevtskem listu.	3,5 ± 1,35
Do napak prihaja zaradi okvare opreme ali nepravilne nastavitve pripomočkov (npr. infuzijskih črpalk).	2,8 ± 1,29
Do napak prihaja, ker medicinske sestre ne poznajo pacientove anamneze glede znanih alergij.	2,2 ± 1,05
Pacienti niso na oddelku, ko bi morali prejeti zdravilo, ker so na različnih preiskavah.	4,1 ± 1,2

Legenda: x= srednja vrednost, sd= standardni odklon

Z raziskavo v odgovorih za razloge zapletov pri rokovanju z zdravili nismo ugotovili statistično pomembnih razlik glede na starost, delovno dobo in izobrazbo anketiranih.

Z metodo opazovanja so opazovalci izpostavili naslednja tveganja, ki niso bila v skladu s standardom »Aplikacija zdravil skozi usta«.

1. Priprava na intervencijo: na vozičkih ni bilo pincet, prijemalk, drobilcev, ledvičk in razkužila za delovno površino.

2. Izvedba intervencije: identiteta pacienta ni bila preverjena oz. je bilo preverjanje nepravilno, ni bilo dvojnega preverjanja predpisanega in danega zdravila, vitalne funkcije niso bile vedno izmerjene.
3. Aktivnosti po delitvi terapije: pacient ni bil vedno seznanjen z učinki zdravil, ni prejel navodil glede morebitnih stranskih učinkov.

Nadalje so opazovalci izvedli še intervju s sodelujočimi, ki so povedali, da imajo na razpolago premalo časa za delitev terapije, predvsem popoldan in vikend izmeni. V nekaterih primerih motijo proces delitve zdravil potrebne druge aktivnosti. Na vseh oddelkih se srečujejo s pomanjkljivo čitljivostjo predpisane terapije. V primeru, da ne znajo prebrati, se posvetujejo med seboj ali z zdravnikom, ki je zdravilo predpisal.

Zdravniki predpisujejo na temperaturni list samo eno, njim najbolj poznano ime zdravila in ne želijo spreminjati predpisane terapije s paralelami, ki jih prejmejo na oddelek iz lekarne. Na oddelkih imajo za eno učinkovino več paralel z različnimi imeni. Neželene dogodke pri ravnanju z zdravili redko dokumentirajo. V zdravstveni negi pogosto izvajajo pogovore o varnosti pri ravnanju z zdravili, vendar izvajanje le teh redko zapišejo. Velikokrat prejmejo zdravila iz lekarne z zelo kratkim rokom trajanja.

4 Razprava

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, ali medicinske sestre pri svojem delu prepoznajo tveganja, ki bi lahko v procesu ravnanja z zdravili ogrozila pacientovo varnost. Kot največkrat zaznano tveganje, ki bi morda lahko privedlo do neželenega dogodka za pacienta so anketiranci navedli pogosto menjavanje zdravil z drugimi, cenejšimi zdravili ($x=5,2$). Za nadomestna zdravila večkrat tudi ne prejmejo slovenskega prevoda farmacevtske značilnosti zdravila in takšna nadomestna zdravila niso dodana v seznam paralel, ki bi ga bilo potrebno kontinuirano posodabljati. Tako anketirani upravičeno zaznavajo kot tveganje tudi pomanjkljivo strokovno usposabljanje na področju ravnanja z zdravili. Z oceno več kot 4 so bile označene še naslednje trditve: nečitljivost zdravnikovih naročil, mnogi pacienti prejmejo enaka ali podobna zdravila, vseh zdravil ni mogoče dati ob pravem času, kadrovska zasedba na oddelku ni ustrezna, zaposleni na oddelku ne dobijo dovolj strokovnega usposabljanja o novih zdravilih, medicinske sestre so pri aplikaciji zdravil prekinjene zaradi drugih opravil in zdravniki pogosto spreminjajo naročila. V primeru, ko zaposleni zaznajo pomanjkljivo čitljivost

predpisane terapije, se posvetujejo z zdravnikom, ki je zdravilo predpisal. Neustrezna kadrovska zasedba na oddelku predstavlja tveganje v procesu dajanja zdravil, saj pacienti posledično terapije ne dobijo ob pravem času ali pa je zaradi tega vzroka postopek dajanja zdravil prekinjen, zaradi potrebe po izvajanju drugih aktivnosti.

»Keers (2013) je s sodelavci pri pregledu empiričnih dokazov ugotovil, da so največkrat vzrok za napačno dano zdravilo neustrezna pisna komunikacija, neustrezno shranjevanje zdravil, ter previsoka delovna obremenitev. Prekinitev v procesu priprave in delitve zdravil (Johnson, 2017) in neustrezen prostor za pripravo zdravil prav tako pomembno vplivajo na pojav neželenih dogodkov (Alomari et al., 2017). Eden pomembnih dejavnikov je tudi teoretično in praktično znanje o ravnanju z zdravili (Montesi & Lechi, 2009; Niemann et al., 2014; Di Muzio et al., 2016)« citated in Pušnik et al 2017. Medicinske sestre pogosto delajo v slabih organizacijskih pogojih, prisotna je izgorelost, utrujenost in imajo občutek nemoči, da bi kaj spremenile. Tako ostaja velik izziv odprava motenj in prekinitev, ki na kocu povzročajo tveganje ogrožanja varnosti pacienta (Berg et al., 2013). Pomanjkanje natančnih informacij o vzrokih in posledicah neželenih dogodkov ovirajo razvoj strategij za izboljševanje praks na tem področju. Za zmanjševanje zapletov pri ravnanju z zdravili je ključno prepoznati dejavnike in vzroke za pojav zapletov. Pri obvladovanju tveganj v procesu upravljanja z zdravili na bolnišničnih oddelkih je pomembno, da si najprej postavimo cilje, ki ne zahtevajo velikih sprememb in jih lahko vsak posameznik spremeni sam.

Po ugotovitvah opravljene raziskave bi bila smiselna uporaba naslednjih strategij:

- redna usposabljanja zaposlenih
- varne označbe zdravil s podobnimi imeni
- redno ažuriran seznam paralel
- slovenski prevod farmacevtske značilnosti zdravil za vsa nadomestna zdravila
- ustrezna kadrovska zasedba medicinskih sester
- vozički za zdravila opremljeni s primernimi predali
- zmanjšati ali odpraviti možnost tveganja zaradi nečitljivega ali nepravilnega predpisa zdravil
- kadar medicinska sestra upravlja z zdravili, se je ne sme prekinjati (priporoča se uporaba ustrezne delovne obleke).
- pridobiti računalniško podprt model za predpisovanje in dajanje terapije.

5 Zaključek

Napake pri ravnanju z zdravili so velik problem zdravstvene nege, ker medicinske sestre v večini primerov o napakah ne poročajo. Zato bi se morale strokovne vodje pozitivno odzvati in dati vso podporo tistim, ki o napakah pri zdravljenih poročajo, vse z namenom, da bi se izboljšala varnost pacientov (Cheragi, et al, 2013). Z analizo raziskav smo ugotovili, da na bolnišničnih oddelkih obstajajo številna tveganja na področju ravnanja z zdravili. Za zagotovitev varne in kakovostne zdravstvene oskrbe pacientov je potrebno kontinuirano zmanjševanje in odpravljanje tveganj. Ključno je prepoznati dejavnike tveganja na področju ravnanja z zdravili na oddelkih, se o njih pogovarjati in v širšem multidisciplinarnem zdravstvenem timu iskati strategije za odpravljanje.

Na področju zagotavljanja varnosti pri ravnanju z zdravili moramo skupaj z zdravniki in farmacevti poiskati možnosti za izboljšave. Zagotovo je prvi ukrep izobraževalna dejavnost vseh poklicnih skupin, ki sodelujejo v procesu dajanja zdravil, glede zagovitve kakovostne in varne zdravstvene oskrbe.

Izvirnost

Članek je prispevek k razumevanju kakovosti in varnosti pri izvajanju storitev zdravstvene nege in zagotavljanju kakovostne in varne zdravstvene oskrbe. Izvirnost raziskave se kaže v uporabnosti rezultatov raziskave, ki predstavljajo izhodišča za pripravo priporočil za zmanjšanje tveganj na področju ravnanja z zdravili v proučevani ustanovi, ter s tem na povečanje kakovosti in varnosti pri dajanju zdravil.

Literatura

- Bartman, T., McClead, R. E., 2016. Cor principles of Quality Improvement and Patient Safety. *American Academy of Pediatrics*. 37(10).
- Berg, L.M. et al., 2013. Interruptions in emergency department work: an observational and interview study. *BMJ Quality & Safety*, 22(8), str. 656–663.
- Cheragi, M. A., Manoocheri H., Mohammadnejod E. & Ehsani S. R., 2013. Types and causes of medication errors from nurse's viewpoint. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 18(3), str. 228-231.
- Ghendenk, A., Rochais, E., Atkinson, S. & Bussieras J. F., 2012. Medication Administration as Identified by Simple Tools and Observations. *The Canadian Journal of Hospital Pharmacy* 65(4), str. 300-307.
- Hughes, R. G. ed., 2008. *Patient Safety and Quality. An Evidence-Based Handbook for Nursis*. Rockville. Copyright and Permissions. Agency for Healthcare Research and Quality (US).

- Klopotowska, J. E., Wierenga, P.C., Smorenburg, S. M. et al, 2013. Recognition of adverse drug events in older hospitalized medical patients. *Eur J Clin Pharmacol* 69(1), str. 75-85.
- Mavsar-Najdenov B., 2015. Neželeni dogodki pri uporabi zdravil – ali se jim lahko izognemo? In: Bahun M. ed. Primeri iz prakse - smo zreli, da spregovorimo o neljubih dogodkih? [Elektronski vir] : zbornik prispevkov / 8. dnevi Angele Boškin, 23. oktober 2015, Gozd Martuljek ; Splošna bolnišnica Jesenice.
Available at: <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-QR3S9JIY/170f58c8-a788-4c2d-853f-84ee0a66d281/PDF> [19. 1. 2019]. str. 57-64.
- Montesi, G. & Lechi, A., 2009. Prevention of medication errors: detection and audit. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 67(6), str. 651-655.
- National Patient Safety Agency NPSA (2009). *Safety in doses. Improving the use of medicines in the NHS. Learning from national reporting 2007*. London: NPSA.
- Ofusu, R. & Jarrett, P., (2015). Reducing nurse medicine administration errors. *Nursing Times*; 111(20), str. 12-14.
- Pušnik, D., Tomažič, J. & Dobnik, M., 2017. Najpogostejši razlogi za nastanek zapletov pri rokovanju z zdravili in zakaj o njih ne poročamo. In: S. Majcen Dvoršak, T. Štemberger Kolnik & A. Kvas, eds. *Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, 11. kongres zdravstvene in babiške nege Slovenije, 27. in 29. november 2017*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev, str. 417–427.
- Pušnik, D., Tomažič, J. & Dobnik, M., 2018 a. Dejavniki tveganj za pojav neželenih dogodkov pri ravnanju z zdravili v bolnišničnem okolju. In: Železnik, D. & Železnik, U. eds. *Prenos znanj in izkušenj med kliničnim okoljem in znanostjo na področju zdravstvenih in socialnih ved: zbornik predavanj z recenzijo., Slovenj Gradec, 19. junij 2018*. Slovenj Gradec: Visoka šola za zdravstvene vede, str. 97-103.
- Pušnik, D., Tomažič, J. & Dobnik, M., 2018 b. Kultura varnosti in poročanje o neželenih dogodkih pri ravnanju z zdravili. In: Gunčar, B. & Žargi, G. eds. *Kultura varnosti in poročanje o neželenih dogodkih pri ravnanju z zdravili: zbornik referatov, 27. letna konferenca SZKO, 8. in 9. november 2018, Portorož*: Slovensko združenje za kakovost in odličnost, str. 127-130.
- Vrbnjak, D., 2017. *Skerb za pacienta in varnost pri dajanju zdravil v zdravstveni negi: doktorska dizertacija*. Maribor: Univerza v Mariboru, Medicinska fakulteta.
- Vrbnjak, D., Pahor, D., Štiglic, G. & Pajnikihar, M., 2016. Content validity and internal reliability of Slovene version of medication Administration error Survey. *Obzornik zdravstvene nege*, 50(1), str. 20-40.
- Vaismoradi M. et al (2014) Nursing students' perspectives of the cause of medication errors. *Nurse Education Today*; 34 (3), str. 434-440.
- World Health Organisation (WHO), 2014 *Reporting and Learning Systems for Medication Errors; The Role of Pharmacovigilance Centres*. (ISBN 978 92 4 150794 3) Available at: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21625en/s21625en.pdf> [19. 1. 2019].

One Possible Approach to the Application of FEM Engineering Analogy in Economics and Finance

RADOLJUB TOMIC & MAJA ANDJELKOVIC

Abstract It is evident that in the economies of many countries there is a discrepancy between the theoretical advances and their bringing to application with results valorized on the market. Achievements must be adapted to real needs, supported by formalized science using available sources (possible and relevant) in order to reach application projects and the valid results for the development of enterprises and the development of the country as a whole. There is the needs to generate advanced results of interest to a faster development of the economy, according to the business results achieved in enterprises (primarily SMEs) with an interest to promote work and development by applying knowledge, science, innovation and new technology. Due to necessity to change the concept of thinking and action, authors have presented some important observations and proposed concepts of the new economic models based on FEM of the interest to generate a better business results.

Keywords: • FEM • revenue • cost • quantity • stiffness matrix •

1 Introduction

In this paper, the central question is how formalized science and theory (especially in management and economics) can lead to pragmatic application projects and results of interest to the economic development of the country (Tomic, *et al.*, 2017). After the insight of the contents of a large number of papers, it has come to the conclusion that there is a discrepancy between the theoretical advances and their applications level with the results being valorized on the market. Problems relate to the approach of science that is slowly entering the realistic sector of the economy, but companies should have an interest in promoting work, growth and development through use of knowledge, science, innovation and modern technologies to realize various high performance projects and products (Tomic, *et al.*, 2013b).

There are many problems in the engineering economy that draw attention to the necessities for more complex mathematical modeling and efficient solutions. It is evident that the theoretical relations in engineering, written down at the level of differential equations, partial differential or integral equations, today, as a rule, are successfully solved using computers and numerical methods, primarily on the basis of the Finite difference method (FDE) and Finite Element Method (FEM). This paper discusses primarily the specific possibilities of applying the FEM in solving certain problems in the economics. There are many papers in FEM. Particularly interesting works are in the application of FEM in other sciences: (Chan *et al.*, 1996), (Zhang, 2005), (Topper, 2005), (Salazar, 2007), etc.

In the literature, models or examples of the FEM application in the economics exist, at the level of alternative tools for determining parameters in real options. This domain has its own logic, architecture, parameters, load and constraints. Identification of economic domain, and its idealization and discretization in FEM, is practically done at the beginning of the FE analysis. Thus, for example, the price in an appropriate economic model can be calculated based on the solving the system of algebraic equations (the problems with benchmarking, investment etc.) can be also solved by the FEM use (and always compared to the traditional methods). These results show good FEM performance as well as their overall application efficiency.

This work should accelerate the wider application of FEM in solving problems of economics. More specifically, this paper written for two basic reasons:

- Demonstrate the application of FEM at the level of the individual cases considered here, in order to get effectively solutions.
- If the theoretical basis of FEM in this field can be extrapolated at the level of the general model (or more general models), then the concept presented here is accepted as an appropriate scientific contribution based on the principles of science.

Authors are expecting the contribution of experts in highlighting the argumentation of the sustainability of this approach or its modification (changes, improvement) or maybe rejection (i.e., indicating that this way should not taken in searching solutions and solving the subject problems).

2 Possible models of useful application in economics science

A possible model of improving economic development and the development of the country as a whole could be based on the mechanism of use of other sciences achievements that deal with economic problems as the objects, according to the monograph by (Dobrov, 1966, pp. 58-59).

Identification of specific cases, based on the considerations (Dobrov, 1966) of the collected scientific facts and the possibilities for their further processing (analysis, generalization, development, implementation). Three typical mechanisms of the interaction of different sciences are:

- The effect of the teachings of one science (here the "sciences" are conditionally taken) at research of the facility other science;
- The research of one object by different sciences (such as two sciences);
- Studying the experience of one science with achievements of other sciences (learning gained through other methods and means).

2.1 Effects of one science on the research object of the other science

This consideration is focused on the first model, Fig. 1. Benefits related to the introduction of a new achievements to one science from different sciences, (e.g., from technics to the economics). Thus, through the S_1 comes to:

- fundamentally changing the methods of science S_2 (the line M'_{2-1}),
- S_2 gets an upgrading on its concepts, theories and ideas (the line C'_{2-1}),
- the volume and phenomena of science will be expanded to the fact what science should further continue to research S_2 (the line F'_{2-1}),
- creates also mutual benefit to science S_1 , the new methods are obtained M''_{2-1} , and improves output $X_{1\text{ out}}$.

The best example of the first model is a mechanism of mutual influence of science expressed at "Biochemistry" (S_1 -chemistry and O_2 -alive nature as an object of study of science S_2). Many other concepts have also been created.

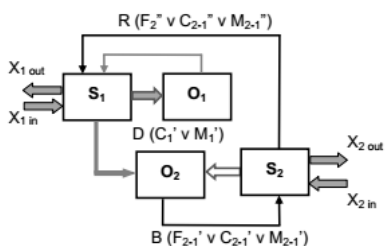


Figure 1: Scheme of effects of the one science on a representative or standard research object of the other science

Source: own.

According to the problems, requirements and models are defined in order to obtain information about the concept and values of the parameters of the existing object. Thus, the importance of the branches C_1' and M_1' for a consideration and development of solutions is very important for identifying objects, definition of degree of compatibility and interface sciences S_1 and S_2 . All of this is generating new models and obtaining better results through the achievements (interdisciplinary or multidisciplinary science) in the context of the underlying science S_1 and S_2 . An obvious example can be development of the Engineering economics with new approaches to achieve optimal business results while minimizing of the general, technological and market risks. It is possible to represent and other mechanisms as indicated above, always in accordance with logic and assessing of the effective realization of defined goals.

2.2 Possible research on the application of FEM in economics

The basic principle, on which FEM based, consists in the controlled divide of the considered area into a finite number of smaller areas or elements, so that by

analyzing certain elements, assuming their interconnectedness, the whole analyzed. This approach of the analysis, in which the analysis of parts concludes the whole, is known inductive approach applied in the many areas of science (Jovanovic, 1994). In engineering and other problems where general solutions no can be obtained in a closed form (an analytic general function with solutions of all parameter values), an inductive approach is use. The approximate solutions of certain boundary-value problems with discrete models use the variation procedures (obtained by the mathematicians). Since the number of discrete models for a boundary problem is infinitely large, the main task is to choose the model that best approximates this problem (Cook *at al.*, 2002).

Therefore, it could be possible to improve relevant consideration about modeling and solving very different problems using FEM (investments, GDP, growing of product and services, growing of employing etc). So FEM application could be taken as significant place in consideration and solving many problems in the propulsive industry, economics and finance field, as such as the other complementary fields.

2.3 Algorithmic FEM concept

The analysis of the problem of the mechanics of the continuum according to FEM comes down to the step-by-step process with eight important steps.

- Idealizing of structure (Idealization);
- Discretizing of Continuum (Discretization);
- Selection of Interpolation Functions (Interpolation);
- Calculation of element characteristics (Elemental formulation);
- Formation of equations for the network of finite elements or structure (Global assembly or system);
- Boundary conditions (BC);
- Solving the equation system (Solution);
- Calculation of derived variables (Final results).

Using interpolation functions, fields with variables in each element are defined. The continuity of the boundaries between the individual elements depends directly on their choice, and therefore the accuracy of the approximation. The characteristics of individual elements are determined independently of the network of elements as a whole. The creation of a sustainable matching FE mesh

is the responsible process of transformation the complex models to corresponding mathematical models. Generalization GFEM/XFEM tries to eliminate obstacles with successfully regular meshes use (Duarte *et al.*, 2001).

3 Possible application of FEM in economics and finance

Today, FEM is in extrapolated engineering problems and giving a practically generalization of formulation of the FEM in different. There are coupled problems in new fields of scientific interdisciplinary research as generalized and specific program's modules (Schweitzer, 2011). Hence the idea for establish models based on FEM in domain of economy and business (in order to solve problems in company, e.g. SMEs) with better reliability and accurately regarding to: type and quantity of products, management of the prices, revenue and costs, avoidance of generating undue losses in the company's production and operations, investment management, management of profit etc.

Therefore, if the concept of discretization and business integration is accepted then we can define the set of the suitable Finite Business Elements (FBE), the rules of the connection of business elements (such as the conditions of the compatibility in structural analysis) and connection of the economic functions of revenues and costs with the quantities of products.

In mechanics, especially in the static structural analysis (interesting for making simple analogy to the economics), the problem obviously as simplest can be observed in the linear model. The matrix equations based on FEM (eqs. 1 and 2) that connects the forces or load $\{F^*\}$ and the displacements $\{\delta^*\}$, with the influence coefficients (k_{ij}) of stiffness matrix $[K^*]$. The relations could be understood through the question: "How much displacements of the structure the concrete forces provoke", eq. (1) in accordance with (Cook *et al.*, 2002).

$$\{F^*\} = [K^*]\{\delta^*\} \quad (1)$$

or if we introduce relations concerning boundaries (boundary conditions), the matrix of reactions and the stiffness matrix of the regulated structure and displacement matrices, from eq. 1 as well as in eq. 2,

$$\begin{Bmatrix} F \\ R \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} K_I & K_{II}^T \\ K_{II} & C_I \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \delta \\ 0 \end{Bmatrix} \quad (2)$$

where: $\{F^*\} = \begin{Bmatrix} F \\ R \end{Bmatrix}$, $[K^*] = \begin{bmatrix} K_I & K_{II}^T \\ K_{II} & C_I \end{bmatrix}$, $\{\delta^*\} = \begin{Bmatrix} \delta \\ 0 \end{Bmatrix}$,

with separate particular matrices as: $\{F\}$ - active forces; $\{R\}$ - reactions; $[K_I]$ - regular matrix of stiffness of the structure; $[K_{II}]$ - coupling matrix of reactions $\{R\}$ and displacements; $\{\delta\}$ - displacements of free nodes of the structure. The structure usually contains elements, macro elements, or super elements²⁴ and sub-structures (Kreja, *et al.*, 2004). In order to make a good choice for the group of elements, to form a super-element (Cook *at al.*, 2002), the group must fulfill certain conditions (it must form an independent structural component). In the context of FBEM, the question is "How many units of the products can be manufactured in order to generate the adequate revenue"? By analogy, the same equations (1) and (2) could be written with the following meaning,

- $\{F\}$ load (revenues),
- $\{R\}$ reaction (costs),
- $\{\delta\}$ displacement (quantities of product units),
- $[K_I]$ regular stiffness matrix (revenues matrix),
- $[K_{II}]$ coupling matrix of costs and quantities of product units.

The central question is to understand the meaning k_{ij} of the matrix $[K]$,

- o the stiffness matrix coefficients k_{ij} in FEM represent the forces (i.e., the "influence coefficients") in nodes i of the structure, due to the node displacement $\delta_i = 1$, while all other displacements $\delta_j \equiv 0 ; i \neq j$ (Cook *et al.*, 2002),
- o the coefficients k_{ij} of "the stiffness matrix" in the FBEM would be "influential coefficients" or the revenues at the level of individual "nodes" i in the organizational and production structure, due to the sale placement of a unit of product $\delta_i = 1$, while all other quantities of products $\delta_j \equiv 0 ; i \neq j$,
- o the coefficients in $[K_{II}]$ is about the cost-effectiveness coefficients (it could also be the "costs + profit included" level) which represent relations between revenue or costs and the quantity of product units

²⁴ In the computer implementation could be used macroelements to substructures, in order to perform efficient processing for large matrix systems;

(3); - otherwise, there is a unilateral relationship between revenues and costs, according to the derived equation (4).

$$\{F\} = [K_I]\{\delta\} \Rightarrow \{\delta\} = [K_I]^{-1}\{F\} \Rightarrow \quad (3)$$

$$\{R\} = [K_{II}]\{\delta\} = [K_{II}][K_I]^{-1}\{F\} \quad (4)$$

So, in this paper, there are only announced elements and the concept of a possible FBEM model, using analogy with FEM. More details according to this topic will be published in our next works²⁵ (Tomic, *et al.*, 2017). In the static analysis, the relation (5) is true,

$$\sum_{i=1}^m F_i = \sum_{i=m+1}^n R_i \quad (5)$$

It is clear that, the analysis could be succesful applied at calculation of the critical point parameters - BEP (The break-even point). Also, it is possible to analyze price elasticity of products according to the market demand and offer. "Total Revenue Test" can provide valuable information whether a product is elastic or inelastic (Perloff, 2009). It can also help a firm to make plan with a maximize revenue and profit and help to avoid making mistakes in paying higher prices. This is just one of the possible examples (usefully even with limited application), where, using analogy with technical systems, useful results can be achieved in the company's business.

4 Examples

The basic task explores the links between the created value of goods, through the produced units in real terms, time of realization and with real costs. This, for the same type of product and the same specific price of each of these products can be calculated as,

$$T = C_{cl} u + T_0 \quad \text{and} \quad P = C_{pt} u \quad (6)$$

where are they:

- T - total costs,
- T_0 - initial costs,
- P - total revenues,

²⁵ Tomic, R., Andjelkovic M., Kokanovic, M., Cvejic, R., 2017, Research of parameters for the development of FBEM (Finite Business Elements Methods) in the domain of economics and business: basic considerations of the new idea (TBA). Belgrade, FITI(FSOM). p.35.

- C_{cl} - cost of realization of one product,
- C_{pt} - the selling price of a unit of product,
- u - number of product units (Q).

For reasons of simplicity of model illustration, the situation where $T = P$ (Break-Even point or B.E.P.) will be adopted. The situation will only be considered on the basis of the equation (6).

4.1 Line model

A line model will be adopted as in Fig. 2.

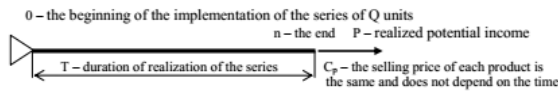


Figure 2: Line model of connectivity P and u

Source: own.

If the concept of discretization of the basic model accepted (in order to apply the FEM) then a relative ratios $\bar{t}_i = t_i/T$ introduces (the real time segment is reduced to the relationship of the segment time to the total time). Then the time would be expressed as an interval (0 - 1), and each segment \bar{t}_i would be at the level $\bar{t}_i = \bar{t}_1 = 1/m$. Here m is the number of equal segments (in FEM, these elements can be different lengths). Let the expected income is P_2 .

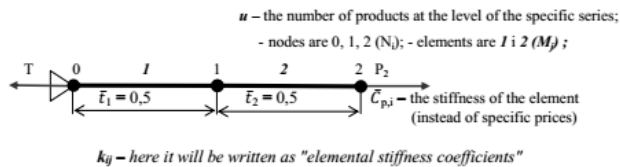


Figure 3: Discretized line model with connection P; i n;

Source: own.

If the notion of stiffness at element level ($\bar{C}_{p,i}$) is now introduced as,

$$\bar{C}_{p,i} = E \cdot (b \cdot \delta) \tag{7}$$

where modulus E - the specific price per unit of product Q and NH (in engineering it is "Module of elasticity"). NH is the "Price Time Hourly",

therefore with dimensions $[\$/(\text{pcs} \cdot \text{NH})]$, b is the value of operations in NH at the specific workplace or in the production center (unit labor costs), with the dimension $[\text{NH}]$, and relative participation of operations δ ($0 - 1$), without dimension. The "surface cross-section of the elementary carrier" $A = b \cdot \delta$ can be obtained with the dimension $[\text{NH}]$. Then the "Cross-sectional stiffness" as $\bar{C}_{p,i}$ has dimensions $[\$/\text{pcs}]$. Finally, in the FEM model, stiffness coefficients k_{ij} can be defined in stiffness matrix of the element as,

$$[k_{el}] = \frac{EA}{l} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \frac{E_i A_i}{\bar{t}_i} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

then a global (singular) matrix of stiffness can be determined $[K]$,

$$[K] = \frac{E_i A_i}{\bar{t}_i} \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad (9)$$

which becomes a regular stiffness matrix $[K_I]$ when BC is introduced (boundary conditions), i.e. the condition that the node 0 of the "line carrier" is attached to the support and that there is no displacement in the support (in this case, the number of pieces is zero, $u_0 = 0$).

The "displacement matrix" is $\{u\}$, the number of product units is Q_i , and load $\{F\} = \{0 \quad P_2\}^T$. The "stiffness" from (7) is $C^* = 2,0 [\text{pcs}/\$]$ and $P_2=200 \$$.

$$\{u\} = [K_I]^{-1}\{F\} \Rightarrow \begin{Bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{Bmatrix} = \frac{\bar{t}_i}{E_i A_i} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} 0 \\ P_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 100 \\ 200 \end{Bmatrix}. \quad (10)$$

Now, total costs (as "reactions") can be calculated from this eq.

$$\{R_0\} = [K_{II}] \{u\} = 2,0 \begin{bmatrix} -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} 100 \\ 200 \end{Bmatrix} = \{-200\} \quad (11)$$

It follows that the number of pieces $u_2 = 200$ (that is at the end of the series) and that it has been proven that the costs are equal to the revenue $|T_0|=|P_2|$.

Obviously, in the case of only one element and 2 nodes (0 and 1), $[K_I]$ is:

$$[K_I] = C^*[1]; \{u\} = [K_I]^{-1}\{F\} \Rightarrow \{u\} = C^{*-1} [1]\{P_1\}, \quad (12)$$

i.e. for $P_1 = 200 \$$ and $C^*=1,0 [\text{pcs}/\$]$ the same number of pieces is $u_1=200$.

Only in this case $C^*=C_p$ would be. Reaction (costs) $T = 1 \cdot [-1]\{200\} = -200 \$$, the same value as in the first case, or now as $|T_0|=|P_1|$.

It is not difficult to notice that even with $n = 3, 4, 5, 6$ and more elements it would be possible to prove that for the P in the end node we get the same number of units $n = 200 pcs$. Costs will always be equal to revenues (BEA).

4.2 Model "bending of cantilever beam"

In some cases, when this corresponds to the physical essence and reality of the problem, a beam's model can be used which in a slightly different way supports the shift function, where the displacement function is now non-linear (parabola). Load is the bending moment. It will be shown that this model is useful not only for calculating the quantity of products achieved, but also for identifying trends of their realization in individual sequences (relativized periods of time as the parts of the "beam bending" at the level of the element length).

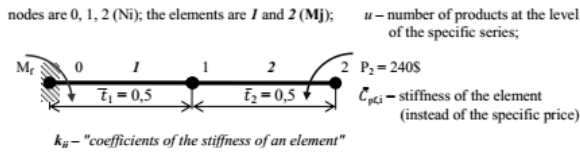


Figure 4: Discretized beam model (cantilever)

Source: own.

Similar to the first case, stiffness coefficients in the case of the beam bending will be introduced in analogy with the stiffness of the cross-section on the bending of the beam. The stiffness is formed based on the E - "Modulus of elasticity" [$\$/ (pcs \cdot NH)$] and I - the "Moment of inertia" $[NH]$, Fig. 5,

$$I = \sum_{s=1}^g b_s \delta_s \bar{h}_s^2 \quad or \quad I = \frac{b \delta h^2}{2} \tag{13}$$

where b and δ (i.e. b_s, δ_s) have already been explained and the parameter \bar{h}_s would refer to the efficiency of the operations involved in the product formation process (also expressed in values from 0.0 to 1.0). I - of the cross section of model in Fig. 4, such as the summa of partial inertial moments for each operation, expressed as a layer (e.g. as layers in the lamellae), Fig. 5.

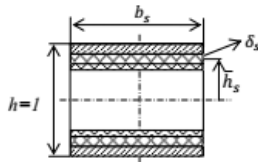


Figure 5: Graphic interpretation of the "cross-section of the beam"

Source: own.

Now, it is possible to define $\bar{C}_{pf,i}$ and as the stiffness of the cross-section of the beam to bending, $\bar{C}_{pf,i} = E \cdot I = E \cdot \sum_{s=1}^g b_s \delta_s \bar{h}_s^2$ or, in the case of one layer (form like a sandwich panel with light core), $\bar{C}_{pf,i} = E \cdot b \delta h^2 / 2 = 0,5$ [\$/pcs]. If C^*_j is expressed as $C^*_j = E \cdot I / \bar{t}_i^3 = 4$ [\$/pcs] then it is possible to form the matrix of the ements $[k]$ and then the global stiffness matrix $[K]$ its structure. If BC are included ($u_0 = u'_0 = 0$), a regular stiffness matrix $[K_I]$ is obtained, and definitely displacements (n is the number of pieces, φ - as well as the trend of completion of finished units), as well as reactions (costs).

$$[K_I] = \begin{bmatrix} 96 & 0 & -48 & 12 \\ 0 & 8 & -12 & 2 \\ -48 & -12 & 48 & -12 \\ 12 & 2 & -12 & 4 \end{bmatrix} \tag{14}$$

For load in the form of the moment of flexion $M_{f2} = 240\$$, the vector force (or vector load) can be written as $\{F\} = \{0 \quad 240\}^T$. The number of pieces in node 2 is $n_2 = 240 \text{ pcs}$, $\varphi_2 = 480 \text{ pcs/sec}$. Reactions are obtained as (15),

$$\begin{Bmatrix} R_{f0} \\ M_{f0} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} -48 & 12 & 0 & 0 \\ -12 & 2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \{60 \quad 240 \quad 240 \quad 480\}^T = \begin{Bmatrix} 0,00 \\ -240 \end{Bmatrix}, \tag{15}$$

which means that the total cost would then be $T_j = 240\$$, or $|T_{f,0}| = |P_2|$.

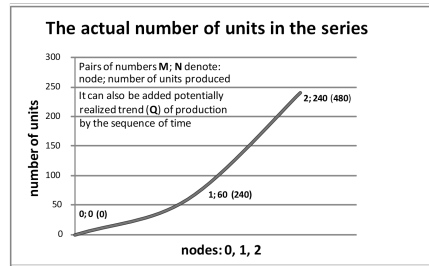


Figure 6: Graphical representation of the obtained results

Source: own.

Increasing of the number of elements (in this case) not lead to provided different results because of relevant calculations of displacement at FEM (and the analytical results are obtained with identical equations applying; the absolute equal results and discussion of the convergence does not a question).

5 Conclusion

On the way of implementation of science improvements, it is necessary to constantly innovating knowledge and bringing technological and business developments to the level of market applications. For such analyses, we need appropriate mathematical methods and tools. In this paper, some aspects with consideration possibilities about FEM implementation in engineering economics are given. This paper yield a modest contribution to engineering economy but it is significant for next step in improving models with widely scope of results. Having into consideration the limited scope of the paper, the authors believe that a sufficient number of facts and indicators of interest for better understanding and improvement of practical FEM application.

In accordance with the considerations, it can be concluded that science (with widely analogies applications), innovation and knowledge management are real important factors for the modern welfare economics achieving.

References

- Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., Witt, R.J. (2002). Concepts and Applications of Finite Element Analysis (4th izd.). New York: Wiley.com.
- Dobrov, G. (1966). The Science of Science, Vvedenie v oscee naukoznanie (Nauka o nauci, Translation) (Belgrade, 1969 izd.). (C. f. Institute for Scientific and Technical Documentation and Information, Prev.) Kiev: Naukova dumka.
- Duarte C.A., Hamzeh O.N., Liszka T.J., Tworzydło W.W. (2001). A generalized finite element method for the simulation of threedimensional dynamic crack propagation. Computer methods in applied mechanics and engineering, 190, 2227-2262.
- Jovanović, L. M. (1994). Teorija projektovanja konstrukcija računarom. Univerzitet u Nišu: MCAE biblioteka, Niš.
- Kojic M., Vlastelica I., Decuzzi P., Granik V. T., Ferrari M. (2011). A finite element formulation for the doublet mechanics modeling of microstructural materials. Comp. Meth. Appl. Mech. Engrg., 200, 1446–1454.
- Salazar, J. (2007). Real option pricing using the finite element method, M.Sc.Thesis. Concepcion, Chile: Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Concepcion.
- Schweitzer, M. (2011). Generalizations of the Finite Element Method. (S. R.–C. Excellence, Ured.) Central European Journal of Mathematics, Institut für Parallele und Verteilte Systeme, 2011(62), 1-29.
- Tomic R., Sedmak A., Pecic Lj. (2012). Process of generating of quality solution of the oil gear pump which is leading to effectively high performance product. Journal TTEM – Technics Technologies Education Management, Srajevo, 7(3), 1267-1273.
- Tomic R., Zelenika D., Andjelkovic A. (2017). Science, Education and Knowledge Management towards Modern Welfare Economics through SME Business. V EBES (Ured.), 23rd EBES Conference. 1, str. 1215-1225. Madrid: EBES, Hosted by Faculty of Economics and business (Universidad Complutense de Madrid).
- Topper, J. (2005). Optionpricingwithfiniteelements. Wilmott Magazine, pp.84–90.
- Zhang, C. (2005). Pricing American options by adaptive finite element method. Mathematics Department University of Maryland.

Descriptive Statistics in the Function of Analysis of the Performances of the Enterprise

RADOLJUB TOMIC, NENA TOMOVIC & MAJA ANDJELKOVIC

Abstract Differences between theoretical considerations and practice of organizing companies are depend to different approach and treatment to the problem of assessing the state of the organization with aspects of interest and importance of observation and their goals, development policies, goals and strategies in the country and the environment, degree of comprehensiveness of technologies, etc. Measuring and monitoring the achievements and business results of the company refer to the targeted use of key performance indicators - KPI by decision levels (strategic, tactical, operational), as well as analysis of the approach to managing the organization. Given the complexity of the problem, this paper gives only one view of the representative model of SMEs. This consideration is the example of the obtained research results of an innovation organization with providing the indicators of key business processes and R&D results which the most significant influence the business success of the organization of the given type.

Keywords: • innovative organization • descriptive statistics • performance indicators • business success • analysis •

1 Introduction

The enterprises have appropriate organizations for correspond production and technological systems. Some of them mostly have the production and other group has the services programs. They deal with the aim of achieving certain volume and quality of products and/or services according to getting maximum profit or minimum costs per unit of product or service what are the basic business frames. The business success of the organization is based on economic principles (Filipovic, 2005), whereby some other principles of sustainable development of the organization (sociological, ecological, technical-exploitation and institutional) should be included. Economic success is an assumption and a condition for achieving the goals of all participants in the business, on the level of the one company and every organization, and the prerequisite for achieving economic success is the optimal management of the flows of reproduction based on the principle: to achieve maximum results with minimal investments and costs. When the basic economic principle of reproduction applied to all production factors then optimal economic efficiency achieved (Kozuharov, 2011).

Everything of that and more additional parameters is necessarily to include at model of innovative organization (also, for Science and research organization), i.e. scientific papers, new prototypes, new technology, processes and materials, developing new software etc. There are no something particularly results that are not just market or commercial actions and results and it is not possible only use the measure like meter, kilogram or \$. Here is very important to emphasize the presence of intellectual results and intellectual capital. However, in this paper an innovative organization will be discussed as a ordinary company according to obtained results as one of SMEs on the level of the holders of activities (Krstic & Sekulic, 2013). All of the above aspects of the organization are interconnected and can be integrated only with the support and engagement of all employees (Tomovic at al., 2012). Managing the organization's success is based on teamwork, and good learning creates and strengthens team spirit (Arsic at al., 2011).

2 Identification of the criteria for effectiveness of organizations

Scientists and experts in the field of R&D have a number of guidelines for the selection of performance indicators of organizations. For example in case of transport exist: the business of transport organizations (CalTrans, 2008), (TRB, 2008), strategic planning for (CTE, 2008), sustainable transport planning (CST, 2003), (STI, 2008) etc.

The basic elements of the system concern the key components for defining the behavior standards (required competencies) and goals, i.e. indicators of the key performance that are managed in the direction of organizational vision, (Daum, 2002) and (Krstic & Sekulic, 2013). The relationship between key organizational success factors, business processes, and performance metrics are represented in (Tomovic, 2016).

The success of each organization's business is the consequence of the development, implementation and maintenance of the management system, with focus of the continuous improvement of the effectiveness and efficiency of the organization's performance with many different benefits (Aquino, 2007), (Belton & Steward, 2002), (Willborn & Cheng, 1994). In order to provide high quality of products and services must be plenty specific processes, subprocesses and activities (Samsonowa, 2012) and (ICRP, 2010).

"The Gap Model of Service Quality" is applicable at classifying all processes, subprocesses and activities for basic factors of the R&D process defining. Here we have results in the intellectual goods and service as: researching, designing and drawing, prototyping, analysis and evaluation of the realization of the processes by the SRO and IO and transfer of achieved research results to the finally users (Tomic, 2017), (Tomovic, 2016).

3 Key performance measures of the organizations

Very often, only a third of the established performance benchmarks have a significant impact on performance, while almost 47% have a moderate effect (Eckerson, 2006). In order to properly evaluation the performance, the organization must have adequate measurement instruments can be grouped into four categories: measures, benchmarks, performance indicators, key

performance indicators, whose definitions are given in Table 1. The reason is that only a few organizations, business leaders, authors and accountants have the researching of the key performance indicators and what KPIs really mean. It is usually stated that there are four types of indicators (Parmenter, 2007):

- Result Indicators (RI) - Indicators of what has been achieved;
- Key Result Indicators (KRI) - indicators of a critical success factor;
- Between KRI and KPI, there are many indicators of the results and performance indicators, but which should not exceed 80;
- Performance indicators (PI) - Indicators of what a company should do. Often, this is also referred as Key Action/Activity Indicators (KAI);
- Key Performance Indicator Services KPIs. Not more than 10 KPIs characterized the representative organization features (Litman, 2005). Here is significant the List of Balanced Objectives (BSCs) and encourage appropriate actions (Tomovic, 2016).

Table 1: Definition: measure, benchmarking, performance indicator, and key performance indicators

Term		Definition
Measure		Quantification of values. Measurement means quantitatively expressing the extent to which the organization (and/or its part or process) is possessed the required characteristic
Criterion		It sets a measure in a specific context. The criterion defines the unit of measure and the reference point. The criterion is the measurement of business activity [Eckerson, 2006]
Performance Indicator - PI		An auxiliary measure tool that partially reflects the performance of an organizational unit. The criterion that measures business activity in relation to the set goals is an indicator of performance [Eckerson, 2006]
Key Performance Indicator - KPI		They represent a set of performance indicators that are selected by the management

Source: Samsonowa, T., (2012) Industrial Research Performance Management – Key Performance Indicators in the ICT Industry, Berlin Heidelberg.

In practice, many organizations use a lot of wrong performance measures, many of which are incorrectly referred to as key performance indicators. Very few organizations really follow their true KPIs, Fig. 1 (Parmenter, 2007).

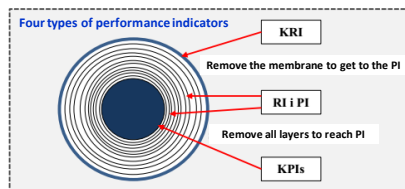


Figure 1: Disposition of the four types of performance indicators.

Source: Parmenter, D., (2007) Key Performance Indicators: Developing,

Implementing and Using Winning KPIs, London, *John Wiley and Sons*.

Performance refers to: price, allocation and production efficiency, equality, technological progress, quality of products and services, profit. *Performance can be economical and non-economic. Economical related to profitability, efficiency, effectiveness and profitability.*²⁶ *Very interesting is the process oriented measurement of supply chain performance according to SCOR and IMPM models*²⁷. The methodologies of continuous improvement of the performance of business processes²⁸ are necessity, that means everything that is processed at the level *for improving the performances, so as the risk management system protects* (Richardson, 1999).

4 Research example

Here, a case in the interest to confirm the validity and sustainability of the theoretical framework will be presented. This is an example about innovative organization with the take care by MESTD²⁹ (Tomic, 2017). The wider work scope, of registered R&D and innovative organizations, is possible to see in MESTD reports.

Assessing to the impact of the performance of innovative organization (IO) and R&D philosophy, is primarily based on long-term investments in knowledge, human resources, new technologies and a systematic approach to business advancement. It takes a lot of work, time, patience and effort, to make an organization as successful system.

Here presented organization is founded 2002 (Tomic, 2017) and grown up in the industrial environment but never get a good logistics by producers and suppliers in the local area. In spite of that this IO chosen up the subcontractors and suppliers from this environment. IO had a plan to improve development and local economy in order to establish better ambient for science and research actions. Planning, R&D projects and products have nevertheless become successful. Here it will be show a concrete aspects regarding business performance of an innovative organization.

²⁶ <http://novi.bbs.edu.rs/Media/Opredmetu/6044.pdf>

²⁷ <https://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-016-1860-y>

²⁸ <https://fedorani.ni.ac.rs/fedora/get/o:798/bdef:Content/get>

²⁹ *Ministry of Education, Science and Technological Development of Serbia (MESTD).*

Basic notes on model selection. This example is not purely hypothetical because is mostly based on real facts about several similar organizations (and corresponding indicators of their business) whose systems of work, and the results achieved, are well-known to the authors (Tomic R., worked as a manager at the head of one such company full 9 years). The IO worked in realistic legal conditions, under Law on the science and research activity ("Official Gazette of the Republic of Serbia", No. 110/2005, 50/2006-rev., 18/2010 and 112/2015). The realization and implementation of R&D projects have been according to calls for proposals by the MESTD (this Ministry financed the implementation of contracted projects in the largest part, while the remaining funds were provided by participants). The IO also worked on the development and implementation of commercial projects and services for other users according to market principles as it has been a non-standard job (design or R&D action) which contracting sides could not did on their own. Hence, the incomes shown in Table 2 and in Fig. 2, is very realistic. Because the IOs operate mainly with a low level of profit (not relevant for these considerations) and primarily they cover the costs of project implementation (direct costs, researcher earnings, other overheads), a table with profits achieved a years are omitted. These parameter have absolute values in the scope of \$ 100 to \$ 500, whether it is a net profit or loss. These results are certainly close to realistic results and performance of IO.

Information on the IO organization. Innovative organization-IO is an organization from SMEs group, had 45 employees (20 researchers, PhD. and M.Sc.; 15 B.Sc.; 10 technicians) and average 5 R&D projects a year.

The representative period of work is 2013 to 2017. The results of descriptive statistics of respondents who have given assessment according to the offered attitudes taken for the analysis of this research, for the organization is presented graphically. Basic criterion of the selection of experts relates to the organizational unit in which experts many years worked at. The percentage of respondents has been taken to create graphs as continuous variable, while the category variable was the area in which the participants engaged and are longest dedicated to that.

The application of the PI-RI-KRI-KPIs concept in practice is feasible, but it is still not at a satisfactory level standardized and algorithmically arranged, especially because of wrong performance measures, many of which incorrectly

referred as key performance indicators (Tomovic, 2016). This IO really follows its true KPI according to (Parmenter, 2007). Many performance indicators used by organizations are, most often, an unsuitable mix of the a/m four types of performance indicators. It is necessary to use only those KPIs that have secured data sources and information and represent a good basis for the comparison of the achieved results and planned challenges and actions (Davidović, 2008).

4.1 Assessment of critical success factors of IO

Key Success Factors (KSF's, Crucial or Critical - CSF's) represent a concept based on elements that are essential for a particular idea, project or organization to achieve their mission (Veen-Dirks & Wijn, 2002), (Daniel, 1979) and (Rockart, 1979). There are several categorizations of critical success factors, among which the two most famous are:

- The field of implementation, such as: economy, strategy, environment and time;
- The type of dimension which is related to the critical factors of the success of the organization, and nine of them are nominated (Black & Porter, 1996), (Tomovic, 2016).

Manage the performance of IO with implemented IMS (better combination is SMS/IMS) means a balance between the achieved level of performance management and indicators of economic sustainability of operations. *Critical success factors for IO are shown in charts in Fig. 2 (Tomic, 2017). In this research for the IO, teamwork and interpersonal relations has 29%, 28% of respondents think that critical success factor is skilled and trained staff, then is the environment in which the organization operates has 23%. The impact of motivation, work evaluation, awarding and stimulation is with 12%, and after that, it is followed last factor, here as de-politicization of management with 8% (Tomic, 2017). A system such as IO organization has established an excellent performance management system. IO had the good results based on contracts with MESTD - a majority fund for support of projects. Bearing in mind that IO has the main activity related to the R&D it can be make conclusion that IO has a good position and role in research's market in Serbia. IO has a major challenge of company transformed into an organization that appreciates modern business principles and generates profit.*

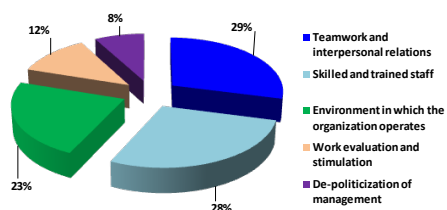


Figure 2: Critical factors of success of the IO organization.

Source: own.

4.2 Evaluation of the achieved level of maturity of IO organization

Here, the basic data on the realized revenues of the IO in the past 5 years (period 2013-17) and planned or expected revenues in the next 3 years (period 2018-20) will be given, according to Table 2 and Fig. 3 (Tomic, 2017).

Table 2: Business data of IO (2013-2017)

Year of business	IO - company	Suppliers	
	C	A	B
Revenue of the programs realization (*1000 \$)			
2013	200	40	70
2014	300	55	80
2015	400	90	90
2016	600	150	140
2017	900	250	200
Plans and expectations (*1000 \$)			
2018	990	274	215
2019	1202	343	260
2020	1417	411	305

Source: own.

Basic data for business doing by IO. The aim of the research was to assess the relationship between the company and the joint venture through the realized revenues of the company-finalist and two suppliers with achieved scope of services accompanying the program with exclusively work on special tools and parts of prototypes for the finalist (IO is from the SMEs group).

The business results are given for a period of 5 years and data on plans and realization of enterprise was recorded. The correlation coefficient of two data sets will be used to determine the relationship between the two business

indicators of Co. and suppliers A and B, as properties. $CORREL (C;A) = 0,9972$, $CORREL (C;B) = 0,9920$; It's an excellent correlation [0.85:1.00].

Hypothesis Ho: It may be considered that Co. and suppliers A and B will have and in the future cooperation in which good results are produced, which is a guarantee that good business results with trusted confidence will be achieved in the future. Test the hypothesis at a significance level of 0.05. So, $\chi_{p=0,05}^2 = 8,734$ less than the limit value $\chi_{teor}^2 = 15,51$, for $DF = 8$ and a significance level of 0.05, there is no basis for rejecting the zero hypothesis.

Conclusion: The frequency of business results in our survey does not differ statistically significantly from the expected on the basis of the recorded results achieved by Co, A and B, so that in the future, it is possible to achieve very satisfactory level of cooperation with good business orientation and excellent partner agreements on obtaining of the R&D and innovative's results (according to χ^2 test). Certain future joint cooperation Co. and suppliers A and B is a guarantee that good business results will continue to be achieved in the future with constant trusting between partners. Graphic presentation of the revenue of partners C (IO), A and B is done in Fig. 3.

Other statistical indicators. Many significant statistical indicators is derived from the basic data (Tomic, 2017). The sustainability of the organization (and corresponding sustainable success) is a consequence of the established balance between the economic and financial interests of the organization and the interests of its R&D, as interesting for shareholders, employees, customers, users, and the community.

By realizing the relevant research, concrete data collected regarding to business and achieved level of performance management of the mature organization on its path to sustainable success. There are five levels of maturity of the organization defined as: beginner organization, proactive, flexible, innovative and sustainable organization.

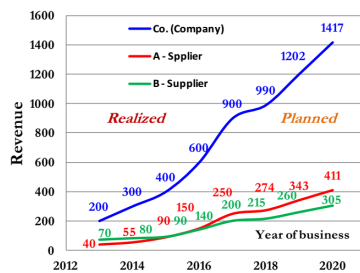


Figure 3: Graphic presentation of the revenue of partners C (IO), A and B.

Source: own.

Assessment of the achievement level of each organization, research participants, has been carried out in relation to the maturity elements that are obtained in the response questions in table 3 and 4. Key performance and relevant indicators of innovation organizations in relation to sustainability requirements are given in table 3. Assessment of the level of maturity IO organization is based on the principles of performance management system and IMS, as explore detailed in (Tomovic, 2016). Evaluation of maturity levels of organization presents a cumulative presentation as part of the subject research.

Summarizing indicators of the organization's maturity is presented in table 4. IO organization has an effective integrated management system, the results are credible, learning is expanding within the organization and the PDCA cycle is applied on the level of flexible organization. Regarding the organization's maturity, IO has the right path to achieving the status of sustainable organization of innovative orientation. It is always necessary to compare your own organizational systems and the results achieved with the leaders or competitors in the relevant field according to the most common benchmarking models: competitive benchmarking, strategic benchmarking, functional benchmarking, internal benchmarking. The word "functional" is used because benchmarking at this level most often involves specific business activities in a given area such as concrete services, marketing, human resources, etc. (Petrović, Pejić-Tarle and Gospić, 2013).

Organizational units are compared regarding to: productivity, efficiency, resource utilization, cost and time structure, quality of business, etc. Through a more detailed decomposition of processes and activities, it is possible to identify the places where the costs, problems and reserves aren't appropriate, and if that is known, then can help company to do rationalization in order to generate better results. The most common division of benchmarking is depending on the way and the organization that is comparing of them, so benchmarking is divided into internal and external, namely: combined and strategic benchmarking (Harrington & Harrington, 1996). So, the data is being collected and the standard for comparison is seen, and what is best for the organization. It is necessary to objectify all that is about the job and the answers that the particular firm is doing, and of course, as others do it. One of the newer multi-criteria decision benchmarking approaches is the ELECTRE multi-level outranking model or

abbreviated ELECTRE-MLO (EMLO). It is the new benchmarking tool (Petrović et al., 2012), which can be used to evaluate alternatives in relation to the selected indicators. In the case of the IO organization, activities related to competitive and internal benchmarking were dominant and regularly considered. For IO, almost everything is clear in terms of scientific, research, technical, technological and business goals, but every innovation organization is at a much higher risk in the functioning than enterprises in standard market operations.

Table 3: Key Performance and Indicators of IO in relation to sustainable requirements (Tomic, 2017)

Row. No.	Key Performance	Target	Indicator	Desired trend	Stakeholders
SUSTAINABILITY OF PERFORMANCE MANAGEMENT OF INNOVATION ORGANIZATIONS					
1	Output the results	Defining outputs results	Financial and non-financial	R & D product is always something new or improved	Owner, employees
2	Systemic access	Application of systemic access	Financial and non-financial	New systemic organization model	Owner, employees
3	Additional value	Taking care of the additional value	Financial and non-financial	Achieving additional value because of the new products and services, satisfaction of employees and increasing the intellectual capital	Owner, employees
4	Needs and opportunities	Needs analysis and possibilities	Financial and non-financial	R & D product is immediately delivered to users	Owner, employees
5	Causes	Analyzing the causes	Financial and non-financial	Defining and implementation of corrective measures	Owner, employees
6	Designing	Improvement of design	Financial and non-financial	Designing new product, technology, process, software and service	Owner, employees
7	Development	Improvement of development	Financial and non-financial	Development new high performances product and service	Owner, employees
8	Solutions	Improving the solution	Financial and non-financial	Improving the solution in infrastructure, organization, education, products, services and motivation and stimulation of employees	Owner, employees
9	Evaluation	Measurement of results	Financial and non-financial	Measurement of results with application the advanced methods and improved tools	Owner, employees

Source: own.

Therefore, it is necessary to practically always innovate the R & D methodology, reduce costs, permanently eliminate certain problems, rational use of reserves and implement more rationalization and improvements within the organization itself (thus, it is a "responsible business take care"). For IO organization, the research results can be an indicator of good performance but also a stimulus to focus on the establishment of SMS/IMS, that deliver better results and lead the organization to the sustainable business. The most important thing is that organization has to define themselves as a concept that gives reliable results and development-innovative support as stimulus for faster applying new profitable programs and processes that, as a rule, lead to the improvement of business as a whole. Hence, for organizations that have established SMS/IMS systems (like

leader companies in R&D), the results confirm that the company is on the right path to sustainable business.

Comparison of IOs with similar organizations in the field of R&D. By the comparison, Mann-Whitney U test, as a rule, there is no statistically significant difference in many aspects in the field of R&D and innovation activities of IOs. This is because the expected results to participations in the implementation of the developed solutions and ensuring the functioning of the feedback on the value of implemented solutions and outputs are the same type at all IOs.

Table 5: Assessment of the level of maturity IO organization

Character and level of maturity with Elements of maturity	Organization Beginner, Level 1	Proactive organization, Level 2	Flexible organization, Level 3	Innovative organization, Level 4	Sustainable organization, Level 5
FOCUS	previously reached level (pl)	(pl)	Some additional stakeholders (L3)	Balanced focus on existing stakeholders (L4)	Balanced focus on coming stakeholders (L5)
Evaluation	+	+	+	+	+/-
ACCESS	(pl)	(pl)	(pl)	Access to effective interconnected processes based on innovation (L4)	Access to effective interconnected processes involving connections to essential interested parties (L5)
Evaluation	+	+	+	+	+/-
TRIGGERS	(pl)	Customer satisfaction data (L2)	It enters from suppliers, partners and own people (L3)	Input from some other stakeholders (L4)	Next level (nl)
Evaluation	+	+	+	+/-	-
ACTIVITIES AND SYSTEMS	(pl)	(pl)	An effective and integrated management system (L3)	Agility (speed, flexibility and innovation) as (L4)	(nl)
Evaluation	+	+	+	+/-	-
RESULTS	(pl)	(pl)	(pl)	Consistent, positive results and sustainable trends (L4)	Performance developed and maintained long term (L5)
Evaluation	+	+	+	+	+/-
LEARNING	(pl)	(pl)	(pl)	Continuous improvements based on learning and knowledge dissemination culture (L4)	Learning is widespread with a bit of interest pages (L5)
Evaluation	+	+	+	+	+/-
APPLICATION of PDCA	(pl)	(pl)	The PDCA cycle is applied and is fully contained in key processes (L3)	(nl)	(nl)
Evaluation	+	+	+	-	-

Source: own.

What may be different is the establishment of better cooperation with the economy and participation in the implementation of international projects, as a rule, using international funds (h2020, IPA, TEMPUS, ERASMUS PLUS, COST, EUREKA etc.).

Evaluation of results expressed in the measurable terms. It is very important always have in mind the IMS of the organization which can be managed correctly and controlled by the management of organization.

5 Conclusion

The modern information age has changed the basic prerequisites for successful company business and set new requirements in terms of performance measurement and management of organization. The competitive success of the innovative organization depends to the ability to engage and effectively use all its research resources. It is very important for organization to be able for quickly adapting to the constantly market changing and environmental conditions, recognize competitors, appropriate actions and projects in order to meet increasing needs and consumer demands.

Basic aim of the paper is to point out the importance of recognizing possible situations and conditions of legislation and market (also and internal conditions in the company itself) in the environment in which the organization operates. All of that is going with use the appropriate models to measure the performance of the company, by establishing responsible benchmarks.

This example is a significant model about real situation and corresponded processes which commonly appearing in the research and innovation field of development new goods and improving of existed products and services.

References

- Aquinis, H. (2007). *Performance management*. Pearson Prentice Hall; Upper Saddle River, New Jersey.
- Daum, H., J. (2002). *Performance Management and Business Controlling in the 21st Century*, SAP AG, A02 (Daum), www.juergendaum.com/mybook.htm
- Eckerson, W. (2006). *Performance Dashboards*. New Jersey, John Wiley & Sons.
- Krstić, B., Sekulić, V. (2013). *Upravljanje performansama preduzeća (drugo izdanje)*, Ekonomski fakultet, Niš.
- Parmenter, D. (2007). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing and Using Winning KPIs*, London, *John Wiley* and Sons.
- Samsonowa, T. (2012). *Industrial Research Performance Management – Key Performance Indicators in the ICT Industry*, Contributions to Management Science, Springer-Verlag HD, Berlin Heidelberg.
- Tomic, R. (2003). Genesis and perspective of “Science and Research Center” of “Prva petoletka” factory (Geneza i perspektiva Naucno-istrazivackog centra "Prve petoletke"-Trstenik), 6th Conference "DQM-2003", Beograd. p.133-139. (introductory speech).
- Tomic, R. (2015). *Industrial organization (selected chapters)*, FSOM, Belgrade.

- Tomic, R. (2017). Prformanse organizacije i pentagon vrednosti kompanije u restrukturiranju, FSOM, Belgrade.
- Tomovic, N. (2016). Prilog istraživanju uticaja modela integrisanog sistema menadžmenta na performanse transportnih organizacija (Doktorska disertacija). Novi Sad: FTN.
- Tomovic, N., Bodolo, I., Galic P. (2018). Performance management transport organization – establishment criteria for business success, 14th International Conference – IMCSM18, Edition: IMCSM Proceedings; Volume XIV, Issue (2), ISSN 2620-0597, ISBN 978-86-6305-082-2, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor. Str. 123-134
- TRB (2008). Performance Measurement Practice Performance Measurement Committee (ABC30), Transportation Research Board, <http://www.trbperformancemeasurement.org>
- Willborn, W., Cheng, E. (1994). Global management of quality assurance systems, McGraw-Hill engineering and technology management series, McGraw-Hill

Confidence Indicators for Croatia: A Business Cycle Analysis on the Supply-side

DANIEL TOMIĆ & LUKA JOVANOVIĆ

Abstract Information on business and consumer confidence, obtained through the tendency surveys and shaped in so-called confidence indicators, are systematically collected to signal changes in economic activity, detect turning points within the economic cycle, provide macroeconomic surveillance and design short-term assessments and forecasts. Both on the national and international level, sectoral confidence indicators such as Construction confidence indicator, Industrial confidence indicator, Retail trade confidence indicator, Services confidence indicator and Consumer confidence indicator depict the short-term perspective of relevant economic domains. Since they are calculated regularly, on a monthly base, confidence indicators precede official statistical data and are used to help both private and public sector decision makers to check their performance and plan their actions. In that manner, the objective of this paper is to evaluate whether the dynamics of confidence indicators can be related to the dynamics of relevant macroeconomic variables on the supply-side in Croatia. We analyzed the bond (cross-correlations) and causality (Granger causality) between five sectoral confidence indicators and selected macroeconomic variables, and in addition offered distinct results from VAR analysis to collaborate it with previous conclusions. Results indicate weak to moderate association between the observed variables, suggesting their limited role in future estimations and speculations.

Keywords: • confidence indicators • business cycles • sectoral analysis • cross-correlations • Granger causality • supply-side • Croatia •

CORRESPONDING AUTHOR: Daniel Tomić PhD, Associate Professor, Juraj Dobrića University of Pula, Faculty of Economics and Tourism 'Dr. Mijo Mirković', Petra Preradovića 1, 52 100 Pula, Croatia, e-mail: dtomic@unipu.hr.

1 Introduction

Information on business and consumer confidence, obtained through the tendency surveys and shaped in so-called confidence indicators, are systematically collected to signal changes in economic activity, detect turning points within the economic cycle, provide macroeconomic surveillance and design short-term assessments and forecasts. It is a unique way of extracting empirical data of relevant economic agents on their perspectives on economic ambience. From the results of these surveys, different indicators were generated to indicate prevailing comprehension about a certain topic, such as the current state of the industry or retail business. Both on the national and international level, sectoral confidence indicators, namely Construction confidence indicator, Industrial confidence indicator, Retail trade confidence indicator, Services confidence indicator and Consumer confidence indicator depict the short-term perspective of relevant economic domains. Since they are calculated regularly, on a monthly base, confidence indicators precede official statistical data and are used to help both private and public sector decision makers to check their performance and plan their actions. On the other hand, the concern whether these indicators can be explained and/or can explain the current, past or future values of relevant macroeconomic variables, implies their relevance in predicting long-term economic outcomes of, for example variation in income, unemployment fluctuations, consumption change, inflation modifications, sectoral alterations and etc. Finally, even though these indicators do not provide specific data on the level of production or sales, state of construction or service industry, or the information on prices of a sectoral level, they can still be suitable for monitoring and/or forecasting business cycles in one country or for one region when we speak of composite index such as European Economic Sentiment Indicator. While the empirical evidence is rather mixed, most authors found a significant statistical nexus between different confidence measures and economic variables, current and future (Dées and Soares Brinca, 2013).

Thereby, the objective of this paper is to evaluate whether the dynamics of confidence indicators can be related to the dynamics of relevant macroeconomic variables on the supply-side in Croatia. We analyzed the bond (cross-correlations) and causality (Granger causality) between five sectoral confidence indicators and selected macroeconomic variables, and in addition offered distinct results from

VAR analysis to collaborate it with previous conclusions. Results indicate weak to moderate association between the observed variables, suggesting their limited role in future estimations and speculations. While Section 2 describes theoretical background, Section 3 surveys theoretical and empirical literature. Section 4 gives a full perspective to the analytical part by describing used methodology, data and the results whereas Section 5 provides some concluding remarks.

2 Confidence indicators

There are many advantages of using formative indicators in tendency surveys as they are easy to calculate, they have a long history and as we mentioned, they have proven to be significant predictors of variations in many economic variables (Białowolski, 2015). Such surveys allow economic agents to assess past, present and expected developments in the variables of interest, little choice of answers reduce time of data collection, short and easy questionnaire and fast data processing procedures ensures its up-to-date opinions, and etc. Of course, the most important disadvantage of these surveys is their subjective nature, however, most of them are in reality considered as complementary to the official statistics. These indicators provide important information on the evolution of business activity, sometimes including information that have not yet been reflected in aggregate economic variables.

For that purpose, following the Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys in 1961, Commission's Directorate General for Economic and Financial Affairs computes the European Economic Sentiment Indicator (ESI) as well as monthly confidence indicators for industry, construction, retail trade, services, consumers (at country level, EU and euro area level). Confidence indicators are arithmetic means of seasonally adjusted balances of answers to a selection of questions closely related to the reference variable they are supposed to track (e.g. industrial production for the Industrial confidence indicator, or consumption for the Consumer confidence indicator). These indexes reveal information about optimism or pessimism expectations and in that way play a unique role in determining public policies and business decisions. The Consumer confidence indicator follows the logic that if consumers are optimistic, they tend to buy more products, hence this increase in spending stimulates the whole economy. If the consumers show more

confidence on the economic conditions, their demand for products increases; in result economic growth of the country increases. Positive and significant long-run relationship has been found between economic growth and consumer confidence index for some developed countries (Islam and Mumtaz, 2016). Therefore, positive changes in consumer confidence could enhance economic growth, while negative changes could impede prospective economic behaviour. The same logic can be applied to all confidence indicators. If there is an increase in industrial production or in employment, if there is an evident wage growth, interest rate cuts and etc. (Škare and Tomić, 2014), there will be an increase in business and consumer power, hence confidence.

In calculating ESI, the European Commission of the EU employs data from five sectoral confidence indicators for industry, construction, retail trade, services and consumers similar to the US leading indicator. The Industrial confidence index is the EU equivalent of the ISM manufacturing Index in the US. The Services confidence index is the equivalent of the NMI or Non-Manufacturing Index. The Consumer confidence is the equivalent of the University of Michigan Consumer Sentiment Index. And the Construction confidence is the equivalent of the Building Permits in the US. In that manner, international comparison can be achieved. Given the aforementioned link between the state of the economy, and managers', and consumers' confidence, we can conclude that these indicators provide useful segmentation information on the economic climate, regardless of the official statistical data. Definitely, they are becoming unavoidable economic operators of current economic situation and future perspectives.

3 Literature review

There is a two strand of literature regarding confidence indicators. First is focused on the individual composite indicators and its relation to different macroeconomic variables, and second, which examines the justification of composite indicators (such as the ESI) and its predictive capacity with regards to targeted variables. Since, these strands are conceptually related, we will only evaluate papers that are associated with this topic regarding the situation in Croatia.

Benazić and Učkar (2018) analyzed the relationship between the Consumer confidence and stock prices in Croatia (2009-2017), as the optimistic consumer who spends more causes profits and stock prices to rise, but also an increase in stock prices can boost consumer confidence. Obtained VAR results indicated that an increase in the stock exchange equity index increases Consumer confidence index whereby an increase in the Consumer confidence index has no effect on the stock exchange equity index. Erjavec, Sorić and Čižmešija (2016) assessed the possibility of predicting Croatian recessionary episodes using probit models which was augmented by the ESI variable (2000-2015). They came to conclusion that psychological factors largely govern the economic cycles in Croatia, growing in significance in times of economic hardship. Kuzmanović and Sanfey (2014) examined the links between consumer confidence and real economic variables in Croatia (2005-2012), and tested whether movements in the former contain predictive power for the latter. The results suggested that changes in consumer confidence help to explain retail turnover and imports and that expectations about forthcoming major purchases have predictive power for retail turnover. The results therefore highlighted the usefulness of these survey data in helping explain and forecast the real economy. Čižmešija and Bahovec (2009) tested the empirical relevance of two 'leading' indicators, CROLEI and Industrial confidence indicator. The authors found a weakening of a correlation between the indicators and a reference series (industrial production) leading them to a conclusion that these indicators should undergo moderations for improving their predictive features.

Čižmešija and Orlović (2018) empirically examined the relationship between turnover in retail trade and the Consumer confidence indicator on the aggregate level of the European Union (EU) and on the aggregate level of the Euro zone (EA) for the period 2005-2017. The possibility of forecasting the direction of changes in retail trade turnover was examined and not the intensity of change. It has been noted that the changes in Consumer confidence indicator precede the changes in retail trade turnover with two (for the EU) and three (for EA) months and that their planned and achieved changes are significantly correlated. In addition, the rolling window correlation coefficients revealed that the relationship between these two variables was instable through time. Čižmešija and Erjavec (2016) investigated how reliable are confidence indicators in forecasting the probability of expansion (1999-2014). The analysis included three

Croatian business survey indicators: the Industrial confidence indicator, the Construction confidence indicator and the Retail trade confidence indicator. Based on the obtained results (Bry-Boschan algorithm and nonlinear probit models), they concluded is the most powerful predictor of the probability of expansion in Croatia. Čižmešija, Erjavec and Bahovec (2014) investigated the relationship between all business survey variables in manufacturing industry and the industrial production as a reference macroeconomic series in Croatia (2005-2013). Research results confirmed the assumption: three selected variables, which are not components of the Industrial confidence indicator (competitive position, demand and liquidity), are the better leading indicators in comparison to the initial indicator, in forecasting changes in Croatian industrial production.

4 Data, methodology and results

4.1 Methodology and data

In order to derive cyclical characteristics of the variables we used Hodrick-Prescott (HP) filter that has come to be recognised as a standard method for removing long-run movements from the time series in the business cycle literature. The popularity of the HP filter in detrending time series certainly arises from the fact that it is easy to estimate and to comprehend. Hodrick and Prescott's (1997) analysis was based on the assumption that time series are consisted of cyclical and growth components, so if growth accounting can provide estimates of growth components with errors that are small relative to the cyclical component, computing the cyclical component is just a matter of calculating the difference between the observed value and the growth component. The HP filter focuses on removing a smooth trend τ_t from some given data y_t by solving next equation:

$$\min_t \sum_{t=1} ((y_t - \tau_t)^2 + \lambda((\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})))^2 \quad (1)$$

so the residual $y_t - \tau_t$ is then commonly referred to as the business cycle component. This is actually a linear filter that requires previous specification of a parameter known as lambda (λ). Giving the form of the observation (annually, quarterly or monthly) this parameter tunes the smoothness of the trend i.e.

penalizes the acceleration in the trend component relative to the cycle component. Many point that the parameter λ does not have an intuitive interpretation and that its choice is considered as the main weakness of the HP filter.

According to Stock and Watson (1998) and Napoletano, Roventini and Sapio (2005), co-movements between variables are revealed through the cross-correlation of the cyclical component of each series with the cyclical component of any economic variables seen as a benchmark variable, which is thought to represent the business cycle. This is the correlation between x_t and y_{t+k} , where x_t is the filtered series and y_{t+k} is the k -quarter lead of the filtered benchmark variable. A large positive correlation at $k = 0$ (i.e. around lag zero) indicates pro-cyclical behaviour of the series; a large negative correlation at $k = 0$ indicates counter-cyclical behaviour; and no correlation indicates acyclical behaviour of the series. A maximum correlation at, for example, $k = -1$ indicates that the cyclical component of the variable tends to lag the aggregate business cycle by one quarter. In other words, if the absolute maximum (or minimum) is achieved at some benchmark variable lead, then the variable is denoted as *leading*, whereas it is called *lagging* in the opposite case. Finally, *coincident* variables are those displaying the bulk of their cross-correlation with benchmark variable at lag zero (see Benazić and Tomić, 2014).

Finally, we calculated cross-correlation (to estimate the degree to which two series are correlated), introduced time lags/leads to evaluate time analogy between the variables and in addition, we have obtained bivariate (pairwise) Granger causalities to eliminate any possible doubts on the subject. Since correlation does not necessarily imply causation in any meaningful sense, we introduced Granger causality which questions whether variable x causes variable y , as well as how much of the current y can be explained by past values of y and then to see if adding the lagged values of x can improve conclusions. Hence, y is said to be Granger-caused by x if x can help in predicting y or if coefficients on the lagged x are statistically significant. Again, we have to accentuate that the statement 'Granger-cause' does not imply that one variable is the effect of the result of the other, because Granger causality measures precedence and information content, but does not by itself indicate causality in the more common use. We use bivariate (pairwise) regression of this form:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \dots + a_l y_{t-l} + b_1 x_{t-1} + \dots + b_l x_{t-l} + e_t \quad (2)$$

$$x_t = a_0 + a_1 x_{t-1} + \dots + a_l x_{t-l} + b_1 y_{t-1} + \dots + b_l y_{t-l} + u_t \quad (3)$$

The null hypothesis is that x does not Granger-cause y in the equation (2) and that y does not Granger-cause x in the equation (3). The F-statistics and supporting p-values are used for evaluation of joint hypothesis. To test the dynamic causal relationship between the variables of interest (not in their cyclical form), a stationary VAR model, in unrestricted form, was introduced. VAR model would enable us to comprehend the influence of lagged values, within the Granger causality – Block exogeneity Wald test.

Monthly data were collected from the Croatian National Bank (CNB) for the period 2008:M5 – 2018:M9. Data were seasonally adjusted using the Census X12 seasonal adjustment procedure and then transformed to their logarithmic form (except for the variable unemployment rate). In order to extract the business cycle component that presents the stationary cycle of the variable we used smoothing parameter λ of 14,400 which is the standard value for monthly frequencies. To test the integration properties we analyzed graphical displays of the variables and applied three unit root tests; Augmented Dickey Fuller test, Phillips-Perron test and Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test. Graphs and tests confirmed the absence of a unit root in the observed variables that is an important property of detrended variables (results available upon request). Our analysis follows five distinct sectoral confidence indicators: **I1** as Construction confidence indicator, **I2** as Industrial confidence indicator, **I3** as Retail trade confidence indicator, **I4** as Service confidence indicator and **I5** as Consumer confidence indicator. Additional variables of interest that present supply-side of economy are: **CONSTR** as total volume of construction works, **RETAIL** as real retail trade turnover, **UNEMP** as registered unemployment rate, **EMP** as employed persons, **IND** as industrial production, **GFCR** as gross fixed capital ratio, **CPI** as consumer price index, **EXP_g** as export of goods and **M1** as narrow money variable. Next part is concentrated on the results of the analysis.

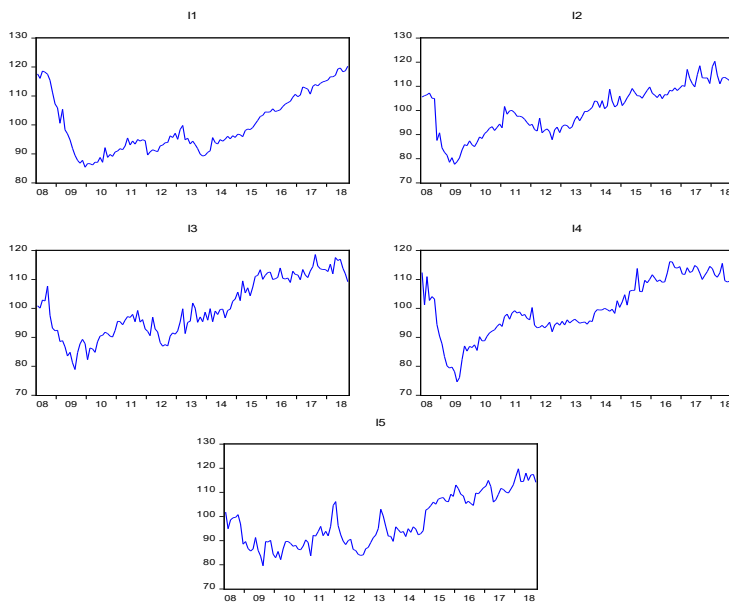


Figure 6: Confidence indicators for Croatia.

Source: CNB (2018).

4.2 The results

By interpreting cross-correlations with lags/leads (*Appendix*) we can notice that most of the confidence indicators exhibit, either pro-cyclical or counter-cyclical behaviour, lagging behaviour meaning that their dynamics in fact follows the movements in supply-side macroeconomic variables. Construction confidence indicator displays moderate ($\pm 0,5$ to $\pm 0,75$) to strong ($\pm 0,75$ to ± 1) statistically significant lagging cross-correlation coefficients with export of goods and unemployment rate, then statistically significant leading cross-correlations with employed persons, gross fixed capital ratio and coincident behaviour with retail trade. The results of the pairwise Granger causality (*Table 1*) support this conclusion with addition of confirming the causality relation with industrial production (consistent through all variables except for the Consumer confidence indicator). The Industrial confidence indicator shows moderate statistically significant lagging relation to construction works, employed person, export of goods, narrow money, unemployment rate and retail trade. Retail trade confidence indicator portrays moderate statistically significant lagging association with employed persons and narrow money. Service confidence indicator reflects a moderate significant lagging relationship with narrow money and the

unemployment rate, moderate leading significant bond with employed person, export of goods and gross fixed capital ratio (but in the distinct time domain), and coincident behaviour with retail trade. The Consumer confidence indicator displays only moderate coincident relation with the retail trade.

Table 1: Pairwise Granger causality (1-12 lags)

	c_const	c_cp	c_em	c_exp_	c_gfc	c_in	c_m	c_unem	c_reta
c_I	NO	NO	YES	YES	YES	YES	NO	YES	YES
c_I	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	YES	YES
c_I	NO	NO	YES	YES	NO	YES	YES	YES	YES
c_I	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	YES	YES
c_I	NO	NO	YES	NO	NO	NO	NO	NO	YES

* *c_* denotes cyclical variable

source: Authors' calculation.

Pairwise Granger causality tests (present average relationship based on the analysis up to 12 lags; full results available upon request) mostly confirm the results from the cross-correlation analysis. Additionally, we performed stationary VAR (mainly with 1 lag) in order to evaluate dynamic causal relationship between the variables of interest in their non-cyclical form with Granger related Block exogeneity test (*Appendix*). Though with ambiguous partial bond, all confidence indicators demonstrate their relevance in Granger causing selected supply-side macroeconomic variables (except the consumer price index variable) when confronted to collective causal significance.

We can conclude that most of the major trends in the Croatian economy are approximately indicated through all five confidence indicators, with only Consumer confidence indicator not fully covering the dynamics of specific variables. Furthermore, it is visible that business confidence indicators show larger amplitudes in comparison to the consumer confidence indicator which develops more steadily. Within predictive capacity, the concerning question is that confidence these indicators are showing weak leading characteristics, thus they are in fact more lagging indicators of total economic activity in Croatia.

5 Conclusion

Business and consumer confidence indicators are survey data and are mainly based on propositions, approximations, estimations and even speculations. Though focused on perceptions and expectations, they still provide enough up-to-date information on the current state of the economy. They cover economic activities within a specific sector (construction, service sector, and etc.), therefore they could signal change in these activities depending on how much are they sensitive to cyclical movements of the economy. Accordingly, the goal of our study was to evaluate the relevance of five distinct confidence indicators in explaining the dynamics of macroeconomic variables on the supply-side in Croatia. The most important conclusion is that these indicators do cover dynamics of most of the selected macroeconomic variables, however, they display lagging association. We can adjourn that our study limits the forecasting properties of currently used confidence indicators, thus questions their capacity to correctly indicate future economic movements. Our approach and deductions made above present only our research logic and could/should be subject to revision in the future.

References

- Benazić, M. & Tomić, D. (2014). The evaluation of fiscal and monetary policy in Croatia over a business cycle. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta Rijeka*, Vol. 32, No. 1, pp. 75-99.
- Benazić, M. & Učkar, D. (2018). Consumer Confidence and Stock Prices in Croatia. *27th International Scientific Conference on Economic and Social Development*, VADEA, University North and Faculty of Management, University of Warsaw, Rome (March, 1-2).
- Białowolski, P. (2015). Concepts of Confidence in Tendency Survey Research: An Assessment with Multi-group Confirmatory Factor Analysis. *Social Indicators Research*, Vol. 123, No.1, pp. 281-302.
- Croatian National bank (2018): <https://www.hnb.hr/en>.
- Čižmešija, M. & Bahovec, V. (2009) Forecasting the direction of changes in Croatia's Industrial Production with ICI and CROLEI. *Revista Investigaciòn Operacional*, Vol. 30, No. 2, pp. 140-148.
- Čižmešija, M. & Erjavec, N. (2016). Can confidence indicators forecast the probability of expansion in Croatia? *Croatian Operational Research Review*, No. 3, pp. 97-107. DOI: 10.17535/crorr.2016.0007
- Čižmešija, M., Erjavec, N. & Bahovec, V. (2014). The role of business survey measures in forecasting Croatian industrial production. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, Vol. 8, No. 3, pp. 704-709.

- Čižmešija, M. & Orlović, Z. (2018). Indeks pouzdanja potrošača kao navješćujući indikator promjena prometa u trgovini na malo. *Ekonomski pregled*, Vol. 69, No. 1, pp. 3-19.
- Dées, S & Soares Brinca, P. (2011). Consumer confidence as predictor of consumption spending: Evidence from United States and the Euro area. *ECB Working Paper Series 1349*, European Central Bank.
- Erjavec, N., Sorić, P. & Čižmešija, M. (2016). Predicting the probability of recession in Croatia: Is economic sentiment a missing link? *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta Rijeka*, Vol. 34, No. 2, pp. 555-579.
- Hodrick, R. J. & Prescott, E. C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 29, No. 1, pp. 1-16.
- Islam, T. & Mumtaz, M. N. (2016). Consumer confidence index and economic growth: An empirical analysis of EU countries. *EuroEconomica*, Vol. 35, No. 2, pp. 17-22.
- Kuzmanović, M. & Sanfey, P. (2014). Can Consumer Confidence Data Predict Real Variables? Evidence from Croatia. *Croatian Economic Survey*, Vol. 15, No. 1, pp. 5-24.
- Napoletano, M., Roventini, A. & Sapio, S. (2006.). Are Business Cycles All Alike? A Bandpass Filter Analysis of the Italian and US Cycles. *LEM Working Paper Series 2004/25*.
- Stock, J. H. & Watson, M. W. (1999). Business cycle fluctuations in us macroeconomic time series, *NBER Working Paper Series 6528*, National Bureau of Economic Research.
- Škare, M. & Tomić, D. (2014). Examining the link between innovation, productivity and growth: A global view. *Amfiteatru Economic Journal*, Vol. 16, No. 36, pp. 606-624.

Appendix I

Dependent variables: Granger related Block exogeneity tests from VAR

d_l_constr: all variable test (VAR 3) – Chi-sq (22,46) – df (5) – Prob. (0,00)

d_l_cpi: all variable test (VAR 1) – Chi-sq (2,50) – df (5) – Prob. (0,78)

l_emp: all variable test (VAR 1) – Chi-sq (94,99) – df (5) – Prob. (0,00)

l_exp_g: all variable test (VAR 1) – Chi-sq (39,40) – df (5) – Prob. (0,00)

l_gfcr: all variable test (VAR 1) – Chi-sq (78,70) – df (5) – Prob. (0,00)

l_ind: all variable test (VAR 1) – Chi-sq (7,18) – df (5) – Prob. (0,21)

d_m1: all variable test (VAR 1) – Chi-sq (28,53) – df (5) – Prob. (0,00)

d_unemp: all variable test (VAR 1) – Chi-sq (44,47) – df (5) – Prob. (0,00)

l_retail: all variable test (VAR 1) – Chi-sq (17,66) – df (5) – Prob. (0,00)

Appendix II (c_ stands for cyclical component of the variable)

Cross-correlation matrix for the variable Construction confidence indicator
c_11

c_constr	c_cpi	c_emp	c_exp_g	c_gfcr	c_ind	c_m1	c_unemp	c_retail
-9 -0.3031 ***	-9 -0.2716 ***	-9 -0.2975 ***	-9 0.2670 ***	-9 -0.2193 **	-9 -0.1947 **	-9 -0.4046 ***	-9 -0.2445 ***	-9 -0.1909 **
-8 -0.3718 ***	-8 -0.2520 ***	-8 -0.2856 ***	-8 0.3424 ***	-8 -0.1774 *	-8 -0.1543 *	-8 -0.3362 ***	-8 -0.3454 ***	-8 -0.1031
-7 -0.3613 ***	-7 -0.1931 **	-7 -0.2600 ***	-7 0.4193 ***	-7 -0.1275	-7 -0.1739 *	-7 -0.2637 ***	-7 -0.4255 ***	-7 -0.0212
-6 -0.4022 ***	-6 -0.1421	-6 -0.2200 **	-6 0.4299 ***	-6 -0.0555	-6 -0.1172	-6 -0.1967 **	-6 -0.4947 ***	-6 0.1271
-5 -0.3937 ***	-5 -0.0950	-5 -0.1910 **	-5 0.4641 ***	-5 0.0353	-5 -0.0663	-5 -0.0811	-5 -0.5360 ***	-5 0.2248 **
-4 -0.3739 ***	-4 -0.0571	-4 -0.1271	-4 0.5104 ***	-4 0.1350	-4 -0.0270	-4 -0.0080	-4 -0.5451 ***	-4 0.3278 ***
-3 -0.3375 ***	-3 -0.0031	-3 -0.0241	-3 0.5164 ***	-3 0.2409 ***	-3 0.0774	-3 0.1527 *	-3 -0.5367 ***	-3 0.4584 ***
-2 -0.2628 ***	-2 0.0717	-2 0.0962	-2 0.4647 ***	-2 0.3527 ***	-2 0.1803 **	-2 0.2599 ***	-2 -0.5033 ***	-2 0.5243 ***
-1 -0.1443	-1 0.1242	-1 0.2415 ***	-1 0.4452 ***	-1 0.4555 ***	-1 0.3400 ***	-1 0.3511 ***	-1 -0.4527 ***	-1 0.5741 ***
0 -0.0261	0 0.1401	0 0.3647 ***	0 0.3837 ***	0 0.5543 ***	0 0.4082 ***	0 0.3922 ***	0 -0.3954 ***	0 0.6253 ***
1 0.0751	1 0.1489 *	1 0.4926 ***	1 0.2595 ***	1 0.6135 ***	1 0.4131 ***	1 0.3988 ***	1 -0.3308 ***	1 0.6106 ***
2 0.1761 **	2 0.1348	2 0.6038 ***	2 0.1947 **	2 0.6516 ***	2 0.4019 **	2 0.3998 ***	2 -0.2520 ***	2 0.5666 ***
3 0.2560 ***	3 0.1325	3 0.6925 ***	3 0.0461	3 0.6695 ***	3 0.3684 ***	3 0.4118 ***	3 -0.1866 **	3 0.5277 ***
4 0.3207 ***	4 0.1408	4 0.7608 ***	4 0.0010	4 0.6653 ***	4 0.3587 ***	4 0.3520 ***	4 -0.1349	4 0.4676 ***
5 0.3465 ***	5 0.1875 **	5 0.8041 ***	5 -0.1133	5 0.6420 ***	5 0.3364 ***	5 0.2888 ***	5 -0.1082	5 0.4257 ***
6 0.3866 ***	6 0.2326 ***	6 0.7991 ***	6 -0.1442	6 0.6026 ***	6 0.2599 ***	6 0.2330 ***	6 -0.0836	6 0.3169 ***
7 0.3852 ***	7 0.2377 ***	7 0.7443 ***	7 -0.2353 ***	7 0.5523 ***	7 0.2743 ***	7 0.1725 *	7 -0.0560	7 0.2619 ***
8 0.3397 ***	8 0.2558 ***	8 0.6208 ***	8 -0.2208 **	8 0.4943 ***	8 0.1725 *	8 0.1227	8 -0.0329	8 0.2052 **
9 0.2662 ***	9 0.2738 ***	9 0.5851 ***	9 -0.3157 ***	9 0.4334 ***	9 0.1266	9 0.0497	9 -0.0029	9 0.1209

Source: Authors' calculation.

Note: ***, **, * denotes 1%, 5% and 10% significance levels respectively.

Cross-correlation matrix for the variable Industrial confidence indicator
c_12

c_constr	c_cpi	c_emp	c_exp_g	c_gfcr	c_ind	c_m1	c_unemp	c_retail
-9 -0.0016	-9 -0.0905	-9 -0.3326 ***	-9 -0.1813 **	-9 -0.3730 ***	-9 -0.0360	-9 -0.2292 **	-9 -0.5517 ***	-9 0.1239
-8 -0.0190	-8 -0.0835	-8 -0.3698 ***	-8 -0.0852	-8 -0.3680 ***	-8 -0.0562	-8 -0.1043	-8 -0.5613 ***	-8 0.1853 **
-7 -0.0547	-7 -0.1320	-7 -0.4211 ***	-7 -0.0222	-7 -0.3314 ***	-7 -0.0017	-7 0.0986	-7 -0.5492 ***	-7 0.2836 ***
-6 -0.1405	-6 -0.1395	-6 -0.4550 ***	-6 0.0101	-6 -0.3009 ***	-6 0.0238	-6 0.2406 ***	-6 -0.5150 ***	-6 0.4020 ***
-5 -0.2151 **	-5 -0.1750 *	-5 -0.5249 ***	-5 0.1532 *	-5 -0.2125 **	-5 0.1175	-5 0.3824 ***	-5 -0.4784 ***	-5 0.4746 ***
-4 -0.3317 ***	-4 -0.2070 **	-4 -0.5547 ***	-4 0.2456 ***	-4 -0.1344	-4 0.2374 ***	-4 0.5206 ***	-4 -0.4191 ***	-4 0.5901 ***
-3 -0.4303 ***	-3 -0.2052 **	-3 -0.5588 ***	-3 0.3861 ***	-3 -0.0608	-3 0.2767 ***	-3 0.6076 ***	-3 -0.3482 ***	-3 0.6148 ***
-2 -0.5107 ***	-2 -0.1845 **	-2 -0.5100 ***	-2 0.4199 ***	-2 0.0022	-2 0.3571 ***	-2 0.6649 ***	-2 -0.2634 ***	-2 0.6435 ***
-1 -0.4385 ***	-1 -0.1673 *	-1 -0.4285 ***	-1 0.5533 ***	-1 0.0541	-1 0.4194 ***	-1 0.6224 ***	-1 -0.1381	-1 0.6153 ***
0 -0.4358 ***	0 -0.2050 **	0 -0.3242 ***	0 0.5214 ***	0 0.0903	0 0.3933 ***	0 0.6230 ***	0 0.0086	0 0.6301 ***
1 -0.3732 ***	1 -0.1759 **	1 -0.1857 **	1 0.5086 ***	1 0.0724	1 0.3366 ***	1 0.5196 ***	1 0.1190	1 0.5304 ***
2 -0.2424 ***	2 -0.2129 **	2 -0.0365	2 0.5531 ***	2 0.0542	2 0.2733 ***	2 0.4269 ***	2 0.2129 **	2 0.4109 ***
3 -0.1354	3 -0.2555 ***	3 0.0819	3 0.3922 ***	3 0.0513	3 0.2362 ***	3 0.3360 ***	3 0.2994 ***	3 0.3266 ***
4 -0.0562	4 -0.2300 **	4 0.1831 **	4 0.4036 ***	4 0.0693	4 0.1751 *	4 0.2630 ***	4 0.3481 ***	4 0.1775 **
5 0.0330	5 -0.1966 **	5 0.2681 ***	5 0.2493 ***	5 0.1048	5 0.0815	5 0.1934 **	5 0.3855 ***	5 0.0928
6 0.1764 **	6 -0.1166	6 0.3466 ***	6 0.2269 **	6 0.1612 *	6 0.0537	6 0.0609	6 0.3963 ***	6 -0.0583
7 0.2420 ***	7 -0.0700	7 0.4047 ***	7 0.1117	7 0.2327 **	7 -0.0068	7 0.0142	7 0.4084 ***	7 -0.1334
8 0.2815 ***	8 -0.0016	8 0.4134 ***	8 -0.0233	8 0.3129 ***	8 -0.1036	8 -0.0525	8 0.4037 ***	8 -0.2433 ***
9 0.3230 ***	9 0.0326	9 0.4212 ***	9 -0.0761	9 0.3932 ***	9 -0.1495 *	9 -0.1022	9 0.3916 ***	9 -0.3014 ***

Source: Authors' calculation.

Note: ***, **, * denotes 1%, 5% and 10% significance levels respectively.

Cross-correlation matrix for the variable Retail trade confidence indicator

c_13

c_constr	c_cpi	c_emp	c_exp_g	c_gfcr	c_ind	c_m1	c_unemp	c_retail
-9 -0.1476 *	-9 -0.0681	-9 -0.4500 ***	-9 0.0407	-9 -0.4379 ***	-9 -0.0203	-9 -0.3402 ***	-9 -0.4557 ***	-9 0.0379
-8 -0.2050 **	-8 -0.0510	-8 -0.5081 ***	-8 0.0881	-8 -0.3710 ***	-8 -0.0405	-8 -0.2312 ***	-8 -0.4600 ***	-8 0.1056
-7 -0.1859 **	-7 -0.0441	-7 -0.5018 ***	-7 0.2179 **	-7 -0.3044 ***	-7 -0.0162	-7 -0.0971	-7 -0.4720 ***	-7 0.1693 *
-6 -0.1827 **	-6 -0.0179	-6 -0.4729 ***	-6 0.1353	-6 -0.2352 **	-6 0.0411	-6 0.0010	-6 -0.4761 ***	-6 0.2903 ***
-5 -0.2128 **	-5 -0.0452	-5 -0.4384 ***	-5 0.2355 ***	-5 -0.1453	-5 0.0942	-5 0.1542 *	-5 -0.4791 ***	-5 0.3465 ***
-4 -0.2582 ***	-4 -0.1565 *	-4 -0.4218 ***	-4 0.2967 ***	-4 -0.0133	-4 0.1341	-4 0.3107 ***	-4 -0.4701 ***	-4 0.4578 ***
-3 -0.3436 ***	-3 -0.2163 **	-3 -0.3475 ***	-3 0.3544 ***	-3 0.0919	-3 0.2325 ***	-3 0.4877 ***	-3 -0.4453 ***	-3 0.5779 ***
-2 -0.3355 ***	-2 -0.2443 ***	-2 -0.2580 ***	-2 0.3816 ***	-2 0.1828 **	-2 0.2934 ***	-2 0.5125 ***	-2 -0.3881 ***	-2 0.5844 ***
-1 -0.3207 ***	-1 -0.2374 **	-1 -0.1401	-1 0.4316 ***	-1 0.2381 ***	-1 0.3804 ***	-1 0.5263 ***	-1 -0.3016 ***	-1 0.5976 ***
0 -0.2068 **	0 -0.2271 **	0 -0.0041	0 0.4512 ***	0 0.2685 ***	0 0.3309 ***	0 0.4757 ***	0 -0.2079 **	0 0.6294 ***
1 -0.1109	1 -0.2050 **	1 0.1174	1 0.3707 ***	1 0.2564 ***	1 0.2809 ***	1 0.4608 ***	1 -0.0913	1 0.5737 ***
2 -0.0366	2 -0.2411 ***	2 0.2218 **	2 0.3789 ***	2 0.2353 **	2 0.2511 ***	2 0.4245 ***	2 -0.0018	2 0.5464 ***
3 0.0361	3 -0.3170 ***	3 0.2827 ***	3 0.2912 ***	3 0.2336 **	3 0.2847 ***	3 0.4416 ***	3 0.1007	3 0.4358 ***
4 0.0994	4 -0.3045 **	4 0.3460 ***	4 0.2053 **	4 0.2549 ***	4 0.2970 ***	4 0.3651 ***	4 0.1623 *	4 0.3144 ***
5 0.1519 *	5 -0.2501 ***	5 0.4188 ***	5 0.1720 *	5 0.2955 ***	5 0.2811 ***	5 0.2434 ***	5 0.1946 **	5 0.1938 **
6 0.2570 ***	6 -0.1960 **	6 0.4563 ***	6 0.1447	6 0.3375 ***	6 0.2107 **	6 0.1562 *	6 0.2055 ***	6 0.0623
7 0.2129 **	7 -0.1526 *	7 0.4352 ***	7 0.0472	7 0.3664 ***	7 0.1236	7 0.0414	7 0.3002 **	7 -0.0511
8 0.2432 ***	8 -0.0941	8 0.4046 ***	8 -0.0413	8 0.3740 ***	8 0.0425	8 -0.0257	8 0.3354 ***	8 -0.1788 **
9 0.2586 ***	9 -0.0321	9 0.3817 ***	9 -0.1648 *	9 0.3659 ***	9 -0.1107	9 -0.0894	9 0.3269 ***	9 -0.2527 ***

Source: Authors' calculation.

Note: ***, **, * denotes 1%, 5% and 10% significance levels respectively.

Cross-correlation matrix for the variable Service confidence indicator

c_14

c_constr	c_cpi	c_emp	c_exp_g	c_gfcr	c_ind	c_m1	c_unemp	c_retail
-9 0.0040	-9 -0.2341 ***	-9 -0.3206 ***	-9 -0.1282	-9 -0.4494 ***	-9 0.0109	-9 -0.2872 ***	-9 -0.5158 ***	-9 0.1081
-8 -0.0354	-8 -0.2182 **	-8 -0.3740 ***	-8 -0.0830	-8 -0.3928 ***	-8 -0.0253	-8 -0.1650 *	-8 -0.5433 ***	-8 0.1636 *
-7 -0.0732	-7 -0.2495 ***	-7 -0.4127 ***	-7 0.0312	-7 -0.3197 ***	-7 0.0143	-7 0.0326	-7 -0.5570 ***	-7 0.3218 ***
-6 -0.1804 **	-6 -0.2718 ***	-6 -0.4612 ***	-6 0.0762	-6 -0.2410 ***	-6 0.0766	-6 0.1493 *	-6 -0.5519 ***	-6 0.4135 **
-5 -0.2774 ***	-5 -0.2900 ***	-5 -0.4985 ***	-5 0.1923 **	-5 -0.1505	-5 0.1685 *	-5 0.3730 ***	-5 -0.5527 ***	-5 0.5167 ***
-4 -0.3541 ***	-4 -0.2936 ***	-4 -0.4868 ***	-4 0.2670 ***	-4 -0.0735	-4 0.2750 ***	-4 0.4623 ***	-4 -0.4944 ***	-4 0.5770 **
-3 -0.4116 ***	-3 -0.2632 ***	-3 -0.4332 ***	-3 0.3563 ***	-3 -0.0102	-3 0.3180 ***	-3 0.5461 ***	-3 -0.4342 ***	-3 0.6036 ***
-2 -0.4613 ***	-2 -0.2664 ***	-2 -0.3685 ***	-2 0.4359 ***	-2 0.0737	-2 0.3465 ***	-2 0.5882 ***	-2 -0.3569 ***	-2 0.6499 ***
-1 -0.4037 ***	-1 -0.2684 ***	-1 -0.2440 ***	-1 0.5156 ***	-1 0.1164	-1 0.4703 ***	-1 0.5636 ***	-1 -0.2489 ***	-1 0.6420 ***
0 -0.4110 ***	0 -0.2940 ***	0 -0.1463	0 0.5621 **	0 0.1792 **	0 0.4499 ***	0 0.5542 ***	0 -0.1448	0 0.7215 ***
1 -0.3775 ***	1 -0.2475 ***	1 -0.0063	1 0.5158 ***	1 0.1720 *	1 0.4327 ***	1 0.4648 ***	1 -0.0629	1 0.5617 ***
2 -0.2240 **	2 -0.2185 **	2 0.1414	2 0.5644 ***	2 0.1670 *	2 0.3741 ***	2 0.3706 ***	2 0.0350	2 0.4668 ***
3 -0.0947	3 -0.1986 **	3 0.2622 **	3 0.4361 ***	3 0.1853 **	3 0.3308 ***	3 0.2431 ***	3 0.0997	3 0.3304 ***
4 0.0141	4 -0.1459	4 0.3631 **	4 0.4283 ***	4 0.2341 **	4 0.2450 ***	4 0.1521 *	4 0.1664 *	4 0.2203 **
5 0.1214	5 -0.1226	5 0.4414 ***	5 0.2633 ***	5 0.3038 ***	5 0.1681 *	5 0.0727	5 0.2081 **	5 0.1264
6 0.2730 ***	6 -0.0822	6 0.4987 ***	6 0.1912 **	6 0.3763 ***	6 0.1292	6 -0.0442	6 0.2136 **	6 -0.0115
7 0.3478 ***	7 -0.0498	7 0.5444 ***	7 0.1145	7 0.4455 ***	7 0.0442	7 -0.1388	7 0.2300 **	7 -0.1280
8 0.3145 ***	8 0.0301	8 0.5434 ***	8 -0.0905	8 0.5064 ***	8 -0.0646	8 -0.1717 *	8 0.2266 **	8 -0.2217 **
9 0.3630 ***	9 0.0855	9 0.5397 ***	9 -0.0695	9 0.5543 ***	9 -0.1739 *	9 -0.1626 *	9 0.2067 **	9 -0.2839 ***

Source: Authors' calculation.

Note: ***, **, * denotes 1%, 5% and 10% significance levels respectively.

Cross-correlation matrix for the variable Consumer confidence indicator

c_15

c_constr	c_cpi	c_emp	c_exp_g	c_gfer	c_ind	c_m1	c_unemp	c_retail
-9 -0.0646	-9 0.0290	9 -0.3120 ***	-9 0.1235	-9 -0.2267 **	-9 0.0175	9 -0.3554 ***	-9 -0.2105 **	-9 -0.0876
-8 -0.0432	-8 0.0125	-8 -0.2894 ***	-8 0.1256	-8 -0.1804 **	-8 0.0073	-8 -0.3152 ***	-8 -0.2474 ***	-8 -0.0561
-7 -0.0352	-7 -0.0292	-7 -0.2490 ***	-7 0.0785	-7 -0.1468	-7 0.0033	-7 -0.2141 **	-7 -0.2917 ***	-7 -0.0316
-6 -0.0518	-6 -0.1116	-6 -0.2177 **	-6 0.0738	-6 -0.0888	-6 0.0285	-6 -0.1633 *	-6 -0.3329 ***	-6 0.0138
-5 -0.1344	-5 -0.1661 *	-5 -0.1798 **	-5 0.0786	-5 -0.0150	-5 0.0655	-5 -0.0409	-5 -0.3823 ***	-5 0.0777
4 -0.1747 *	-4 -0.1711 *	-4 -0.1267	-4 0.1389	-4 0.0682	-4 0.0232	-4 0.0619	-4 -0.3994 ***	-4 0.1549 *
-3 -0.1195	-3 -0.1755 ***	-3 -0.0625	-3 0.2140 **	-3 0.1680 *	-3 0.0139	-3 0.1339	3 -0.4013 ***	-3 0.2500 ***
-2 -0.1107	-2 -0.2060 **	-2 0.0391	-2 0.2205 **	-2 0.2634 ***	-2 0.0161	-2 0.2209 **	-2 -0.3742 ***	-2 0.3431 ***
-1 -0.0458	-1 -0.2322 ***	-1 0.1398	-1 0.2149 **	-1 0.3140 ***	-1 0.1313	-1 0.2369 ***	-1 -0.3310 ***	-1 0.4784 ***
0 -0.0187	0 -0.3139 ***	0 0.1955 **	0 0.3071 ***	0 0.3346 ***	0 0.2444 ***	0 0.2883 ***	0 -0.3254 ***	0 0.5877 ***
1 -0.1152	1 -0.3150 ***	1 0.2500 ***	1 0.2142 **	1 0.2727 ***	1 0.2748 ***	1 0.3065 ***	1 -0.3073 ***	1 0.4678 ***
2 -0.0483	2 -0.2789 ***	2 0.2689 ***	2 0.2468 ***	2 0.1855 **	2 0.2784 ***	2 0.3053 ***	2 -0.2606 ***	2 0.4548 ***
3 0.0097	3 -0.2494 ***	3 0.2600 ***	3 0.2199 **	3 0.1203	3 0.2365 ***	3 0.3154 ***	3 -0.1923 **	3 0.3663 ***
4 0.0651	4 -0.1947 **	4 0.2575 ***	4 0.1909 **	4 0.0896	4 0.1229	4 0.2821 ***	4 -0.1102	4 0.2958 ***
5 0.0882	5 -0.1611 *	5 0.2609 ***	5 0.0471	5 0.0871	5 0.1424	5 0.2489 ***	5 -0.0406	5 0.3147 ***
6 0.1350	6 -0.1582 *	6 0.2414 ***	6 0.0641	6 0.0947	6 0.1235	6 0.1149	6 0.0183	6 0.1800 **
7 0.1051	7 -0.1494 *	7 0.2342 ***	7 -0.0468	7 0.1108	7 0.1954 **	7 0.0481	7 0.0527	7 0.0778
8 0.0608	8 -0.0485	8 0.2090 **	8 -0.0127	8 0.1426	8 0.1409	8 0.0179	8 0.0739	8 -0.0090
9 0.0429	9 0.0453	9 0.2026 **	9 -0.0958	9 0.1927 **	9 0.0444	9 0.0408	9 0.1041	9 -0.0851

Source: Authors' calculation.

Note: ***, **, * denotes 1%, 5% and 10% significance levels respectively.

Kreativnost in čustvena inteligenca v digitalni dobi

GREGOR UDOVČ

Povzetek Nahajamo se v zanimivem obdobju, kjer pri ljudeh iščemo kompetenci, ki jim današnji življenjski slog ni naklonjen. Predvsem od mladih, ki vstopajo na trg delovne sile, pričakujemo poudarjeno razvito čustveno inteligenco in kreativnost. Ker pa se spreminja vzgoja otrok in način njihovega odraščanja, na kar močno vpliva digitalizacija, pri delu z mladimi opažam, da sta kompetenci čustvene inteligence in kreativnost vse slabše razviti. Zato je pomembno, da menedžerji razumemo razvoj kompetenc tudi že v obdobju odraščanja in tako zaposlenim prihodnosti prilagodimo delo v smeri krepitve zelenih kompetenc. Hkrati pa se moramo zavedati, da mladi, ki prihajajo v organizacije, pričakujejo digitalizirano delovno okolje, saj je to njihov način življenja. Tako smo kot menedžerji v situaciji, ko moramo v naših organizacijah poskrbeti za ravnovesje, ki omogoča krepitev zelenih kompetenci 21. stoletja, hkrati pa spreminjati kulturo organizacije v skladu z življenjskim stilom mlade generacije sodelavcev.

Ključne besede: • kreativnost • čustvena inteligenca • kompetence prihodnosti • razvoj kompetenc • digitalna doba •

Creativity and Emotional Intelligence in Digital Era

GREGOR UDOVČ

Abstract We are living in an interesting period where people are looking for competences that today's lifestyle is not inclined to. Especially from young people entering the labor market, we expect eminently developed emotional intelligence and creativity. However, the way children are growing up, which is strongly influenced by digitization, is changing, I notice that when working with young people, the competences of emotional intelligence and creativity are becoming less and less developed. Therefore, it is important that managers understand the development of competences even during the period of growing up, and thus adapt the work to the employees of the future in the direction of strengthening the desired competences. At the same time, we must be aware that young people coming to organizations expect a digitized working environment, as this is their way of life. As managers, we are in a situation where we must ensure a balance in our organizations, which enables the strengthening of the desired competences of the 21st century, while at the same time changing the culture of the organization in accordance with the lifestyle of a young generation of associates.

Keywords: • creativity • emotional intelligence • future competences • competence development • digital age •

1 Kompetence prihodnosti

Kompetence prihodnosti avtorji raziskav različno opredeljujejo. V grobem jih delimo na tri področja: socialne kompetence, e-kompetence in kompetence kritičnega in inovativnega razmišljanja. Kot ravnatelj osnovne šole in vrtca se pri svojem delu srečujem z vsemi prej omenjenimi področji. Predvsem imam možnost spremljati razvoj omenjenih kompetenčnih področji pri otrocih že od vstopa v vrtec. Hkrati pa imam tudi uvid v razvitost kompetenčnih področji pri svojih sodelavcih.

V nadaljevanju se bom osredotočil na dve kompetenci prihodnosti, ki so ju kot ključne opredelili tudi na Svetovnem ekonomskem forumu leta 2016 (World economic forum, 2016) ter ju iščem pri svojih zaposlenih, in sicer na kreativnost in čustveno inteligenco. S prvo se ljudje rodimo in jo lahko skozi življenje tudi slabimo. Druga pa je ob rojstvu zelo šibka in jo moramo krepiti skozi celo življenje. Kot ravnatelj moram najprej razumeti njuno vlogo in pot razvoja, da ju lahko nato pri otrocih v času izobraževanja s sodelavci krepimo. Hkrati pa mi to pomaga, da ju krepim tudi pri svojih zaposlenih.

1.1 Čustvena inteligenca

Čustvena inteligenca je v osnovi inteligentna uporaba lastnih čustev za boljše počutje in doseganje boljših rezultatov. Zajema sposobnosti kot so: vzpodbujanje sebe in kljubovanje frustracijam, prepoznavanje lastnih čustvenih potreb in omejitev, nadziranje vzgibov in odlaganje lastnih želja, obvladovanje razpoloženja in sproščanje stisk, ki zavirajo sposobnost razmišljanja, empatijo, itd. Otroci so ob rojstvu mali egoisti, ozirajo se samo nase in to jim omogoča preživetje. Vendar se kmalu soočijo z vrstniki in drugimi ljudmi poleg mame, kjer prično razvijati čustveno inteligenco. Večino socialnih veščin v življenju se otroci naučijo prav ob igri, predvsem z drugimi otroki. V naravi se različno stari otroci združujejo v skupine in se igrajo. Pri igri lahko otroci nenehno testirajo odzive drugih otrok, kakor tudi odraslih v njihovi okolici, na njihovo početje in tako naravno razvijajo čustveno inteligenco. Predvsem je tu pomembna prosta igra, brez nadzora odraslih, saj otroci igro in pravila dojemajo poponoma drugače kot odrasli. Pri igri otroci vedno postavijo takšna pravila in jih po potrebi sproti dopolnjujejo, da se z njimi strinjajo vsi sodelujoči. Saj se ob nestrinjanju s pravili igre le-ta prekine, kar pa si nihče ne želi. Danes se pri razvoju otroka srečujemo

s pomanjkanjem proste igre in druženja z različno starimi otroki. Otroci so v vrtcu običajno v homogenih starostnih skupinah, še bolj pa so po starosti homogeno združeni v šoli. Časa za prosto igro otroci danes skoraj nimajo (Gray, 2013).

Tudi mednarodna raziskava *Three-quarters of UK children spend less time outdoors than prison inmates* (Carrington, 2016) omenja, da imajo otroci celo manj prostega časa kot zaporniki. Tako je življenje otroka ves čas pod nadzorom odraslega. V šoli in vrtcu so otroci pod budnim očesom pedagoških delavcev, popoldan pa pod nadzorom staršev ali mentorjev oziroma animatorjev na različnih popoldanskih dejavnostih.

Pri svojem delu v šoli opažam, da je danes vse več otrok, ki težje prenašajo neuspeh, želijo biti v središču pozornosti ter vztrajajo, da so njihove potrebe izpolnjene takoj. Imam občutek, da so še vedno tisti mali egoisti, kot ob rojstvu. Po drugi strani pa pri delu na terenu na doživljajskem igrišču v Kranju v organizaciji *Natura* – centra za izkustveno učenje in aktivnosti na prostem, kjer otrokom omogočamo prosto igro, opažam, kako lahko današnji otroci, z rednim obiskovanjem igrišča in prosto igro razvijajo čustveno inteligenco, saj jim le ta omogoča, da se lahko na igrišče vračajo in se igrajo z ostalimi otroki.

Na igrišču smo strokovni delavci v ozadju ter igro spremljamo zgolj od daleč, otrokom pa nudimo material in orodje za njihovo igro. Kot primer naj navedem zgolj običajno plezanje po drevesu. Nekoč smo otroke redno videvali na drevesih, danes pa jih le redko zasledimo, za voljo varnosti. Vendar pri plezanju na drevo otrok razvija mnogo veščin. Če se osredotočim na tiste povezane s čustveno inteligenco, naj omenim, da otrok pri plezanju nenehno vzpodbuja sebe, da zmore še več in vsak dan stopi stopnico višje. Hkrati pa kljubuje frustracijam vrstnikov, ki so splezali višje. Vsakič, ko stopi višje, se znajde v stiski, kako naprej, s strahom pred višino itd. Naučiti se mora sprostiti, da prične razmišljati kako naprej. Na sliki 1 je razvidno, kako se otroci pri plezanju na drevo vzpenjajo v skladu s svojimi zmožnostmi. Že naslednjič pa bo vsak izmed njih splezal malce višje.



Slika 1: Plezanje po drevesu

Vir: https://www.facebook.com/pg/naturo.si/photos/?ref=page_internal

1.2 Kreativnost

Kot sem že v uvodu povedal se s to kompetenco otrok rodi. Zanj ima vsak predmet, orodje ali igrača neizmerno veliko možnosti uporabe. Otroci so tudi polni domišljije. Kreativnost pa je tesno povezana z domišljijo, vendar nista eno in isto. V otroštvu smo si npr.: domišljali namišljene prijatelje, si kot dečki domišljali neverjetna vozila in o njih govorili itd. Hkrati pa smo pri igri v peskovniku imeli na voljo je nekaj lesenih palic, ki smo ji sestavili, da so prvič predstavljali avtomobil, spet drugič tovornjak in tretjič letalo. To pa je kreativnost. Kreativnost je, kot jo definira Ken Robinson (2009), da z domišljijo storiš nekaj smiselnega. Kreativnost je praktičen proces.

Danes smo v otroštvu otrokom vzeli možnost sanjanja, razvijanja domišljije. Vse prehitro jim ponudimo realni svet. Predmetom, orodjem in tudi igračam določimo le en pomen in to tistega katerega smo mu določili odrasli. Naj navedem le en primer. Nekoč smo imeli tipske lego kocke različnih barv. Z njimi smo sestavljali svoje unikatne izdelke, običajno so ideje prihajale iz naše domišljije. Ko smo sestavili hišo, je bila to hiša iz naših sanj (domišljije). Danes pa lahko kupimo komplete kock 3v1, iz česar lahko po načrtu otrok sestavi tri izdelke. Nič ga ne sili v razmišljanje kaj lahko s temi kockami še sestavi. Še posebno, če znova in znova dobiva nove komplete. Seveda je sistem dober za potrošnjo, za sam razvoj otrok pa ne. S tem ga prikrajšamo za kreativni proces. In s časoma kompetenca kreativnosti, ki je kompetenca prihodnosti in bo zelo iskana pri ljudeh, slabi. Hkrati z namenski igračami je otrok v današnjem času prikrajšan tudi proste igre, katere pomen sem omenil že v prvem delu referata, kjer tudi svojo domišljijo preliva v realnost. Če bi si pogledali doživljajsko igrišče

v Kranju, bi lahko videli veliko različnih rešitev gradnje hiš na drevesih (primer je viden na sliki 2), ki so plod burne domišljije otrok in seveda izdelane z njihovimi rokami. Temu pravimo kreativnost otrok.



Slika 2: Izgradnja hiške na drevesu

Vir: https://www.facebook.com/pg/naturo.si/photos/?ref=page_internal

Hkrati z omejevanje izražanja kreativnosti otrokom tako doma, kot tudi v šoli, že zelo zgodaj pokažemo, da so napake prepovedane. Zelo tipičen primer je, ko je na testih v šoli običajno možna le ena rešitev, čeprav jih otrok pogosto na zastavljeno vprašanje vidi več. In kmalu se nauči, da je prava le ena pot in to tista, ki mu jo pove odrasli.

Kreativnost otrok pa po drugi strani slabi tudi pogosta uporaba zaslonov (TV, pametni telefoni, tablice ...). Nicholas Kardaras (216) je v knjigi *Glow kids* prikazal dolgoletne študije, pa tudi primere iz lastne prakse, kakšen negativen vpliv na razvoj otrok imajo zasloni v ZDA, kjer je njihova uporaba zelo velika. Če povežemo omejevanje proste igre, prepoved delanja napak, hkrati pa otroke posadimo že zelo zgodaj pred zaslone, kjer se kratkočasijo z gledanjem ali igranjem igrice, nam je lahko hitro jasno, da kreativnost danes eksponentno slabi s starostjo otrok.

V poslovnem okolju pa vedno iščemo s sodelavci nove, inovativne rešitve, ki bodisi pripeljejo do revolucionarnega produkta, ali pa samo izboljšajo naš dosedanji produkt, mogoče povečajo storilnost, zmanjšajo stroške ... Vendar pa v naše organizacije prihajajo mladi, s slabo razvito kompetenco kreativnosti, kot tudi s primanjkljajem na področju čustvene inteligence. Torej še ena ironija sodobne družbe. Z nastalo situacijo se moramo sprijazniti in v organizaciji

poskrbeti, da se krepí kreativnost in čustvena inteligenca naših zaposlenih, hkrati pa mladim ponuditi sodobno delovno mesto, ki je digitalizirano in fleksibilno.

2 Krepitev ključnih kompetenc v digitalni dobi

Organizacije so se znašle, kot že mnogokrat v zgodovini, pred novim izzivom. V organizacije danes prihajajo mladi rojeni v digitalni dobi, ki imajo zaradi drugačnega odraščanja slabše razviti ključni kompetenci 21. stoletja, hkrati pa je zanje razumevanje sveta zaradi teh dejavnikov precej drugačno, kot za starejše generacije zaposlenih. Ob tem pa digitalno okolje in mladi zaposleni zahtevajo, da se kultura organizacije prilagaja novim razmeram. Menedžerji smo v precepu, kako najti ravnovesje med krepitvijo ključnih kompetenc pri različnih generacijah zaposlenih. Pri mladih je potrebno krepiti kreativnost in čustveno inteligenco, ki sta daleč od digitalnega sveta, pri starejših zaposlenih pa je potrebno krepiti ravno e-kompetenco. V nadaljevanju predstavljam nekaj idej za krepitev dveh obravnavanih kompetenc pri mladih v delovnem okolju.

2.1 Igra vlog za krepitev čustvene inteligence

Prav ironično je, da je prav čustvena kompetenca ena izmed ključnih kompetenc prihodnosti, ko pa je danes pri razvoju otroka deficitarna. Danes že zaposluje generacije mladih (npr. generacija Z) z nizko stopnjo čustvene inteligence in naš izziv je, kako jo lahko kot organizacija oziroma vodja krepimo pri svojih sodelavcih. Seveda je pri odraslih to bistveno težje kot pri otrocih, ki jo razvijajo sproti preko igre. Vendar lahko tudi v organizaciji vzpostavimo okolje za razvijanje čustvene inteligence. Zaposleni morajo najprej spoznati različne tehnike, mnogo jih najdete na spletu, spoprijemanja s frustracijami oziroma izzivi, nato pa morajo tehnike še osvojiti.

Pri izobraževanju novih mentorjev otrok na zdravstvenih letovanjih v okviru Rdečega Križa Slovenije se srečujem z mladimi mentorji, študenti med 19. in 25. letom starosti, ki spadajo v začetek generacijo Z. Pri tej generaciji se v organizacijskih okoljih lahko pojavi več konfliktov zaradi njihove prekomerne samozavesti, zaradi začetnih izzivov v medgeneracijski komunikaciji, hkrati pa lahko hitreje zamerijo sodelavcem, saj ne tolerirajo kritiziranja in nasprotovanja. Pripadniki te generacije tudi ne prenesejo monotonega dela ter delovnih opravil z daljšim časom razmišljanja (Bencsik idr., 2016).

Vsako leto sem pred izzivom sestaviti ekipo 14 odraslih mladih oseb, ki bodo sposobni preživeti intenzivnih 7 dni z otroki s čustven-vedenjskimi težavami. Mladi mentorji si pred odhodom na delo ne predstavljajo pred kakšne frustracije bodo postavljeni pri svojem delu in visoka stopnja čustvene inteligence je pri tem nujna. V okviru izobraževanja mentorjev pred letovanjem za razvijanje čustvene inteligence uporabljam tehniko ti. igre vlog. Odrasle na delavnici bodoče mentorje postavljamo v različne vloge in jih izpostavljamo različnim tipičnim frustracijam, ki se pojavljajo pri njihovem delovnem procesu na letovanju. Tako eni igrajo čustveno in vedenjsko težavne otroke, drugi mentorje, tretji pa so opazovalci procesa. Ob tem opazujemo reakcije bodočih mentorjev, nato pa se o njih pogovarjamo. V zaključku udeležencem delavnice pokažem, kako se ustrezno reagira ob določeni frustraciji oz. izzivu pri delu z otroki, tako da nihče od vpletenih ni čustveno prizadet. To je potem potrebno prenesti še v delovni proces. Naj v tem delu povem, da že v tej fazi izobraževanja marsikdo spozna, da ne bo kos nalogi, saj nima razvitih ustreznih kompetenc in odstopi od usposabljanja.

Naloga menedžerja in tudi sodelavcev je, da je kolega kolegu ves čas ogledalo ter da se o njihovih čustvenih reakcijah pogovarjamo tudi med vsakodnevnim delovnim procesom. Ob tem jih opozarjamo na ustrezne čustvene odzive in tehnike, ki mu lahko v dani situaciji pomagajo. Zato na letovanju vse skozi spremljam mentorje v delovnem procesu, na večernem sestanku pa opravi analiziramo njihovega dela, izpostavim posamezne njihove reakcije in se o njih pogovarjamo. Zelo dobro je, če se proces krepite čustvene inteligence dopolnjuje tudi v zasebnem življenju zaposlenih, saj je tako učinek bistveno boljši.

2.2 Sproščeno v kreativnost

V nadaljevanju bom prikazal še proces, kako je mogoče okrepiti kompetenco kreativnosti pri svojih zaposlenih. Če smo v prvem delu referata spoznali, kako se kreativnost slabi, lahko proces obrnemo in jo pričnemo pri svojih zaposlenih krepiti. Najprej moramo ustvariti organizacijsko okolje, kjer so napake dovoljene. Vendar pa se moramo iz njih hitro učiti, saj napake predstavljajo nepotreben strošek in posledično tudi zamudo. Napake moramo vedno z zaposlenimi analizirati in sodelavcem omogočiti, da poiščejo boljšo rešitev, ki bo ustrezala organizaciji, kakor tudi njim. Drugi korak pa je, da moramo ustvariti okolje, ko

zaposleni pričnejo sanjati o naših izdelkih, produktih, racionalizaciji procesov itd. Kajti med sanjami se nam utrnejo najbolj nore ideje. Seveda pa je te ideje potrebno nato spraviti v realnost in temu rečemo kreativni proces. Proces »sanjanja« lahko izvedemo tudi v umetnem okolju. Nujno je, da se ljudje sprostijo. V strokovni literaturi boste našli mnogo različnih kreativnih procesov, ki jih lahko izvedemo. Vendar boste najbolj inovativne rešitve dobili, kadar bodo imeli zaposlenih proste roke in sproščeno delovno okolje ob katerem bodo bolje razmišljali oziroma sanjali o problemu, ki je pred njimi. Nato pa moramo zaposlenim omogočiti še podporo, orodja, sredstva in ostalo potrebno, da dokončajo kreativni proces in ustvarijo nekaj novega.

Kot ravnatelj sem v poziciji, ko vodim učitelje, katerih delo spada med zelo kreativna, učitelj pa lahko z leti postane v tem mojster. Vendar pa se je delo učitelja skozi leta spreminjalo in danes je učitelj pri svojem delu vse bolj reguliran, za kreativnost je vse manj prostora, predvsem pa za kreativne procese primanjkuje časa. Ker pa se zavedam pomembnosti kreativnosti v vzgojno-izobraževalnem procesu na šoli ustvarjam sproščeno delovno okolje, kjer so napake dovoljene. O njih se odprto pogovarjamo in iščemo rešitve za izboljšave delovnega procesa mnogokrat izven ustaljenih okvirjev. Vsako leto z vsemi strokovnimi delavci, ki jih je v mojem zavodu dvaintrideset, opravi individualne kvalitativne razgovore, ki trajajo približno uro in pol. Razgovor izkoristim tudi za »out of the box thinking«, kjer sogovornika potiskam izven okvirjev pri iskanju rešitev za njegove izzive. Pogosto pa rešitve najdemo ob sproščeni debati pri kosilu ali ob kavi v kabinetu. Naslednji korak pa je, da se zadolži osebo, ki bo rešitev spravila v življenje. Tako po dveh letih in pol ravnateljstva ocenjujem, da smo postali sproščena organizacija, z mnogo idejami, ki se jih na koncu tudi realizira. Zaposleni imajo odprte roke in z veseljem participirajo z idejami in realizacijo, saj čutijo pozitiven doprinos.

2.3 Zaključek

Največ za razvoj čustvene inteligence in kreativnosti lahko seveda storimo pri otrocih. Vendar pa dobimo v svojo organizacijo že izoblikovane sodelavce, zato je za menedžerja pomembno, da razume razvoj posameznih kompetenc v zgodnjih letih življenja. Igra je tako skupni imenovalec pri krepitevi čustvene inteligence in kreativnosti. Zato je potrebno v organizacijsko kulturo podjetja vnesti igrivost in vzpostaviti sproščeno okolje, ki vzpodbudi procese »sanjanja«.

S tem bodo imeli sodelavci ponovno možnost razvijati za vašo organizacijo in tudi družbo prepotrebni kompetenci.

Literatura

- Bencsik, A., Horváth-Csikós, G. in Juhász T. (2016). Y and Z Generations at Workplaces. *Journal of Competitiveness*, 8(3), 90–106.
- Carrington, D. (2016). *Three-quarters of UK children spend less time outdoors than prison inmates – survey*. Dostopno na: <https://www.theguardian.com/environment/2016/mar/25/three-quarters-of-uk-children-spend-less-time-outdoors-than-prison-inmates-survey> (18. 1. 2019).
- Gray, P. (2013). *Free to Learn*. New York: Basic Books.
- Kardaras, N. (2016). *Glow kids*. New York: St. Martin's Press.
- Robinson, K. (2009). *The Element*. London: Penguin Books.
- World economic forum. 2016. Dostopno na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf (18. 1. 2019).
- Plezanje po drevesu [slika 1]. Dostopno na: https://www.facebook.com/pg/naturo.si/photos/?ref=page_internal (18. 1. 2019)
- Izgradnja hiške na drevesu [slika 2]. Dostopno na: https://www.facebook.com/pg/naturo.si/photos/?ref=page_internal (18. 1. 2019)

Model uvedbe igrifikacije v sisteme za upravljanje učenja glede na osebnostne lastnosti

MARKO URH IN EVA JEREB

Povzetek Članek predstavlja model uvedbe igrifikacije v sisteme za upravljanje učenja. V članku so predstavljeni pojmi, kot so e-izobraževanje, igrifikacija, sistem za upravljanje učenja, osebnostne lastnosti in model, ki vključuje vse omenjene pojme. Določeni elementi igrifikacije imajo različen vpliv na posameznika. Zato je pomembno, da se le ti uporabijo za določene posameznike, ki imajo določene osebnostne lastnosti. V prvem delu prispevka je predstavljen pojem igrifikacije, ki pomeni uporabo elementov iger v neigranih kontekstih. Sledi predstavitev sistemov za upravljanje učenja in osebnostnih lastnosti, ki služijo kot podlaga za uporabo določenih elementov igrifikacije za posamezne udeležence. Pravilna uporaba elementov igrifikacije lahko poveča stopnjo motiviranosti in angažiranosti posameznika. Predstavljen model lahko služi za nadgradnjo obstoječih sistemov za upravljanje učenja.

Ključne besede: • izobraževanje • sistem za upravljanje učenja • igrifikacija • osebnostne lastnosti • model •

KORESPONDENČNI AVTOR: viš. pred. dr. Marko Urh, višji predavatelj, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: marko.urh@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.87>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

The Model of Introduction of Gamification Into Learning Management Systems Based on Personality Traits

MARKO URH & EVA JEREB

Abstract The paper describes the model for introduction of gamification into learning management systems. The paper presents concepts such as e-learning, gamification, learning management systems, personality traits and a model that includes all of these concepts. Elements of gamification have different effects on individuals. Therefore it is important that certain elements of gamification are used for certain individuals with certain personality traits. In the first part of the paper the term of gamification is presented. Gamification means the use of game elements in non-game contexts. Further on, learning management systems and personality traits, which serve as a basis for the use of certain elements of gaming for individual participants, are explained. With correct use of the elements of gamification we can increase motivation and engagement of participants. The presented model can be used to upgrade existing learning management systems.

Keywords: • education • learning management system • gamification • personality traits • model •

1 Uvod

Zaradi naraščajočega števila prebivalcev po vsem svetu, globalizacije in nenehnih tehnoloških sprememb postaja izobraževanje vedno bolj pomembno. Z razvojem informatike in računalništva je postalo znanje bistveno bolj dostopno kot kadarkoli v zgodovini človeštva. Dharmawansa, Nakahira in Fukumura (2013) so mnenja, da ima zelo velik vpliv na družbo in pojave v njej internet, ki kot po navedbah omenjenih avtorjev ustvarja novo revolucijo v 21. stoletju. Internet predstavlja zelo pomemben element v izobraževanju, saj povezuje številne posameznike in izobraževalne organizacije. Zaradi interneta je omogočen takojšen dostop do številnih informacij in baz znanja. Internet je eden izmed temeljev v izobraževanju, ki omogoča tako imenovano e-izobraževanje. E-izobraževanje se zaradi svojih pozitivnih lastnosti vedno več uporablja tudi v podjetjih.

Poročilo podjetja IBM navaja, da podjetja z uporabo orodij za e-izobraževanje lahko povečajo produktivnost zaposlenih tudi do 50 % (Barkhodae, 2014). Cidral, Oliveira, Di Felice in Aparicio (2017) poudarjajo pomen popularizacije dosegljivosti do interneta ter, da je vse več uporabnikov naprav, ki omogočajo dostop do interneta (pametni telefoni, prenosniki, tablični računalniki in računalniki). Omenjene naprave so tudi del razloga za hitro širitev e-izobraževanja po vsem svetu. Kljub napredku na področju izobraževanja in predvsem e-izobraževanja, pa ostajajo v izobraževanju številna nerešena vprašanja. Bates (2017) navaja, da se pedagoški kader na fakultetah sooča s konstantnimi spremembami, ki segajo od spreminjajočega se števila študentov v razredih, vedno večjih razlik med študenti, do zahtev vlade ter delodajalcev, ki želijo več odgovornosti in diplomante, ki so pripravljeni na samostojno delo že ob samem vstopu v podjetje.

V osnovnih in srednjih šolah in tudi na fakultetah še vedno ostaja težava kako čim bolj motivirati in angažirati udeležence v nekem izobraževalnem procesu. Različni posamezniki se različno odzivajo na določene spodbude, povratne informacije ter imajo različne motive za izobraževanje. Urb in Jereb (2017) navajata, da se za spodbujanje študentov in učencev pri študiju in učenju uporabljajo različni vzvodi in sistemi nagrajevanja kot so bralne značke, zvezdice, nagrad za najboljše študente, različna častna mesta, denarne nagrade univerze, materialne nagrade in drugo. Da bi bile povratne informacije za udeležence v

nekem izobraževalnem procesu optimalne je potrebno kar najbolj razumeti in implementirati osebnostne lastnosti udeležencev, elemente iger, ki jih proučuje igrifikacija, informacijske sistem (npr.: sistem za upravljanje učenja) in druge faktorje. V nadaljevanju so podrobneje predstavljeni pojmi kot so izobraževanje in e-izobraževanje, sistemi za upravljanje učenja, igrifikacija in osebnostne lastnosti, ki so nato združeni in prikazani v modelu uvedbe igrifikacije v sisteme za upravljanje učenja glede na osebnostne lastnosti.

2 Izobraževanje in e-izobraževanje

Jereb (1998) temeljne cilje izobraževalnega sistema deli na: (1) izobraževalne cilje, ki jih izobraževalnemu sistemu definira družba; (2) izobraževalne cilje posameznih izobraževalnih programov, ki jih navadno opredeljuje stroka pri tem pa se upošteva izobraževalne cilje družbe; (3) izobraževalne cilje v učnih načrtih predmetov, ki tvorijo izobraževalne programe, s pomočjo katerih skušamo uresničiti cilje na prejšnjih dveh nivojih. Hart (2018) omenja najpogostejše načine izobraževanj v organizacijah in podjetjih, ki so: klasično učenje v razredu (angl. classroom training), e-izobraževanje (angl. e-learning), kombinirano učenje (angl. blended learning), socialno učenje (angl. social learning) in moderno učenje za potrebe modernih delovnih mest (angl. modern workplace learning). Izobraževalni sistemi, ki imajo za temelj internet postajajo vedno bolj v uporabi v šolah, univerzah in podjetjih, njihov namen pa je dopolnitev tradicionalnega načina izobraževanja (Valsamidis in drugi, 2014).

Draves (2007) omenja in našteva glavne prednosti e-izobraževanje pred klasičnim, ki so: učenec se lahko uči v tistem delu dneva, ki mu najbolj ustreza; učenec si lahko samostojno narekuje tempo učenja; se lahko osredotoči na specifična področja tematike; si lahko sproti testira svoje pridobljeno znanje; lahko bistveno več komunicira z učiteljem in ostalimi udeleženci; lahko pridobi veliko več informacij ter v krajšem času; je cenejše in je bolj dostopno. Kljub prednostim, ki jih prinašajo določene nove tehnologije, pa mora biti izobraževanje prilagojeno uporabnikom in ne, da se uporabniki prilagajajo tehnologiji. Učinkovito učno okolje, ki ima za osnovo internet mora spodbujati in podpirati več zadev in konceptov, ki so (Shea, Pickett in Pelz, 2003): stik med študenti in ostalimi udeleženci, vzajemnost in sodelovanje med študenti, hitro povratno informacijo, dovolj dolg čas za posamezno nalogo, tehnike aktivnega učenja, komuniciranje in spoštovanje različnosti in načinov učenja vsakega

študenta. Ko govorimo o e-izobraževanju nikakor ne moremo mino vse bolj razširjenih sistemov za upravljanje učenja, ki so predstavljeni v nadaljevanju.

3 Sistem za upravljanje učenja

Tetsuharu (2009) je mnenja, da je namen sistemov za upravljanje učenja (angl. Learning Management Systems - LMS) pomoč učiteljem/profesorjem pri njihovem delu (obvladovanje, upravljanje in dokumentiranju dela študentov). Različni strokovnjaki podajajo priporočila kako čim bolj organizirati, narediti in prilagoditi učne vsebine v različnih učnih platformah, kot so sistemi za upravljanje učenja (Lee in Hammer, 2011; Simões, Redondo in Vilas, 2013): hitre povratne informacije, prilagajanje nalog glede na učne sposobnosti, uravnoteženje nalog in sposobnosti učencev/študentov, omogočanje eksperimentiranja in ponovni poskusi, glavni učni cilj razdeliti podcilje, omogočanje različnih poti za dokončanje, pozitivne povratne informacije (materialne in/ali nematerialne nagrade), uporabljanje različnih elementov iger pri različnih aktivnostih in ob neuspehu omogočiti ponoven poskus. Sistemi za upravljanje učenja zaradi svoje fleksibilnosti omogočajo veliko število predhodno predstavljenih funkcij vezanih na organizacijo in prilagajanje vsebin v učnih okoljih.

Po navedbah Capterra-e (2017) so glavne značilnosti in lastnosti, ki so pomembne za izbiro sistemov za podporo učenju sledeče: komu je namenjen sistem oz. ciljna skupina (akademsko/izobraževalno in korporacijsko/podjetniško); cena sistema za podporo učenju (brezplačni ali plačljivi sistemi); vrsta platforme (operacijski sistem ali splet), na kateri deluje sistem za podporo učenja (Windows, Mac OS X in splet); podprtost mobilnih platform, na kateri deluje sistem (Android, iOS); tehnična podpora uporabnikom in drugim; vrste in možnosti izobraževanja. Obstajajo številni sistemi za upravljanje učenja. V nadaljevanju so naštet nekateri, trenutno najbolj poznani sistemi za upravljanje učenja (abecedni vrstni red): Blackboard, Cornerstone, Edmodo, Instructure, Litmos, Moodle, Saba Software, Schoology, SkillSoft, SuccessFactors in drugi. Številni sistemi za upravljanje učenja omogočajo funkcije, ki vključujejo druge vsebin. Najznačilnejši sistem, ki omogoča vključevanje drugih vsebin v sistem za upravljanje učenje je tako imenovani tehnični podporni sistem SCORM (angl. Sharable Content Object Reference Model). SCORM je tehnični standard namenjen e-učenju. V skupini Rustici

Software (2017) navajajo, da je najboljša lastnost SCORM-a povezljivost med sistemi za upravljanje učenja in učnimi gradivi. Ispringsolutions (2015) navaja največje prednosti tehničnega standarda SCORM-a, ki so: cenovna ugodnost, večkratna možnost ponovne uporabe, prilagodljivost, široka dostopnost in višja stopnja angažiranosti.

4 Igrifikacija

Pedreira, García, Brisaboa in Piattini (2015) so mnenja, da ima igrifikacija lastnosti pravih iger kot so zabava in privlačnost. Uporablja se za izboljšanje uporabniške izkušnje igralca v nekem okolju kot je: delovno mesto, šola, aplikacije, spletnih straneh in drugo. Pedreira, García, Brisaboa in Piattini (2015) omenjajo, da se pri igrifikaciji uporablja filozofija, elementi iger v okoljih, ki niso igre, z namenom vplivati na obnašanje posameznikov, ki se kaže v izboljšani motivaciji in pripravljenosti za opravljanje nalog. Igrifikacija ima poleg svojih prednosti tudi slabosti in ena izmed njih je, da lahko povzroči tudi zasvojenost z neko aktivnostjo.

Igrifikacija je orodje, ki omogoča odpravo nekaterih negativnih vedenj študentov, poveča angažiranost študentov in vpliva na vedenje študentov (Buckley in Doyle, 2017). Izvedba igrifikacije v praksi zahteva razumevanje posameznih elementov igrifikacije. Werbach in Hunter (2012) ponujata seznam določenih elementov igrifikacije in njihovo pojasnitev (abecedni vrstni red): avatar: vizualna predstavitev s katerim se ujema značaja igralca; boj z močnejšim: neka zahtevna naloga v okviru določene stopnje; boj: ničelni seštevek vsote točk med udeleženci igre, ki se potegujejo za isti cilj; dosežki: specifično določena naloga v igri; lestvice: primerjanje z drugimi igralci; naloge: določeni izzivi, ki so predhodno določeni; nivoji: merilo zahtevnosti, ki temelji na igralčevih kompetencah; obdarovanje: pomoč drugim igralcem; odklepanje vsebin: vedno nove vsebine in cilji, ki so posledica osvojitve delnega cilja; skupine: skupina igralcev, ki skupaj sodeluje; točke: numerične vrednosti o aktivnosti igralca; virtualne dobrine: sredstva z določeno vrednostjo v igri; zbirke: zbirka značk, lovorič in drugo; značke: vizualna predstavitev doseženega cilja.

Najpogostejši elementi igrifikacije, ki se pojavljajo v izobraževanju so (Urh in Jereb, 2017): ustna pohvala profesorja, javna pohvala profesorja, pisno priznanje, časovna omejitev (naloga, izpit), negativne točke za napačen odgovor, dodatne

točke, tekmovanje/primerjanje s sošolci, kazni za neaktivnost, materialne nagrade, finančne nagrade, vizualni prikaz statusa napredka, hitre povratne informacije, skupinsko delo, individualno delo, naloge, ki imajo velik družben pomen, javna podelitev priznanj, objava med najboljšimi študenti, dobra ocena, delo z virtualnimi karakterji in problemi, doseči čim več točk na izpitu, vajah, predčasno dokončanje nalog in strah pred neuspehom. Pri igranju iger so potrebne določene spretnosti in kognitivne zahteve kot so (O'Neill, Wainess in Baker, 2005): razumevanje vsebine, reševanje problemov, sodelovanje/timsko delo, komuniciranje in samoregulacija. Buckley in Doyle (2017) sta mnenja da je uporaba igrifikacije v izobraževanju smiselna, saj se lahko uporabi za povečanje aktivnosti študentov, motivacije, spodbujanje učenje in razvoja veščin. Urb in Jereb (2017) sta mnenja, da zaradi pozitivnih lastnosti in možnosti vplivanja na vedenje igrifikacija postaja vse bolj proučevana v strokovnih in znanstvenih krogih.

5 Osebne lastnosti

Po podatkih, ki jih najdemo na spletni strani Worldmeters (2019) je bilo v času navedbe vira na svetu okoli 7,68 milijarde ljudi. Med ljudmi obstajajo številčne razlike v barvi kože, veri, nacionalnem prepričanju, navadah in drugih zadevah. Obstajajo številne raziskave, metode in testi s katerim lahko analitično določamo lastnosti ljudi. Eden bolj znanih je zagotovo Test velikih pet faktorjev (Velikih 5), ki ga lahko v strokovni literaturi zasledimo tudi pod imenom Big Five personality traits, five-factor model-FFM ali model OCEAN (angl. Openness to experience, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness, Neuroticism) (Rothmann in Coetzer, 2003). Omenjen model je tudi najpogosteje uporabljen za zagotavljanje skladne taksonomije osebnostnih lastnosti in je postal najbolj tudi razširjen in obsežno raziskan model osebnosti (Gosling, Rentfrow in Swann, 2003). Z omenjenim testom merimo faktorske dimenzije, ki so sestavljene iz (abecedni vrstni red): ekstravertiranost, nevroticizem, odprtost, sprejemljivost in vestnost. Merjenje in določevanje vrste osebnosti po Testu velikih pet faktorjev je narejen na osnovi številnih vprašanj. Poznamo daljše in krajše različice omenjenega testa.

6 Osebnostne lastnosti

Igrifikacija nima odgovora na vsa vprašanja, ki se pojavljajo v izobraževanju. Številni poskusi implementacije igrifikacije v izobraževanje so pokazali pozitivne rezultate, ki jih omenjajo sledeči avtorji: Foster, Sheridan, Irish in Frost (2012): dosežki (pozitivni rezultati); Li, Grossman in Fitzmaurice (2012): izzivi, nivoji, nagrade, časovni pritisk, točke, mini igre (pozitivni rezultati); Denny (2013): značke (pozitivni rezultati); Goehle (2013): točke, napredek, dosežki, nagrade (pozitivni rezultati); Snyder in Hartig (2013): nagrade (pozitivni rezultati). Obstajajo pa tudi mešani in negativni rezultati pri vključevanju igrifikacije v izobraževanje. Nekaj teh je: Gasland (2011): točke, napredek (mešani rezultati); McDaniel, Lindgren in Friskics (2012): značke, lestvice (mešani rezultati); Domínguez in drugi (2013): nivoji, izzivi, značke, lestvice (mešani rezultati). Raziskava izvedena na področju izobraževanja in elementov igrifikacije jasno pokaže, da vsi elementi igrifikacije nimajo enakega vpliva na motivacijo udeležencev v nekem izobraževanju (Tabela 1).

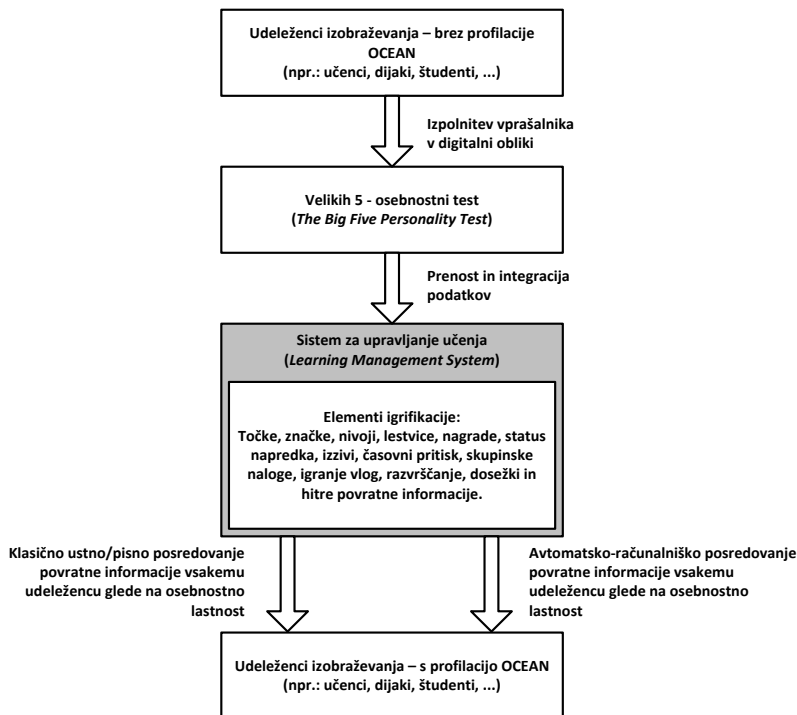
Tabela 1: Vpliv elementov igrifikacije na motivacijo pri študentih (Debeljak, Kofjač, Pintar in Urh, 2015)

Kako močno vas motivirajo naštetih elementi?	Povp. vred.	STD
Pridobivanje dodatnih točk za prisotnost na predavanjih in vajah	3,62	1,151
Sodelovanje s sovrstniki in skupinsko delo	3,56	1,032
Pridobivanje dodatnih točk za aktivno sodelovanje na predavanjih in vajah	3,56	1,112
Pridobivanje dodatnih točk za opravljanje domačih, seminarških in drugih nalog	3,52	1,033
Nagrade za uspeh v obliki bonus točk	3,33	1,123
Nagrade za dosežke v obliki materialnih nagrad	3,09	1,056
Nagrade za dosežke v obliki pohval, nazivov ali statusov	3,00	1,237
Omejen čas za oddajo domačih, seminarških in drugih nalog	3,00	1,042
Omejen čas za pripravo na kolokvije in izpite	2,90	1,014
Kazni za zamujanje časovnih rokov oddaje	2,84	1,160
Kazni za neuspešno opravljanje obveznosti (npr. minus točke, idr.)	2,76	1,223
Nagrade zgolj iz naključne sreče (npr. na podlagi žreba, idr.)	2,29	1,149
Razvrščanje v lestvice z anonimnimi udeleženci (npr. indeks in ocene)	2,28	1,114
Razvrščanje v lestvice z vidnimi udeleženci (npr. tekmovanje s sovrstniki)	2,20	1,059

Igre in predvsem elementi iger imajo na določene posameznike različnih psiholoških vpliv, saj nekatere obdržijo v navidezni povratni zanki, ki se sestoji iz akcije, povratne informacije in refleksije (Hickey, Ingram-Goble in Jameson, 2009). Hanus in Fox (2015) menita, da je uporaba določenih elementov igrifikacije lahko zelo učinkovita. Pozorni moramo biti na neustrezno uporabo

nagrada, značk in lestvic, saj lahko pride do neželenih aktivnosti med udeleženci izobraževanja. De-Marcos, Dominguez, Saenz-de-Navarrete in Pagés (2014) navajajo, da pogoste nagrade, ki jih dobijo za svojo aktivnost in uspehe igralci iger na nekatere delujejo kot zunanja motivacija. Urh in Jereb (2017) opozarjata, da je pri uporabi nagrad pri študiju potrebno biti previden. Določene raziskave na področju psihologije so pokazale nekatere negativne učinke zunanjih nagrad na notranjo motivacijo učencev za učenje. Deci, Koestner in Ryan (2001) omenjajo, da nagrajevanje ni vedno pozitiven motivator, ampak da lahko včasih deloma tudi ogrozi in ne poveča motivacije, radovednosti, zanimanja in vztrajnosti za učenje.

Urh in Jereb (2017) navajate, da je uporaba različnih elementov igrifikacije odvisna od številnih elementov kot so: (1) udeleženci, tematike in snovi izobraževanja; (2) učitelji in profesorji; (3) okolja izobraževanja, kulturno okolje in (4) sistemi, ki podpirajo izobraževanje. Karpinskyj, Zambetta in Cavedon (2014) opredeljujejo različne načine prilagajanje vsebin, ki nastopajo v video igrah in so odvisne od: aktivnosti (stopnja napredovanja), izkušnje (glede na igralčevo čustveno in kognitivno odzivanje med igranjem), vedenje (dejanja, ki jih igralec naredi v igri), želje (igra po meri igralca) in osebnosti (glede na karakter igralca). V različna izobraževanja so vključene osebe, ki imajo različne osebnostne značilnosti. Zaradi različnih osebnostnih značilnosti pa je težko narediti in izvesti izobraževanje, ki bi bilo v celoti optimalno za posamezne tip osebnosti. Posameznemu tipu osebnosti odgovarjajo določeni elementi izobraževanja, kot so specifične povratne informacije, načini motivacije in drugo. Model uvedbe igrifikacije v sisteme za upravljanje učenja glede na osebnostne lastnosti (Slika 1) vključuje udeležence izobraževanja, osebnostne teste (Velikih 5), sistem za upravljanje učenja, posamezne elemente iger (točke, značke, nivoji, lestvice, nagrade, status napredka, izzivi, časovni pritisk, skupinske naloge, igranje vlog, razvrščanje, dosežki in hitre povratne informacije) in prilagojene povratne informacije.



Slika 6: Model uvedbe igrifikacije v sisteme za upravljanje učenja glede na osebnostne lastnosti.

Vir: svoj

V začetni fazi je potrebno udeležence nekega izobraževanja testirati. Testiranje udeležencev mora biti izvedeno v skladu z veljavno zakonodajo (varstvo osebnih podatkov, strinjanje s testom, GDPR izjavami in drugo). Testiranje z vprašalnikom o osebnosti (angl. The Big Five Personality Test) ima za rezultat osebnostni profil posameznega udeleženca izobraževanja. Seveda lahko uporabimo tudi druge teste, ki jih lahko po potrebi kombiniramo in dopolnjujemo z drugimi spoznanji o udeležencu z namenom izboljšanja uporabniške izkušnje. Podatki o osebnostnih lastnosti se v digitalni obliki nato prenesejo v sistem za upravljanje učenja. Udeleženci izobraževanja, ki temelji na e-izobraževanju ali kombiniranem izobraževanju, brez motenja izvajajo in opravljajo svoje aktivnosti v okviru predavanj in vaj. Za svoje aktivnosti in rezultate pa so nato nagrajeni z elementi igrifikacije, ki so bili predhodno predstavljeni. Kombinacija podatkov o osebnostnih lastnosti in sistemov za upravljanje učenja omogočata podajanje takšnih elementov igrifikacije posameznemu udeležencu izobraževanja, ki je njemu najbolj prilagojeno oz. ima zanj kar najboljši možen odziv. Učitelju oz. profesorju je omogočeno, da ponudi

povratne informacije in pohvale na dva načina: (1) klasično ustno/pisno posredovanje povratne informacije vsakemu udeležencu glede na osebnostno lastnost in (2) avtomatsko oz. računalniško posredovanje povratne informacije vsakemu udeležencu glede na osebnostno lastnost.

Zaradi prilagojenih elementov iger, ki so kot povratne informacije posredovane udeležencem nekega izobraževanja, lahko dosežemo višjo stopnjo motivacije, angažiranosti, učinkovitosti in uspešnosti posameznika v nekem izobraževalnem procesu. Omenjena spoznanja lahko bistveno povečajo tudi prehodnost med letniki, zadovoljstvo z izobraževalno inštitucijo in drugo.

6 Zaključek

V prispevku je predstavljen model uvedbe igrifikacije v sisteme za upravljanje učenja glede na osebnostne lastnosti. V začetku prispevka so za lažje razumevanje predstavljeni pojmi izobraževanja, e-izobraževanja, sistemi za upravljanje učenja, igrifikacija in osebnostne lastnosti. Simões, Redondo in Vilas (2013) predlagajo, da morajo imeti sistemi za upravljanje učenja omogočati učiteljem/profesorjem prilagajati učne aktivnosti glede na elemente igrifikacije in udeležence. Psaromiligkos, Orfanidou, Kytagiias in Zafiri (2011) omenjajo, da sistemi za upravljanje učenja omogočajo hranjenje velikih količin podatkov o aktivnostih študentov, večina njih pa ne vključuje nobene možnosti podatkovnega rudarjenja, ki je lahko podpora za vrednotenje učnega procesa in njegove učinkovitost z namenom izboljševanja učne izkušnje. Prilagajanje učnih vsebin in povratnih informacij postajajo vse bolj pomemben elemente vsakega izobraževanja, saj imajo ljudje različne lastnosti in osebnosti. Informacijski sistemi, ki podpirajo izobraževanje (npr.: sistemi za upravljanje učenja) z določenimi modifikacijami omogočajo prilagajanje povratnih informacij. V prihodnosti lahko pričakujemo napredek na področju sistemov za upravljanje učenja, ki bodo vse bolj dovršeni in podkrepljeni z umetno inteligenco. Omenjeni sistemi bodo povezani tudi z drugimi koncepti in trendi, ki jih stroka napoveduje kot prihodnost na področju izobraževanja. Tako Boller (2017) navaja nekatere učne trende, ki bodo vplivali na področje izobraževanja v prihodnosti: mikro učenje, mobilno učenje, igrifikacija in učne igre, interaktivno učenje in 360° video učenje. Izobraževalne inštitucije bodo primorane v nenehno prilagajanje in posodabljanje učnih vsebin. Vključevanje igrifikacije v sisteme za upravljanje

učenja, ki temelji na osebnostnih lastnostih je ena izmed poti s katero lahko povečamo motivacijo, angažiranost in učinkovitost izobraževanja.

Literatura

- Barkhodaee, S. (2014) Nearly Half of Fortune 500 Companies Use E-learning. Why Aren't You? Pridobljeno 9. 01. 2018, <https://skyprep.com/2014/12/16/nearly-half-fortune-500-companies-use-e-learning-why-not-you/>
- Bates, A. W. T. (2017) Teaching in a Digital Age. Dostopno na <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>
- Boller, S. (2017) Seven 2017 Learning Trends: Novel or Norm? <http://www.bottomlineperformance.com/seven-2017-learning-trends-novel-or-norm/>, 10. 1. 2017
- Buckley, P., & Doyle, E. (2017) Individualising gamification: An investigation of the impact of learning styles and personality traits on the efficacy of gamification using a prediction market, *Computers & Education* 106, 43–55.
- Capterra. (2017) LMS Software. Pridobljeno dne 12. 1. 2018, <https://www.capterra.com/learning-management-system-software/#infographic>
- Cidral, W. A., Oliveira, T., Di Felice, M., & Aparicio, M. (2017) E-learning success determinants: Brazilian empirical study. *Computers & Education*, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.12.001>
- Debeljak, M., Kofjač, D., Pintar, R., & Urh, M. (2000) Uporaba igralnih mehanik v fakultetnem okolju, IS 2015, Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi. Ljubljana. str. 89-99. Objavljeno na <http://vivid.fov.uni-mb.si/wp-content/uploads/2016/07/Zbornik2015.pdf>
- Deci, E. L., Koestner, R. & Ryan, R. M. (2001) Extrinsic Rewards and Intrinsic Motivation in Education: Reconsidered Once Again. *Review of Educational Research*, 71 (1), 1–27.
- De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pages, C. (2014) An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers & Education*, Volume 75, June 2014, Pages 82-91.
- Denny, P. (2013) The effect of virtual achievements on student engagement. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Presented at CHI 13'. ACM, pp. 763–772.
- Dharmawansa, A. D., Katsuko T. Nakahira, K. T., & Fukumura, Y. (2013) Detecting eye blinking of a real-world student and introducing to the virtual e-Learning environment. *Procedia Computer Science*, 22, 717-726.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013) Gamifying learning experiences: practical implications and outcomes. *Comput. Educ.* 63, 380–392. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>.
- Draves, W. A. (2007) Advanced teaching online. *Learn, Wisconsin. Education*, 75, 82-91. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>.
- Foster, J. A., Sheridan, P. K., Irish, R., & Frost, G. S. (2012) Gamification as a strategy for promoting deeper investigation in a reverse engineering activity. In: *Proceedings of the 2012 American Society for Engineering Education Conference*, pp. AC 2012–AC 5456.
- Gasland, M. (2011) Game mechanic based learning (Master's thesis). Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway.
- Goehle, G. (2013) Gamification and Web-based Homework. *Primus: Probl. Resour. Issues Math. Undergrad. Stud.* 23, 234–246. <http://dx.doi.org/10.1080/10511970.2012.736451>.
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J. & Swann, W. B. Jr. (2003) A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in Personality* 37 (6): 504–528.
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015) Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and

- academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161.
- Hart, J. (2018) Introduction to Modern Workplace Learning in 2018. Pridobljeno dne 13. 1. 2018, <http://modernworkplacelearning.com/mwl-series-2018-part-1-an-introduction-to-mwl-in-2018/>
- Hickey, D. T., Ingram-Goble, A., & Jameson, E. M. (2009) Designing assessments and assessing designs in virtual educational environments. *Journal of Science Education and Technology*, 18(2), 187–208.
- Ispringsolutions. (2015) 5 Benefits of Teaching with SCORM in Your Online Course. Pridobljeno dne 14. 12. 2017 na <https://www.ispringsolutions.com/blog/5-benefits-of-teaching-with-scorm-in-your-online-course/>
- Jereb, J. (1998) Teoretične osnove izobraževanja. Založba Moderna organizacija, Kranj.
- Karpinskyj, S., Zambetta, F., & Cavedon, L. (2014) Video game personalisation techniques: A comprehensive survey, *Entertainment Computing* 5, 211-218.
- Lee, J., & Hammer, J. (2011) Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2).
- Li, W., Grossman, T., & Fitzmaurice, G. (2012) GamiCAD: a gamified tutorial system for first time AutoCAD users. In: *Proceedings of the 25th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*. Presented at UIST' 12. ACM, Cambridge, MA, 103-112.
- McDaniel, R., Lindgren, R., & Friskics, J. (2012) Using badges for shaping interactions in online learning environments. In: *Proceedings of the 2012 IEEE International Professional Communication Conference*. Presented at IPCC 2012. IEEE, Orlando, FL, pp. 1-4.
- O'Neill, H. F., Wainess, R., & Baker, E. L. (2005) Classification of learning outcomes: evidence from the computer games literature. *The Curriculum Journal*, 16, 455-474.
- Pedreira O., García F., Brisaboa N., & Piattini M. (2015) Gamification in software engineering – A systematic mapping, *Information and Software Technology* 57, 157-168.
- Psaromiligkos, Y., Orfanidou, M., Kytagiias, C., & Zafiri, E. (2011) Mining log data for the analysis of learners' behaviour in web-based learning management systems, *Oper. Res.* 11 (2), 187–200.
- Rothmann, S. & Coetzer, E. P. (2003) The big five personality dimensions and job performance. *SA Journal of Industrial Psychology*. 29.
- Rustici Software. (2017) What is SCORM? Pridobljeno 14. 12. 2017 na <https://scorm.com/scorm-explained/>
- Shea, P. J., Pickett, A. M., & Pelz, W. E. (2003) A follow-up investigation of teaching presence in the SUNY learning network. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7(2), 61–80.
- Simões, J., Redondo, R. D., & Vilas, A. F. (2013) A social gamification framework for a K-6 learning platform, *Computers in Human Behavior* 29, 345-353.
- Snyder, E., & Hartig, J. (2013) Gamification of board review: a residency curricular innovation. *Med. Educ.* 47, 524–525. <http://dx.doi.org/10.1111/medu.12190>.
- Tetsuharu, K. (2009) A report on e-learning classes in which a LMS/CMS is used, *Research Reports of Kagoshima National College of Technology*, Vol.44, str. 27–30.
- Urh, M. & Jereb, E. (2017) Igrifikacija v izobraževanju, *Kadrovski management v sodobni organizaciji*. 2017. Bernik, M. (Ur.). Pridobljeno 20. 1. 2019 na <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-GY3YNDID/73d5714e-c07a-4f1f-ba82-cad06f659e28/PDF>
- Valsamidis, S., Kazanidis, I., Petasakis, I., Kontogiannis, S., & Kolokitha, E. (2014) E-Learning Activity Analysis. *Procedia Economics and Finance*, 9, 511–518.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012) *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press, Philadelphia, PA.
- Worldmeters (2019) Current World Population pridobljeno dne 28. 1. 2019 <http://www.worldometers.info/world-population/>

The Process of Sustainable Energy Management Implementation – Conceptualization and Approaches

BOJANA VASIĆ

Abstract Over the past several decades, along with the advancement of technology of energy production, clear goals have been set in line with preservation of resources, climate protection and cost savings, but in a way that users have a permanent access to the energy they need. With this in mind, it is clear that technological innovations can be varied to the extent permitted by their management and implementation. The expansion of renewables, efficiency and energy sustainability has led to the transition to more sustainable energy management practices. The term energy management includes systematic minimization and control of the amount and price of energy used in providing a service. The strategy of sustainable management is the only acceptable strategy for energy management (Radovanović, Dodić, Popov, 2013). In this article, six implementation approaches will be presented: Traditional approach; System approach; Eco-management approach; Quality model approach; Life cycle analysis approach and Gap analysis approach. The applicability of these approaches in certain companies depends on their advantages and disadvantages and choice of approach must be carefully selected, especially for companies which are large energy consumers and/or producers.

Keywords: • energy management • organization • implementation • sustainability • sustainable management •

1 Introduction

The implementation of a sustainable energy management process can be applied to a particular company, region or country, using appropriate approach in order to carry out the implementation, it is necessary to perform an environmental analysis, while control is performed by measuring the performance. Each company, region and country can be identified individually by specific characteristics, which are determined by many parameters, and at a certain times go through different stages of development. All this is a sufficient indication of why the application of these energy management methods is not recommended at a wider scale than the national ones, as there are significant differences among countries in terms of social, political, economic and environmental situations (Radovanović, Dodić, Popov, 2013).

In this paper, six methods and techniques of implementation that can be used in the energy management process (traditional approach, systematic approach, eco management approach, quality mode application approach, life cycle analysis and gap analysis approach) are presented (Ward et al, 2016; EC, 2016). What approach will be chosen depends on which method will prove to be the most effective for a particular company, taking into account all its characteristics (Payne, 2010). Each of these approaches has its own advantages and disadvantages, and therefore cannot be claimed with the precision which is the best or the most acceptable. Very often the most positive result is given by multiple access combinations (Ozturk, 2017).

2 Traditional approach

Traditional approach is consider as a “top-down” approach, that means it starts with broader picture which breaks into base elements at the end in order to gain insight into its composite subsystems (Figure 1).



Figure 1. Traditional approach

Before collecting all necessary information it is important to obtain management support and to define clear goals. The most important step is to get approval from the executive management to start strategy development of sustainable energy management and as the ultimate goal to carry out its implementation in line with the business policy of the company (Bowman, Helfat, 2001). Collecting information is done through a team formed by employees or a group of external experts. The data collected refers to information that could potentially be important, such as energy sources, own energy sources, the amount of energy consumed, energy efficiency per workplace, process and product, energy efficiency level, losses, as well as the economic aspects of energy consumption. The information collected can provide a realistic picture of the state of the energy management, and thus will point to the problem and disadvantages that accompany them, which in itself gives a clear picture of the priorities of the energy policy and allows the development of an initial strategic plan.

In order to clearly define the priorities, two analyzes need to be done. Pareto analysis is done to rank the priorities, and then with the help of a complete analysis of opportunities, clear priorities of the program are determined. It is recommended that the objectives be included in the action plan for each year, with as precise targets as possible. Possible obstacles must be anticipated in advance, and accordingly a plan must be made to overcome the obstacles. Finally, the plan should determine the schedule of activities that will, among

other things, enable management to monitor the process and progress during the year (Radovanović, Dodić, Popov, 2013).

Implementation of the P2 Program

The implementation of the traditional approach is done in six steps (Bryson, Alston, 2009). The first step is a detailed evaluation that allows you to define options / determine alternatives through brainstorming. Determine alternatives represent the second step during which it is necessary to determine the existing gaps in the energy policy and as such are ranked depending on the urgency. A limited number of alternatives are redirected to make the most clear focus of implementation possible. The third step relates to Feasibility study development, in which analyzes are made for certain alternatives. It is not necessary to carry out a detailed analysis for each alternative, but it is important that each analysis shows how far the alternatives are feasible from a technical, environmental and economic point of view. The fourth step follows the evaluation of the feasibility of the alternatives, and refers to the report that needs to be written about a detailed evaluation. The report that needs to be presented to the management needs to highlight the specific benefits that are expected after implementation, such as how much energy can be saved or how much energy efficiency increases, reduces waste, etc. From these analyzes, management can determine how much these proposals are truly cost-effective from the point of view of finance. If the management decides that such an investment is sustainable and cost-effective, it moves to the final, fifth step that relates to the implementation of the plan. Implementation is carried out in several phases, the whole process is monitored and the goal of achieving the given goals is small changes / adjustments of the process itself. The traditional approach does not require the preparation of a specific action plan, it requires the collection and analysis of data, as well as the measurement of progress, i.e. the economic results, which is also the last step of the implementation (Fred, 2011).

Traditional approach requires a wide range of communication, therefore, this process aims to develop all types of communication. This approach involves two-way communication, therefore it is necessary to consider any proposal

that is received from employees. The education of each individual member involved in this implementation must be indicated. This approach recommends a special consideration of employee reward programs.

3 System approach

The system approach to sustainable energy management observes the whole organization, as well as its parts and connections among these parts (Radovanović, Dodić, Popov, 2013). The system approach is unique for several reasons, but it is essential that it is based on the fact that the unit can not be lost, that it can only be transformed from one form to another. Based on this, it is considered that any system that requires the implementation of this process is characterized by a certain energy flow, and consists of a set of components and connections between them. Each component is interconnected directly or indirectly, and therefore the change in one part is felt in all other parts. Processes that consume energy do not always provide information that is easy to determine or present because this process often requires too much time and energy to attempt to understand the problem. One of the basic characteristics of this approach is the formation of a team within the organization itself, which participates in decision making rather than involving individual experts (but this does not mean that the services of experts are not used at all on the contrary). Team members are obliged to analyze the problem and offer the possible solutions (Grant, 2002).

The implementation of the system approach, depending on the degree of detail, can be presented in several ways, but it consists of the six basic steps shown in Figure 2.



Figure 2. System approach

The first step in mapping the process involves data collection, revision, sorting and comparison. In this way, knowledge about the process will be reconsidered and, if necessary, restructured, the process itself becomes "visible" and therefore it is possible to see the process from a new perspective. The main features of this process are greater knowledge of the use and loss of energy resources during the process and the updating of existing knowledge.

Hierarchical process maps represent an efficient way to characterize the process of flows and consumption of energy. Diagrams provide information in a much clearer and more comprehensible way. Hierarchical process characterization shows a maximum of three to six objects on a single sheet of paper, because almost every process can be shown in such a way (Fred, R. D. (2011)). During the mapping process two basic rules need to be observed. First, the process map should help the program implementation team understand the process better than using other methods. Second, process maps should help the team communicate better with management and other stakeholders (Grant, R. M. (2002)).

The third step of this process is the determination of costs by means of importance because it is justified by the investment in alternative opportunities. There are three types of costs: total costs, costs incurred by the loss of energy resources, and costs based on the cost of management and other non-material costs . (Fred, R. D. (2011)). An important remark is that the internal transaction, which represents the cost of the activity, can not be monitored. The money that can only be monitored is one that comes in or goes out of the organization.

Selection of possibilities is a fourth step in which information that are gathered in previous step could be used. Every organization has its own method for selecting opportunities. If all opportunities identified in the process map are ranked according to the sequence of their costs, it can be noted that 20% of them carry about 80% of all costs, and vice versa. In most cases, this 80/20 rule (the so-called Pareto principle) should be used for selecting opportunities. Most organizations apply this rule in their work.

The main reason why the energy resource is used or the loss occurs is the cause, this is why the cause analysis is very important in this phase. If there is no possibility to eliminate cause, it should be prevented. Identification of causal factors requires analysis of the root of the cause.

Each approach has a certain method for generating alternatives to solving problems in energy management (Grant, R. M. (2002)). Some experts believe that practical applications should be limited to a small number of alternatives for solving a specific problem (Hill, C. W. L., Jones, G. R. (2010)), either because they have not performed the analysis of the root of the problem (Hill, C. W. L., Jones, G. R. (2010)), or because the team members are not adequately involved in the process of generating alternatives. It is considered satisfactory if each team of organizations succeeds in developing several alternatives.

There are two tools that are most commonly used in order to make the system approach easier to use and more efficient: action plans and checklists. An action plan should be prepared for each activity that is planned for each year of implementation of the program of sustainable energy management (Hill, C. W. L., Jones, G. R. (2010)). Every action plan should contain all alternatives that will be applied and point out all substages and steps that will take place. Checklists provide important information on the steps and methods for measuring organizational performance and effectiveness (Shams, H. (2014)). They also help in organization of data that are necessary for evaluation of the current status and monitoring the process, as well in conducting future activities.

4 Eco-management approach

Implementation of ISO 14001 series standards represents eco-management approach and it is very effective tool for improving organizational environmental performance and implementation of a sustainable approach to energy management. The purpose of the standard is to help organizations to minimize how their operations (processes, etc.) negatively affect the environment (i.e. cause adverse changes to air, water, or land); comply with

applicable laws, regulations, and other environmentally oriented requirements; and continually improve in the above (Hill, C. W. L., Jones, G. R. (2010)).

A simplified description of the implementation of a sustainable energy management system using eco-management is given in Figure 3.



Figure 3. Eco-management approach

Three key principles represent the base of the eco-management approach: compliance with changing environmental regulations, pollution prevention, and continuous improvement of environmental performance.

The role of the ISO 14001 standard is to set up a common approach to eco-management that is recognized internationally and represents management standard.

Identification of needs goes in four steps. First step is identification of compliance procedure and techniques of management. Second is understanding current and future ecological orientation. Third step is provision of valid information and final step is developing environmental plan for employees involved in the process.

Many organizations find it useful to use gap analysis of the existing energy system as an initial step in the development of an eco-management system (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). It helps to get to know the whole situation, current status of energy performants and areas that require attention when applying the eco-management system.

Management has main role for developing the vision and direction of development of the energy system. When defining the energy policy, management should define the scope of observation and ensure consistency with organizational vision, core values, goals, and other efforts. Also, every policy should contain program that will relate to implementation of the plan for pollution prevention, alignment of business operations with existing recommendations, and continuous improvements of the system.

Management is the most responsible and has a decisive role in the development of a vision as well as in controlling the development of the energy system. Application of energy policy is necessary in order to better understand and develop organizational energy goals. According to eco-management standard there is no need to define specific energy goals, more important is to ensure a general network which will provide organization and implementation of each goal that is necessary for improving energy performance.

Second step of eco-management approach is energy policy and determination which include couple of steps. The most important is to define the vision and to determine direction of energy policy development. Next one is to define the scope and to harmonize it with the goals and the last step applies to determination for energy and FMS policy implementation.

Third step of this approach is planning which is required because of the change in the production lines as the organization grows. Planning should be handled simultaneously with other business planning and should include: planning of eco-management, identification of features and important influence, identification of goals and targets, eco-management training and responsibilities and developing energy program.

The eco-management system was created from the need to solve environmental problems caused by system's activities, product and services. In order to solve the problem it is necessary to first detect the problems it causes with systematically monitoring of environmental impacts. This approach can be very effective and can encourage organizations to take a

proactive and sustainable approach to managing their environmental impacts and programs (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). The organizational aspects may include generation of waste and pollution, use of resources, use and losses of energy, and other environmental impacts. For implementation of sustainable energy management the most important part are eco-management goals. These goals have to be consistent in accordance with organization environmental policy in order to achieve defined environmental efforts. The goals should be determined based on environmental impacts made by energy consumption, legal and other regulation, public opinion, technical capability and flexibility of equipment. In general, eco-management approach gives an opportunity for innovative solutions at all stages of the organization.

When specific goals are defined it is very important to carry out suitable training in order to reach the desired objectives and implement them into existing environmental, health and safety program. It is important that employees get familiar with their own environmental responsibilities through training, to know how to behave in certain situations. Training should be provided to all employees in the implementation of sustainable energy management (Harison, John, 2007). The quality training is the key for successful implementation.

The formation of eco-management is the last part of planning within the eco-management system. It should contain an action plan, define responsibilities for every organizational level, implementation plan, timeline, and the resources required to meet objectives. Each participant should develop his or her own plan which should be closely connected in the overall plan.

Careful evaluation of all the steps of implementation should be conducted to get familiar with the impacts it will cause. At this point it is very important how to implement the eco-management approach into the existing environmental regulations. The stage of implementation of eco-management system can be represented in three steps: implementation of eco-management, operational control and checking and corrective activities.

Monitoring and measuring of energy performance is also required for certain procedures in order to collect needed information for potential estimation of achieving targets, and assessment of compliance with environmental regulations. The evaluation phase and observation of the functioning of the eco-management system are: monitoring and measuring with corrective and preventive actions, periodic observation of the implementation and efficiency by the management and improved readiness to react in hazardous situation and prevention.

5 Total quality management approach

In this approach both top management and employees can be engaged at all levels. The most commonly used model for quality management approach is based on the Baldrige Quality Program.

In practice, the two models are commonly used – one contains seven criteria and the other contains eleven criteria.

5.1 The Seven Criteria of the Quality Model

Implementation of the sustainable energy management program is a complex process, and all important factors must be respected. In order to include all the requirement and based on many years of experience in applying quality management, the seven basic criteria have been defined, as follows (Hill, Jones, 2010):

- 1) Leadership;
- 2) Strategic planning;
- 3) Involvement of stakeholders;
- 4) Involvement of employees;
- 5) Process management;
- 6) Information analysis; and
- 7) Results

5.2 The Eleven Criteria of the Quality Model

Principles are designed to provide a guide for decision making at all levels in an organization and are often point out as a core values of all activities. Depending on their needs every organization should choose the way to implement each principles into relevant criteria in the quality model in order to integrate the program of sustainable energy management in their business. In case that organization already has the basic principles it is important to consider sustainable energy management application in all areas. In case that organization does not have defined basic principles the first step towards it is to become familiar how they can be part of the organizational culture.

Within the quality model it is necessary to consider the following 11 principles (Wheelen, 2010):

- 1) Stakeholders-oriented program;
- 2) Leadership;
- 3) Continuous learning and improvement;
- 4) Evaluation of employees;
- 5) Fast response;
- 6) Effective design of products, services, and processes;
- 7) Long-term planning for the future;
- 8) Facts-based management;
- 9) Partnership development;
- 10) Public responsibility; and
- 11) Focus on results

5.3 Planning and Development of the Strategy of Sustainable Management of Energy

This step is very similar to the first step, which characterizes the traditional approach to implementation of sustainable energy management and is shown in Figure 4.

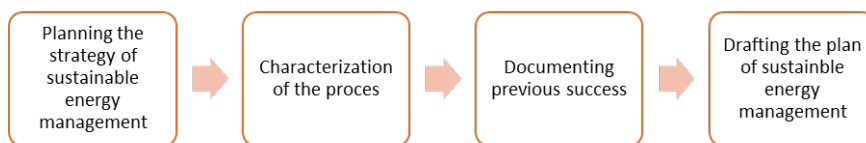


Figure 4. Planning and Development of the Strategy of Sustainable Management of Energy

The first step in application of the quality model primarily refers to strategic planning, with specific focus on the demands of stakeholders, leadership, and involvement of employees.

During the second step it is necessary to characterize the energy processes that take place in the organization and for this purpose the most useful is the application of the process mapping that is envisioned in the system approach to implementation of pollution prevention (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). Alongside the mopping process it is important to review the criteria of information analysis and the process management. Information analysis gives explanation how is the information, that influence the efficiency of the program realization and decision-making process, selected, collected and used within the organization. The analysis of the process management criteria provides information on how organization identifies, analyzes, and manages processes that potentially influence the environment or may cause injury and illness of employees. The first two steps includes six out of seven criteria and all eleven basic principles of the quality model.

The third step document previous success and all previous document in the field of pollution should be documented. It is very important to note everything that has be done so far in the field of environmental protection and improvement of the quality of the living environment even though the mot organization will be at the beginning of the sustainable energy management implementation. The timeframe that should examined includes the previous period of 2-5 years. Employees and management should be

familiar with the current activities and try to build in all positive experience and steps into its future program of prevention of pollution (Shams, 2014).

The last step refers to drafting the plan of the sustainable energy management. After implementation it is necessary to prepare a draft plan for pollution prevention, which will later be discussed by both, internal and external stakeholders.

6 Life cycle analysis

Life cycle analysis (LCA) is currently the most common method of designing environmentally friendly products and technologies and evaluating their impact on the environment (Shams, H. (2014)). This method can also be successfully used for the implementation of certain aspects of the strategy of sustainable energy management.

The reason why this method is widely used is because it governed by the international series of ISO 140000 standards. This analysis provides to the companies the volume of the impact on the environment by their products, processes and other activities. The objectives of LCA is to provide how serious and harmful is the impact and, also, to authorize the strategic planning of future activities.

From the systematic approach point of view LCA evaluates the environmental impacts and consequences of specific product, process or activity which includes purchase of raw materials to waste disposal. The basic steps of LCA are given in Figure 5.

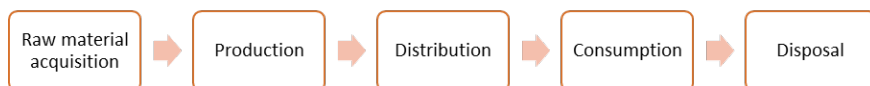


Figure 5. Basic steps of the life cycle analysis method

For each product or services that are made certain types and amount of energy is used. Exploitation of energy for every process represents the most intensive forms of exploitation of raw materials in general. The largest part of the required energy comes from conventional sources which immediately indicates on pollution, destruction of huge areas of land and on environmental quality in general. Use of conventional source of energy because of the energy needs and their impact on the environmental is something that every company has to take into account. The amount of energy that is used in production process strictly depends on the type of the activity, as well the quality of technology that is used, the intensity of its use, and the skills of the producers (Shams, H. (2014)). The assessment of energy consumption in the production system allows managers insight into the (non)compliance of sustainable development and is one of the key areas for implementing improvements.

Huge amount of energy is used for transport and distribution because most goods are produced in the places that are distant from the place of consumption and use. The assessment of the specific energy consumption for the need of distribution is very important. In this situation opportunities for saving energy are limited.

Each product is spent for a particular purpose in a certain way and thereby requires more or less energy consumption (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). The estimation of the energy efficiency of certain products is particularly important in the category of products. The goal to produce goods that use less energy is vitally important for modern business and market requirements (Ward, P. T., Duray, R. (2000)).

After the consumption of the product it should be disposed. When it comes to disposal, the most important thing is that it disposes safely. The possibility of safe disposal is certainly of special interest and is subject to numerous efforts to create products that can be disposed of in a manner that does not harm the environment and does not require intensive consumption of energy in that process (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). .

Life cycle analysis can be applied to a large number of activities, but on the other hand due to questionable quantity data and unsatisfactory data quality the comprehensiveness is limited. In addition, precise measurements are not provided, and no attention is paid to specific forms of energy change during work processes. Therefore, LCA is well accepted solely as a method for assessing the energy load of products. The application of this method to describe and evaluate the production cycle is extremely impractical and inefficient (Ward, P. T., Duray, R. (2000)).

6.1 The Main Components of Life Cycle Analysis

This approach is applied to assess the impact of each part of the process while obtaining a particular product. The basic components of LCA are:

- 1) Inventory analysis;
- 2) Estimation of impact; and
- 3) Improvement possibility analysis.

6.1.1 Inventory Analysis

Analysis of inventory is considered the most objective component of LCA (Shams, H. (2014)), because it is based on data obtained by measuring the amount of energy and raw materials, air emissions, liquid effluents, solid waste, and all other processes in the life cycle of products, technology, or activities. By doing inventory analysis it is possible to:

- 1) Create a set of all system requirements for energy resources;
- 2) Identify the part of the process in which it is possible to make reduction of energy consumption;
- 3) Develop new products or process with reduce energy use and so on reduce of pollution;
- 4) Consider the possibility of use alternative materials, products, or activities; and
- 5) Analyze and compare inventory information of similar products or process in the same or similar company.

6.1.2 Estimation of Impact

Estimation of impact is conducted after collection all the data during analysis on the inventory. This step of life cycle analysis is complex due to complexity of environment and numerous and diverse impacts. Thanks to their complexity, they give an overview of the extent to which certain product life cycles are harmful to the environment and give a concrete overview of what could be improved.

It should be noted that this phase of LCA is associated with a number of objective difficulties in implementation, because the estimation of the environmental impact itself is very complex and often there are no valid and reliable data on specific impacts (Shams, H. (2014)). Nevertheless, the evaluation should be carried out at least for parameters whose effects are well known and has been already studied.

6.1.3 Analysis of Improvement Possibilities

Analysis of improvement possibilities is done based on data collected inventory analysis and estimation of their impact on the environment (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). At this stage suggestions are given to improve the life cycle of a possible product or process, or to improve the environmental identity of companies. Suggestions for improvements are based on priorities, possibilities of implementation, as well as environmental and economic cost benefits (Shams, H. (2014)). Improving the environmental identity of company is very useful in numerous positive financial and non-financial effects.

6.2 Main Problems in Implementation

Life cycle approach is the oldest and most accepted method designed for environmental protection and it is regulated by the international system of standards of environmental protection (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). Despite the widespread application and privacy of this method, it has

certain limits and certain problems that arise during the implementation itself.

The most common problems in the application of LCA include:

- 1) Increased costs of application which are particularly huge problems in small enterprises;
- 2) Time needed to overcome this method can surpass time of the life cycle of the product;
- 3) Sometimes it is difficult to define time and space dimensions of the observed system;
- 4) In the case where two different parameters are compared it is often difficult to compare alternative;
- 5) Sometimes analyze of large number of parameters is required;
- 1) 6) Data collection can be difficult, hard to find and incorrect;
- 6) It is very hard to objectively measure impacts and pollution on environment due to some harmful emission, and it is even harder objectively approach measurement when it comes to human health.

When using the LCA method, all positive and negative aspects of this method should be taken into account. Although there are difficulties and certain shortcomings, wherever possible and financially justified, this approach should be applied.

7 Gap Analysis approach

Gap analysis is suggested as a very efficient technique for the purpose of sustainable energy management. Gap analysis is one of the techniques of strategic management and forecasting used to determine the opportunities for growth and development in specific areas (Ozturk I. A., (2017)). This method is based on a number of estimates and assumptions which can be used with certain variation from on a wide scale from an individual (company, country) to development on a global level.

Gap analysis is used to establish long-terms goals and at the same time to determine the gap between project goals and objectives that the company will likely fulfill if new management activities are not undertaken in relation to the existing ones. For successful implementation of gap analysis a complex and comprehensive process of analysis and assumptions are included. For the purpose of sustainable energy management these requirements are

further defined in accordance with the specific issues being addressed. The best result for sustainable energy management can be obtained using this method in a particular company, on the other hand this method is not very suitable for use in a particular area (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). In general, gap analysis includes the following steps:

- 1) The current position of the company should be defined,
- 2) Set the position in which the company wants to be with the use of sustainable energy management,
- 3) Define the size of the gap between the extrapolated and projected goals,
- 4) Set up programs to fill the gap,
- 5) Define the mechanisms of control.

Gap analysis is based heavily on projections and assumptions (Ozturk I. A., (2017)). Taking this into account it is extremely demanding in terms of the ability of a company to assess its capabilities. Most companies have a positive attitude towards the implementation of sustainable energy management, but the first problems arise even during an internal analysis of the ability to implement this in practice (Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013)). If companies overestimate their own capability, defined goals will be too high and a big gap will be present. This can lead the company to quit the sustainable management of energy, because of finances or in which case the goals set appear to be very inadequate. Also, it is possible for company to be engaged in a long period of implementation because of on non-objective assumptions.

In order to avoid the negative aspects of this implementation companies need to understand the complexity of the process of introducing sustainable management of energy and observe it as a big change that requires a very serious approach. Reduction of the possible errors and increase of successful implementation can be achieved using the application of available methods and management techniques. It is very hard for one company to achieve all defined goals, but modern company should be very opened to changes in the field of energy management and not resistant. There are several implementation methods which are very specific. The factor that play main role in choosing the method is the activity that the company deals with, but

above all, its efficiency and experience in transition from traditional to sustainable energy management.

8 Conclusion

In the world where environmental protection is one of the major question of this century, the question of energy efficiency and energy sustainable management is very important. Energy price movements will put some companies out of business, while some will decide to move offshore, but volatile energy markets are here to stay. Surviving companies will increasingly be exposed to pressure to turn to energy efficiency, rational use of energy sources, and reduced negative impact on the environment. Organizational procedures, priorities, and account-abilities are crucial to energy management.

The only acceptable strategy for energy management is the strategy of sustainable management. Its implementation can be carried out by selecting one of the proposed models, primarily taking into account what is most needed for a particular company. All of the following models are designed to allow segmentation of the subject on which the control is performed. The company, region, or country in question is characterized by its specific characteristics, determined by many parameters, and in the given time undergo various stages of development.

Acknowledgements

This manuscript is result of activities on project: ERASMUS + :Economic aspect of the energy efficiency of EU countries; Project reference: 599491-EPP-1-2018-1-RU-EPPJMO-PROJECT.

References

- Radovanović M., Dodić S., Popov S. (2013), Sustainable Energy Management, 1st Edition, Elsevier – Oxford Academic press.
- Ward J.D., Sutton P.C., Werner A.D., Costanza R., Mohr S.H., Simmons C.T., (2016) Is Decoupling GDP Growth from Environmental Impact Possible? PLoS ONE 11(10).
- European Commission. Europe 2020 growth strategy, 2010.

- Ozturk I. A., (2017). Literature survey on energy-growth nexus. *Energy Policy* 38:340–349.
- Payne J.E. (2010)., Survey of the international evidence on the causal relationship between energy consumption and growth. *J of Econ. Stud.* 37:53–95.
- Bowman, E. H., Helfat, C. E. (2001). Does corporate strategy matter. *Strategic Management Journal*, 22(1), 1–23.10.1002/(ISSN)1097-0266
- Bryson, J. M., Alston, F. K. (2009). *Creating and implementing your strategic plan.* (S. M. Arabi & M. T. Z. Ghomi, Trans.). (1st ed.). Tehran: Mahkameh Publication.
- Fred, R. D. (2011). *Strategic management.* (A. Parsian, S. M. Arabi, Trans.). (19th ed.). Tehran: Publications Office of Cultural Studies.
- Grant, R. M. (2002). *Contemporary strategy analysis: Concepts, techniques, applications* (4th ed.). Oxford: Blackwell.
- Harrison, G., John, K. (2007). *Strategic management* (Ghasemi, Trans.). (4th printing). Tehran: Hey'at Publication.
- Hill, C. W. L., Jones, G. R. (2010). Strategic management theory: An integrated approach. *South-Western Cengage Learning*, 3.
- Shams, H. (2014). Toward the model for typology of energy management strategies (The case of companies in down stream section of Iranian oil industry) (Doctoral dissertation). Allameh Tabatabaee University.
- Ward, P. T., Duray, R. (2000). Manufacturing strategy in context: Environment, competitive strategy and manufacturing strategy. *Journal of Operations Management*, 18(2), 123–138.10.1016/S0272-6963(99)00021-2
- Wheelen, T. L., Hunger, J. D. (2010). *Strategic management and business policy: Achieving sustainability.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Predelava živil: Podjetniška priložnost na kmetiji

FRANC VIDIC IN MARIJAN POGAČNIK

Povzetek Značilnost podeželja v Sloveniji je vika razdrobljenost in majhnost kmetij. Njihov obstoj in podjetniška priložnost je v iskanju tržnih niš in inovativni ponudbi visoke dodane vrednosti s katerimi se oplemeniti obstoječo dejavnost. Z novo dejavnostjo kmetija pridobi možnost razvoja, kreiranje inovativne ponudbe, rasti in nove perspektive. Poveča se atraktivnost posla, možnost preživetja manjših kmetij, in s tem oblikovanja novih delovnih mest in ohranjanja podeželja. Predelava živil je lahko prava poslovna priložnost na kmetiji. Dejavnost predelave živilskih pridelkov se lahko razvijajo postopno. Nova dejavnost je na prvi stopnji lahko kot dopolnilna dejavnost na kmetiji, ko pa predpisane okvire preraste, se preoblikuje v konkurenčno podjetje. Pridelkom dodamo večjo dodano vrednost, bolje izkoristimo vire, proizvodne zmogljivosti in kadre. Z novo dejavnostjo se poveča prihodek kmetije in izboljša ekonomika.

Ključne besede: • predelava živil • podjetniška priložnost • dopolnilna dejavnost na kmetiji • kmetija • podeželje •

Food Processing: Entrepreneurial Opportunity on the Farm

FRANC VIDIC & MARIJAN POGAČNIK

Abstract The characteristic of Slovenian rural area is fragmentation and small farms. The economic opportunity for them are market niches and innovative high value-added offerings to enhance existing business. Food processing can be a real business opportunity on the farm. With the new activity the farm acquires the possibility of development, creation of an innovative offer, growth and a new perspective. The attractiveness of the business increases possibility of survival of small farms, the creation of new working and preserving the countryside. The activity of processing food products can be gradually developed. At the first stage, the new activity can be a complementary activity on the farm, but when the prescribed frames become outdated, they are transformed into a competitive company. We add crops more value added, better use of resources, production capacities and human resources. The new activity increases the income of the farm and improves the economy.

Keywords: • food processing • entrepreneurial opportunity • supplementary activity on the farm • farm • rural area •

1 Uvod

V Sloveniji velik del podeželja pripada kmetijstvu, ki predstavlja eno izmed pomembnih ekonomskih panog na podeželju. Poleg primarne naloge proizvodnje varne, kakovostne hrane in poceni hrane oz. zagotavljanja prehranske varnosti kmetijstvo, zagotavlja tudi druge funkcije (Zakon o kmetijstvu; 2., 99. člen), ki navidezno omogočajo nove dohodkovno zanimive priložnosti za rast, investicije in delovna mesta. Po drugi strani pa zaznavamo, da je podeželsko okolje v regiji za mlade manj privlačno, saj ti ne omogočajo podjetniških priložnosti, hkrati pa ni zadostne infrastrukture za hiter in kvaliteten trajnostni razvoj v osebni in podjetniškem smislu (Vidic, Pogačnik, 2016).

Podjetniške, geografske in sociološke značilnosti kmetij v Sloveniji nakazujejo, da se je ta segment kmetijstva znašel v procesu intenzivnega spreminjanja. Večinskemu delu kmetij kmetovanje pomeni možnost za pridobivanje dopolnilnega dohodka in za uveljavitev drugotnih interesov, kot so ohranjanje rodbinske tradicije, ohranjanje določene eksistenčne varnosti za primer morebitnih kriznih situacij, možnost za preživljanje prostega časa ipd. Pri razmeroma majhnem delu kmetij je vse bolj izrazita težnja po večanju obratov in čedalje doslednejšem upoštevanju podjetniških načel in prijemov pri gospodarjenju, kar zahteva intenzivni oziroma že kar industrijski način proizvodnje (Potočnik Savič, 2010).

Obstaja vrsta nišnih vrzeli, kot na primer: medtem ko neko kmetijsko pridelovalno območje izvažata surovino (na primer žito), pa kmetje in potrošniki znotraj funkcionalnega območja ne morejo kupiti domače moke, ker je večina mlinov je propadla. Pri pridelovalcih, ki izvažajo, je dodana vrednost majhna oziroma zanemarljiva. Z vidika krepitve lokalne oskrbe, zlasti njenih pozitivnih gospodarskih, socialnih, zdravstvenih in okoljskih učinkov bi bilo v prihodnosti nujno potrebno vzpostaviti čim močnejše vezi znotraj predvidenega funkcionalnega območja. V lokalnem okolju to pomeni krepitev gospodarstva, zmanjšanje transportnih stroškov, manjše obremenjevanje okolja, uživanje lokalne in sezonsko pridelane hrane, ohranjanje lokalnih tradicionalnih jedi ipd. (Potočnik Savič, 2010).

Lokalni mali obrati za predelavo lokalnih pridelkov, predstavljajo podjetniško priložnost za dopolnilno ali pa povsem samostojno dejavnost. To pomeni

oblikovanje dodane vrednosti, hkrati pa povečuje možnost zaslužka. Inovativni pristopi in oblikovanje dodane vrednosti za stranke pomeni novo perspektivo razvoja podjetništva na podeželju.

2 Strokovna izhodišča

2.1 Podjetništvo in podeželje

Gospodarsko dejavnost predstavlja tako kmetijstvo kot številne komplementarne in dopolnilne dejavnosti (Marsden, 2010). Kmetije, gospodarski subjekti, kot tudi posamezniki na podeželju imajo svojo specifiko, prednosti okolja, virov, »bogastva dediščine«, a hkrati se soočajo z omejenostjo in razpršenostjo virov, oziroma omejenimi možnostmi njihove uporabe in porabe. Vsi se soočajo s spremembami, ki ponujajo nove podjetniške priložnosti. Izzivov se je potrebno lotiti na nove načine. Pri uvajanju novih pristopov je pomembno, da se, sicer v povprečju male gospodarske enote, osredotočijo, ustvarijo dodano vrednost oz. dobiček, ohranijo trajnosten razvoj in gojijo podjetniško kulturo (Vidic, 2016).

V preteklosti se je proizvodnja (*economy of scale*) odvijala v velikih strnjениh kompleksih in se nato dostavljala do kupca. Temeljni koncept je bil: večje količine in posledično nižji stroški na enoto. Žal pa so se posledice takega načina razmišljanja odražale na uničevanju okolja. Nove tehnologije pa omogočajo razpršeno proizvodnjo (*dispersed production*), ekonomično poslovanje tudi manjšim gospodarskim enotam, ki delujejo povezano, vendar razpršeno Porter in Kramer (2011) predlagata redefinicijo verige vrednosti (*shared value*): 1) ponovno opredelitev izdelkov in trgov, 2) redefinicijo produktivnosti v verigi vrednosti, 3) vključevanje in razvoj lokalnih omrežij. Koncept je osredotočen na povezovanje socialnega in ekonomskega vidika razvoja ter predstavlja izhodišče ne le lokalne, temveč globalne rasti. Bistvo temelji na principu verige vrednosti v celotnem procesu od razvoja, proizvodnje, prodaje do poprodajnih aktivnosti. Vrednost je opredeljena kot korist – dodana vrednost.

Isenberg (2011) predlaga več ukrepov za vzpodbujanje podjetništva na podeželju: 1) razvoj podjetništva na podeželju mora postati prednostna naloga, 2) razvojni cilji razvoja podjetništva morajo biti jasno opredeljeni, 3) treba je vzpostaviti klimo, ki ne slabi podjetniške iniciative, 4) treba je olajšati dostop do

finančnih virov, 5) treba je vzpodbujati in omogočiti dostop do virov znanja čim večjemu številu posameznikov in skupin.

Specifika malih enot na podeželju je razpršena proizvodnja je tudi priložnost so je proizvedena hrana (produkti) bližje porabnikom, dostavne verige so krajše. Bližina omogoča stik s porabniki, medsebojno komunikacijo, usklajevanje in prilagajanje celotnega spektra procesov, ponudbe in dosegljivost.

Problem take proizvodnje so lahko visoki stroški. Rešitev vidimo v lokalnih povezavah in medsebojnem sodelovanju (Felzensztein, Gimmon, 2009). Geografska razpršenost in združevanje omogočata trajnostni razvoj, konkurenčnost in rast, zaposlovanje in odpiranje delovnih mest z ohranjanjem naravnega okolja, vrednot in dediščine za bodoče generacije (Chabra, 2010). Posameznik v dinamičnih omrežjih ni osamljen, potrebno pa je sodelovanje, medsebojno zaupanje, združevanje moči in virov. Kompetence omrežij vključujejo pestro, kompleksno medsebojno povezanost večšin in znanja velikega števila vključenih posameznikov (Vidic, 2014). Heterogena omrežja se sestojijo iz različnih akterjev (proizvodnja, distribucija, finance, izobraževanje), ki omogočajo dolgoročen razvoj in preživetje (Burt v Hirschi, 2009). Dinamično povezovanje omogoča sinergije. od specializacije, večje produktivnosti, zniževanje stroškov nabave in proizvodnje ter učinkovit nastop na trgu. Prednosti sodelovanja so nižji stroški, dostopnost znanja, boljša infrastruktura, dvig produktivnosti in učinkovitosti, specializacija, inovacije ter kreacija nove ponudbe in novih trgov (Vidic, Pogačnik, 2016).

Potrebno je delovati trajnostno, ohranjati »podedovano«, okoljske posebnosti, razviti ponudbo z racionalno izrabo virov in visoko dodano vrednostjo (Harris, Deacon, 2014). Trajnostni razvoj razlagamo kot: "Delati prave stvari na pravi način, razvijati čisto dejavnost, racionalno koriščenje virov in skrb za kvalitetno bivanje v zdravem in lepem okolju tudi naslednjim generacijam". Vsi viri so omejeni. Hirschi (2009) opozarja, da bistveno povečanje različnih aktivnosti (povečanje števila turistov, povečanje gospodarskih aktivnosti) lahko negativno vpliva na okolje, posledica tega pa je lahko zmanjšanje biotske in krajinske pestrosti. Posegi v naravo so povezani tudi z onesnaževanjem, drsenjem tal, onesnaževanjem vodnih virov in z drugimi negativnimi vplivi. Male razpršene gospodarske enote omogočajo delovanje z manjšimi posegi v degradacijo okolja.

Pri malih gospodarskih enotah je velik poudarek na podjetniški iniciativi, združevanju virov, iskanju, prepoznavanju in izkoriščanju poslovnih priložnosti za razvoj novih izdelkov ter storitve z veliko dodano vrednostjo in skupnem nastopu na trgu. Za tak pristop pa mora biti vzpostavljena kultura sodelovanja, zaupanja in inovativnosti (Pogačnik, Vidic, 2016). Potrebno je jasno, ciljno, prilagojeno, dinamično povezovanje med proizvajalci in predelovalci, med predelovalci in lokalnimi/regionalnimi distributerji, trgovci, večjimi in manjšimi porabniki oziroma udeleženci v vseh fazah proizvodnega procesa (Potočnik Slavič, 2010).

2.1 Dopolnilna dejavnost na kmetiji v Sloveniji

Za večino slovenskih kmetij od približno 75.000 kmetij, so že pred vstopom v evropsko skupnost ugotavljali zaradi specifične agrarne strukture ne more preživeti le z dohodki iz kmetijstva; manj kot petina jih pridobiva dohodek izključno iz kmetijstva preostale pa iz drugih virov na ali izven kmetije (Cunder, Erjavec, 1997). Zakonsko opredeljene dopolnilne dejavnosti na kmetiji so ena izmed pojavnih oblik diverzifikacije dohodka na kmetiji (Zakon o kmetijstvu, 2018). Dopolnilne dejavnosti so registrirane aktivnosti, ki ne spadajo v osnovno kmetijsko dejavnost. Uredba o dopolnilnih dejavnostih na kmetiji (2018) določa 10 vrst dejavnosti, od predelave, turizma do socialnega varstva. Znotraj teh osnovnih dejavnosti je 133 različnih dejavnosti, ki so opredeljena s standardno klasifikacijo dejavnosti (SKD).

Število registriranih dopolnilnih dejavnosti na kmetijah po slovenskih občinah v raste od leta 2000, ko je bilo v popisu kmetijstva ugotovljeno 3.987 nosilcev. V letu 2010 je bilo že 12.517 v letu 2013 – 11.676, v letu 2016 pa 12.486 evidentiranih nosilcev dopolnilne dejavnosti. Več kot tri četrtine nosilcev se ukvarja z gozdarsko dejavnostjo, sledijo predelava hrane z 12 %, turizem in komunalne storitve z 5 % (Kmetijski inštitut, 2017). Podatki o številu dopolnilnih dejavnosti se razlikujejo zaradi ukinjanje dejavnosti oz. registriranje več dejavnosti.

V raziskavi, ki so jo vodili s strani Filozofske fakultete, ugotavljajo, da se pri večini kmetij se za registracijo dopolnilne dejavnosti odločajo na podlagi kombinacije dveh razlogov. Najpogostejši so gospodarski razlogi (74,6 % vseh odgovorov), družinska tradicija (23,6 %; registracija dopolnilne dejavnosti je

pretežno večgeneracijska odločitev znotraj kmečkega gospodarstva), razpoložljivi kmetijski proizvodi (21,1 % vseh odgovorov). Kar pri ena petina odgovorov je bilo izpostavljeno, da registracija za njih pomeni izziv oziroma inovacijo (ARRS, 2012). Za registracijo so se odločili tudi zaradi razpoložljive delovne sile (14,3 % odgovorov) ali zaradi izgube zaposlitve (12,1 %). Ta kategorija je bila v kriznih časih v porastu, kar so potrdile tako naše raziskave kot podatki Kmetijsko svetovalne službe (ARRS, 2012).

Z izobraževalnimi dejavnosti na kmetijah se manj ukvarjajo, v letu 2011 je imelo registrirano izobraževalno dejavnost le 47 (1 %) nosilcev. Te dejavnosti zaradi ugodne lege in lepega okolja na kmetijah omogočajo veliko poslovnih priložnosti (Pogačnik, Žnidarčič, 2013).

Nekatere kmetije pa so finančne in organizacijske okvire dopolnilnih dejavnosti, kot jih določa uredba, že prerasle. Pri njih je v ospredju podjetniški vidik, zato je s tega vidika smiselna tudi drugačna oblika registracije. V največ primerih gre za kontinuiran proces »prehajanja« iz dopolnilne dejavnosti v samostojno podjetništvo.

3 Podeželje kot prostor priložnosti

Infrastrukturno opremljeno in demografsko dinamično slovensko podeželje predstavlja prostor, kjer se oblikujejo nove poslovne priložnosti (dopolnilne dejavnosti na kmetiji in druge tržno zanimive podjetniške dejavnosti in storitve), ki pa jih (ne)kmečko prebivalstvo še ne uspeva izkoriščati v zadostnem obsegu (ali zaradi nezadostne in neustrezne usposobljenosti, motiviranosti in informiranosti ali pa hitrejšega razvoja ne omogočajo tudi nekateri zunanji dejavniki, na katere posamezna kmetija nima velikega vpliva) (ARRS, 2012).

V okviru delovnega srečanja Odbora za razvoj podeželja (Lotrič, Škraba, 2018, 2018), kjer je sodelovalo 10 ekspertov, so postavili izhodiščno vprašanje: »S kakšnimi aktivnostmi bomo v obdobju do leta 2027 na področju razvoja podeželja izkoristili prednosti in odpravili slabosti Gorenjske regije?« Izdvojili so 13 kategorij. Pri njihovem razvrščanju je najvišji rang pripadel kategoriji Prehrana in samooskrba (1), sledijo po vrstnem redu: Ohranjanje okolja (2), Zemlja in ekologija (3), Les, gozdovi in izdelki (4), Kulturna dediščina in identiteta (5), Izobraževanje, raziskave in razvoj (6), Čebelarstvo (7), Infrastruktura (8), Sociala

(9), Turizem in dogodki (10), Podjetništvo (11), Podporno okolje (12) in Promocija (13).

V kategoriji »Prehrana in samooskrba« eksperti pripisujejo velik pomen povečanemu odkupu lokalne hrane s strani šol, vrtcev, domov upokojencev, itd.; večji količini lokalno pridelane hrane, večji lokalni/regionalni oskrbi s hrano ter spodbujanje predelave ekoloških živilk višje kakovosti (Tabela 1).

Tabela 1: Najbolje rangirane ideje v kategoriji »Prehrana in samooskrba«

Rang	Ideje	N	Sum.	Povp.	St.dev.	CV
1	Povečan odkup lokalne hrane s strani šol, vrtcev, domov upokojencev ipd.	10	90	9	1.48	0.16
2	Povečevanje lokalno pridelane hrane.	10	90	9	0.89	0.1
3	Večanje lokalne/regionalne samooskrbe s hrano	10	87	8.7	1.49	0.17
4	Spodbujanje predelave ekoloških živil višje kakovosti	10	86	8.6	1.28	0.15
5	Povečevanje deleža ekološke kmetijske pridelave in predelave	10	85	8.5	1.28	0.15
6	Povečanje ekološke pridelave in predelave	10	83	8.3	1.49	0.18
7	Ohranjanje kmetijskih zemljišč	10	80	8	2	0.25
8	Povečanje kakovosti lokalno pridelane hrane.	10	80	8	2	0.25
9	Zaščita kvalitetnih kmetijskih zemljišč pred pozidavo	10	80	8	2.79	0.35
10	Večja prehranska varnost: povečanje kvalitetne pridelave, predelave	10	79	7.9	1.81	0.23
11	Zaščita kmetijskih površin za pridelavo hrane	10	79	7.9	1.97	0.25
12	Predelava živil iz lokalno pridelanih surovin	10	78	7.8	1.6	0.21
13	Spodbude za ekološko pridelavo hrane	10	76	7.6	2.5	0.33

Vir: Lotrič, Škraba, 2018, 2018

V kategoriji »Izobraževanje, raziskave in razvoj« je najvišje rangirana raziskava uporaba sonaravnih metod pridelave zdrave hrane, sledi osveščanje gostinskega sektorja o uporabi lokalno pridelane hrane in na tretjem mestu vzpostavitev mojstrskih kmetij. Iz odgovorov je razvidno pripisovanje velikega pomena znanja in zavedanja za lokalno, sonaravno pridelavo in predelava kot dodano vrednost proizvodov kar nedvomno predstavlja razvojne priložnosti za nišne produkte. V

kategoriji »Ohranjanje okolja, zemlje, ekologija« so na prvih treh mestih razporejene naslednje idej: ohranjanje kvalitete voda, zemlje, sledi ohranjanje in trajnostna raba naravnih virov in na tretjem mestu gorenjska voda - vir življenja in zdravja. Rezultati raziskave (FOV, 2018) kažejo na velik pomen, ki ga eksperti pripisujejo trajnostnemu razvoju ter zaščiti in racionalni rabi lokalnih virov, kot dolgoročnega potenciala dodane vrednosti.

4.2 Raziskava Predelave živil z vidika potrošnikov in njihov odnos do lokalno predelane hrane

Izvedli smo pilotsko raziskavo, zanimalo tržni potencial za predelavo pridelkov, in stališča, kaj kupci razmišljajo o dopolnilni dejavnosti kot podjetniški priložnosti, o ponudbi in kakšne so njihove izkušnje. Izkušnje potrošnikov so temelj medsebojnega zaupanja in poslovnega sodelovanja. Pilotska raziskava je bila opravljena s pomočjo spletnega vprašalnika v začetku leta 2019, anketirance smo naslovili osebno. Namenski vzorec je zajel 34 respondentov, od tega je bilo 82 % žensk, kar 58 % jih izhaja iz podeželskega okolja, 35% v predmestju predmestij, preostanek respondentov pa živi v mestu. Vsi so starejši od 20 let, in kar 53 % je starejših od 40 let, večinoma (65 %) so iz družin z več kot štirimi člani. V vprašalniku so bila vprašanja vezana na demografijo, kakšno stališče zavzemajo do dopolnilne dejavnosti, ali in kako kupujejo tovrstne izdelke, in kašno je njihovo stališče do porekla izdelka. Stališča smo merili z Likertovo lestvico strinjanja.

Tabela 2: Stališče do dopolnilne dejavnosti. Likertova lestvica 1 do 5 (1 - sploh se ne strinjam, 2 – strinjam se, 3 – imam nevtralnno stališče, 4 – strinjam se, 5 – zelo se strinjam).

Št.	Trditve	1	2	3	4	5
1	Predelava primarnih kmetijskih pridelkov je na kmetiji lahko donosen posel	0	2	4	1	1
2	Predelava gozdnih sadežev na kmetiji je lahko donosen posel	1	4	5	0	4
3	Predelava zelišč na kmetiji je lahko donosen posel	0	4	5	1	4
4	Razdrobljene male kmetije potrebujejo dopolnilno dejavnost, da bi lahko dostojno preživele	1	0	4	1	1
5	Mislím, da je kakovostna predelava surovin ključna za oblikovanje dodane vrednosti	0	0	3	1	2

6	Bogastvo dediščine se odraža tudi v dodani vrednosti	0	0	5	7	1	1
7	Dopolnilna dejavnost predstavlja podjetniške priložnosti mladim in prodornim	0	1	3	4	1	6

Vir: Vidic, F., Šegula, S. (2019). Anketa o živilski dopolnilni dejavnosti.; N = 34

Večina, kar 82 % anketiranih je prepričanih, da je predelava živil lahko donosen posel, za predelavo gozdnih sadežev, kot donosen posel, se jih je odločilo 70 %, za zelišča pa se jih je opredelilo nekaj več (73%). Anketiranci menijo, da male gospodarske enote (kmetije) potrebujejo dodatno dejavnost za dostojno preživetje (85 %) podjetniško priložnost mladim (88 %). Zelo visoko so ocenili pomen kakovostne predelava surovin, kot ključnega dejavnika oblikovanja dodane vrednosti, velik pomen pripisujejo tudi lokalnemu dejavniku – dediščini (85 %).

Tabela 3: Ali kupujete naslednje izdelke dopolnilne dejavnosti na kmetiji (1 - nikoli, 2 – redko/2 x mesečno, 3 – včasih /3 x mesečno, 4 – pogosto / 1 – 2 x tedensko, 5 – 3 x tedensko in več – redno).

Št.	Trditve	1	2	3	4	5
1	Moka in drugi mlevski izdelki (kosmiči, kaše, zdrob, ...)	6	1 3	1 0	4	1
2	Kruh	2 0	1 6	1 4	4	0
3	Pecivo, potica, slaščice	1 2	1 4	1 5	2	1
4	Sadni in zelenjavni sokovi	1 0	1 2	1 9	2	1
5	Kis, olje	7	1 1	7	7	2
6	Mlečni izdelki	8	3	9	1 0	4
7	Izdelki iz medu, cvetnega prahu, matičnega mlečka, propolisa in voska	3	1 0	1 0	6	5
8	Izdelki iz mesa	5	1 1	8	9	1
9	Alkoholne pijače (žganje, medica, likerji, ...)	1 2	1 7	4	0	1
10	Pivo domačih pivovarn	2 1	7	5	0	1

Vir: Vidic, F., Šegula, S. (2019). Anketa o živilski dopolnilni dejavnosti.; N = 34

Največ vprašanih kupuje izdelke dopolnilne dejavnosti 2 do 3 krat mesečno (tabela 3), le redki večkrat. Večkrat kupujejo predvsem mlečne izdelke (42 %), izdelki iz medu, cvetnega prahu, matičnega mlečka, propolisa in voska (32 %) in mesne izdelke (30%). Zanimivo je, da pa se anketiranci niso opredelili za kruh, ki je redno prodajan artikel na tržnicah pa tudi v domačih koticah prenekatero trgovine.

Tabela 4.: Odnos do porekla izdelka, Likertova lestvica (1 – sploh se ne strinjam, 2 – se ne strinjam, 3 – imam nevtralno stališče, 4 . strinjam se, 5 – zelo se strinjam)

Št.	Trditve	1	2	3	4	5
1	Pri nakupu vedno pogledam kdo je predelovalec	0	2	9	0	3
2	Pri nakupu dajem prednost lokalnim pridelovalcem	0	3	6	4	1
3	Zaupam v kakovost lokalne pridelane hrane	2	1	5	5	1
4	O predelovalcih se pozanimam na spletu	5	8	7	1	3
5	O predelovalcih se pozanimam pri znancih	0	3	0	4	7
6	Rad kupujem neposredno pri proizvajalcih, da se prepričam o njihovi kvaliteti	0	9	7	1	7
7	Certifikati proizvajalca so ključnega pomena pri odločanju za nakup lokalnih izdelkov	2	6	3	0	3
8	Rad preverim, če je predelovalec opremljen s sodobno tehnologijo	1	1	1	1	0
9	Prisegam na tradicionalno predelane izdelke	0	0	1	3	0
		1	5	8	3	7

Vir: Vidic, F., Šegula, S. (2019). Anketa o živilski dopolnilni dejavnosti.; N = 34

Respondenti zaupajo lokalnim pridelovalcem (tabela 4). 73 % se jih je izjasnilo: »Pri nakupu dajem prednost lokalnim pridelovalcem«. Pozanimajo se kdo je proizvajalec (67 %), večinoma pri znancih (62 %), deloma prek spleta (41 %). Kakšno tehnologijo uporabljajo predelovalci in njihovi pridobljeni certifikati, pa jih manj zanimajo.

Tabela 5: Odnos do prodaje, Likertova lestvica (1 – sploh se ne strinjam, 2 – se ne strinjam, 3 – imam nevtralnno stališče, 4 . strinjam se, 5 – zelo se strinjam)

Št.	Trditve	1	2	3	4	5
1	Embalaza je ključnega pomena	6	7	1	2	8
2	Urejenost prodajnega mesta je tista, ki me iz opazovalca spreobrne v kupca	0	2	7	7	8
3	Komunikacija je ključ do zaupanja in zvestobe kupcev	1	1	3	7	2
4	Všeč mi je enostaven, lokalno prepoznan dizajn	0	0	5	7	2
5	Dosegljivost lokacije, parkirišče, je ključnega pomena	0	2	0	5	7
6	Pomembno je, da dobim izdelke, ko jih potrebujem	0	2	1	0	1
7	V kolikor mi je omogočena dostava na dom, sem navdušen	3	7	0	9	5
8	Rad naročam tudi preko spleta	8	6	7	1	2

Vir: Vidic, F., Šegula, S. (2019). Anketa o živilski dopolnilni dejavnosti.; N = 34

Pri prodaji oz. nakupu je strankam pomembno, da dobijo izdelke, ki jih potrebujejo (91 %), sledi strinjanje s trditvijo: »Urejenost prodajnega mesta je tista, ki me iz opazovalca spreobrne v kupca« (73 %), pomembna je dosegljivost lokacije, parkirišče (65 %). Manjši pomen so pripisali pomenu dostave na dom (41 %) ter spletnim nakupom (38 %). Poleg urejenega prodajnega mesta respondente navduši komunikacija (85 %) ter enostaven dizajn (85 %)

5 Diskusija in zaključki

V Sloveniji je kmetijstvo ena pomembnih ekonomskih panog na podeželju, ki skrbi za proizvodnjo varne, kakovostne hrane. V velikem deležu so gospodarske enote majhne in razdrobljene. Številnim pomeni zgoj pridobivanje dodatnega dohodka in uveljavitev drugotnih interesov, le majhen delež je tistih, ki vidijo priložnost v večanju obratov. Kmetijstvo se spreminja. Kmetije prežive s specializacijo po sistemu ekonomije obsega ali pa s specializirano ponudbo oziroma portfeljem (kombinacijo) različnih storitev, ki zagotavljajo čim večjo dodano vrednost.

Pri malih gospodarskih enotah zavisi uspeh od inovativnosti, hitrih avtonomnih odločitvah, prevzemanju odgovornosti in akciji. Lokalna specifika, podedovano

premoženje in drugi viri so lahko potencial za prepoznavanje in izkoriščanje priložnosti. Zakonodaja omogoča, da se na kmetijah ukvarjajo tudi z dopolnilno dejavnostjo, katera pa lahko preraste v prave podjetniške projekte. Mala gospodarstva morajo iskati in prepoznati morajo podjetniške priložnosti, se nanje odzvati, se osredotočiti, strokovno specializirati, ter hitro in učinkovito ukrepati. Predelava živil je lahko podjetniška priložnost na kmetiji.

Na Fakulteti za organizacijske vede (Lotrič, Škraba, 2018) so preverjali možnosti razvoja na Gorenjski regiji in izpostavili pomen prehrane in samooskrbe, tako z vidika pridelave kot predelave zdrave hrane. Da smo pridobili dodatne podatke smo izvedli še spletno anketo (Vidic, Šegula, 2019). Anketa je bila izvedena v letu 2019 med potencialnimi strankami za nakup proizvodov kmetij na Gorenjskem. Stranke so visoko ocenile stališče, da je predelava lahko dober vir zaslužka, dodane vrednosti in poslovna priložnost tudi za mlade. Od pridelovalce in predelovalcev največ kupujejo mlečne izdelke, izdelke iz medu, cvetnega prahu, ter mesnate izdelke. Stranke dajejo pomen lokalnim pridelovalcem.

Priložnosti so. Pri izkoriščanju priložnosti sta pomembna dejavnika: motivacija in znanje. Biti morajo podjetni in obvladati potrebne standarde, zakonodajo, strokovne detajle, procese in tehnologijo. Zato pa potrebujejo ustrezno znanje. Nosilec individualnega znanja je posameznik. Pomembno pa je tudi znanje skupine, skupnosti in regije. Znanje, ki je strateško, je visokokakovostni vir moči (Grant, 1996) in vzvod napredka, omogoča boljše učinkovitost in prilagoditev razmeram na trgu, predstavlja pomemben element iskanja poslovnih priložnosti in uspešnosti (Autio, et al., 2000).

Pomembno je, da sicer v povprečju male gospodarske enote ustvarijo dodano vrednost oz. dobiček na področju pridelave in predelave svojih pridelkov, ustvarijo ustrezne prihodke, status, se razvijajo trajnostno in gojijo podjetniško kulturo. Bolj natančno, morajo se osredotočati na priložnosti, jih izkoriščati, ustvarjati konkurenčne prednosti in uresničevati vizijo v skladu z vrednotami trajnostnega razvoja.

Literatura

- AJPES (2018). Evidenca dopolnilnih dejavnosti, 02.01.2019.
- ARRS, (2012). Potenciali dopolnilnih dejavnosti in podjetništva na podeželju. Zaključno poročilo o rezultatih ciljnega raziskovalnega projekta ARRS-CRP-ZP-2012-05/18, Univerza v Ljubljani, Filozofska in Biotehniška fakulteta, vodja Potočnik Savič, I., 128 str.
- Autio, E., Sapienza J. H., Almeida G. J. (2000). Effects of age at entry, knowledge intensity, and imitability on international growth. *Strategic: Management and Entrepreneurship, Academy of Management Journal*, 43(5),p. 909-924.
- Chabra, D. (2010). *Sustainable marketing of cultural and heritage tourism*. London: Routledge.

- Cunder, T, Erjavec, E. (1997). Slovensko kmetijstvo in Evropska unija - Raziskovalni projekt CRP Zemlja (V4-6591-94); Učinki vključevanja Slovenije v mednarodne integracije na slovensko kmetijstvo, Kmečki glas, 439 str.
- Felzensztein, C. & Gimmon, E. (2009). Social networks and marketing cooperation in entrepreneurial clusters: An international comparative study. *Journal of international entrepreneurship*.
- Harris, J., Deacon, J. (2014). Marketing in context – the marketing authenticity of owner /entrepreneurs of small firms: Case evidence from Welsh (UK) SME food and drink producers and retailers. *Small enterprise research*. (p. 30 – 50).
- Hirschi, C. (2009). Strengthening regional Cohesion: Local collaboration networks and sustainable development in Swiss rural areas. Institute for environmental decisions ETH Zurich.
- Isenberg, D. (2011). *The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy: Principles for Cultivating Entrepreneurship*. Babson College.
- Kmetijski inštitut (2017). Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2016. Kmetijski inštitut Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, str. 24 – 25 in 169.
- Lotrič, J., Škraba, A.(2018). Zapisnik seje Odbora za razvoj podeželja. Regionalni razvojni program Gorenjske 2021-2027. Gradivo v pripravi. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj.
- Marsden, T. (2010). Mobilizing the regional eco-economy: evolving webs of agri-food and rural development in the UK. *Cambridge journal of regions, economy and society* 3, 2. Cambridge.
- Porter, E.M. & Kramer, R. M. (2011). Creating shared value. Januar – February, *Harvard business*.
- Pogačnik, M., Žnidarčič, D. (2013). Možnosti različnih izobraževanj za vrtce in šole na kmetijah z dopolnilno dejavnostjo. Zbornik simpozija »Novi izzivi v Agronomiji«, Zreče, Slovensko agronomsko društvo, str. 346 – 352.
- Potočnik Savič, I. (2010) Vključevanje kmetov v oskrbne verige: Primer dopolnilnih dejavnosti na slovenskih kmetijah. *Dela* 34, 5-22.
- Simmons, G.J. (2007). Determinants of internet adoption by SME agri-food companies. *Journal of small business and enterprise development*. 14/4 str. 620 - 640.
- Uredba o dopolnilnih dejavnostih na kmetiji ter o spremembah in dopolnitvah uredbe (2018) Uradni list RS, št. 57/15, 36/18, neuradno prečiščeno besedilo, 30.05.2018.
- Vidic, F. (2014). Lokalna omrežja in trajnostni razvoj podeželja. 3. konferenca z mednarodno udeležbo-konferenca VIVUS s področja kmetijstva, naravovarstva, hortikulture in floristike ter živilstva in prehrane, Strahinj, 14.-15.november 2014.
- Vidic, F., Pogačnik, M. (2016). Medsebojno povezovanje institucij in razvoj znanja na podeželju. 35. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti 16. –18. marec 2016, Portorož, str. 889 – 901.
- Vidic, F., Šegula, S. (2019). Anketa o živilski dopolnilni dejavnosti. Naklo, Biotehniški center.
- Zakon o kmetijstvu s spremembami (Uradni list RS, št. 45/08, 57/12, 90/12 – ZdZPVHVVR, 26/14, 32/15, 27/17 in 22/18).

Razvoj konceptualnega modela inoviranja trajnostnih poslovnih modelov z uporabo diagrama vzročne zanke

DOROTEJA VIDMAR, ANDREJA PUCIHAR IN UROŠ RAJKOVIČ

Povzetek V prispevku predstavljamo uporabo diagrama vzročne zanke kot orodja za razvoj konceptualnega modela na raziskovalnem področju inoviranja trajnostnih poslovnih modelov. Trajnostni razvoj je prioriteta razvojnih strategij EU, trajnostno delovanje gospodarstva pa omogočajo inovativni trajnostno naravnani poslovni modeli. Z namenom izvedbe raziskave smo se poslužili uporabe diagrama vzročne zanke, s katerim smo pomembne dejavnike predstavili kot del zaprtega sistema z usmerjenimi povezavami. S tem smo postavili trdne temelje za nadaljnji razvoj raziskovalnega modela.

Ključne besede: • diagram vzročne zanke • sistemsko mišljenje • kvalitativno raziskovanje • razvoj konceptualnega modela • trajnostni razvoj • inoviranje trajnostnih poslovnih modelov •

KORESPONDENČNI AVTOR: Doroteja Vidmar, mlada raziskovalka, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: doroteja.vidmar@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.90>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Development of Conceptual Model for Sustainable Business Model Innovation Using Causal Loop Diagram

DOROTEJA VIDMAR, ANDREJA PUCIHAR & UROŠ RAJKOVIČ

Abstract In this paper we present the use of causal loop diagram as a tool for development of conceptual model in a field of sustainable business model innovation. Sustainable development is a priority in EU development strategies and sustainable performance of economy can be enabled by innovative, sustainability-oriented business models. With the intention of completing a survey, we used causal loop diagram, which enabled us to present crucial factors in a closed system, connected in specific direction. By doing that, we created strong foundation for further development of the research model.

Keywords: • causal loop diagram • systems thinking • qualitative research
• development of conceptual model • sustainable development •
sustainable business model innovation •

CORRESPONDING AUTHOR: Doroteja Vidmar, Young Researcher, University of Maribor, Faculty of organizational sciences, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: doroteja.vidmar@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.90>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Prehod k trajnostnemu delovanju na ravni posameznika, organizacij in držav je eden od bistvenih družbenih izzivov s katerimi se trenutno sooča človeštvo (Evropska Komisija, 2014). V skladu s programom EU za raziskave in inovacije, Horizon 2020, ki ga financira Evropska Komisija, so prednostni družbeni izzivi povezani s trajnostnim pristopom na področju kmetijstva, gozdarstva, energetike, prometa, podnebnih ukrepov, rabe virov in vključujoče družbe (Evropska Komisija, 2014).

Pri doseganju teh ciljev so ključne spremembe v delovanju posameznikov, širši družbi, gospodarstvu in na ravni državne in globalne politike (Potočnik, 2018). Eden ključnih vidikov, ki jih spremljamo, je spreminjanje delovanja podjetij skozi inoviranje poslovnih modelov.

Potreba po trajnostnem delovanju in pretekla gospodarska kriza sta dva vidnejša dejavnika, ki sta močno vplivala na mlajše generacije odraslih in povzročila premik vrednot – od lastništva k uporabi (Kathan, Matzler, & Veider, 2016).

Razvoj znanosti in tehnologije je v preteklih letih omogočil in močno spodbudil razvoj novih, inovativnih poslovnih modelov, ki z uporabo informacijskih tehnologij omogočajo boljšo izrabo in skupno rabo sredstev, spreminjajo izdelke v storitve in lahko pripomorejo k trajnostnemu delovanju družbe (Piscicelli, Ludden, & Cooper, 2018). Inovativni poslovni modeli kot so npr. kombinacija produktov in storitev (ang. Product-service system, PSS) (Tukker, 2004) ali potrošnja, ki temelji na dostopnih virih (ang. Access-based consumption, ABC) (Hildebrandt, Hanelt, & Firk, 2018) v kombinaciji s trajnostnimi principi izogibanja potrošnje, zmanjševanja uporabe, ponovne rabe in recikliranja (Bocken & Short, 2016) imajo potencial, da korenito spremenijo poslovno okolje in pripomorejo k globalnemu trajnostnemu delovanju. Tovrstni poslovni modeli prinašajo etične zadržke – saj uporabniki niso lastniki sredstev in se brez nadzora pogosto obnašajo nedgovorno (Hildebrandt et al., 2018; Tukker, 2004), kar pa je mogoče preseči z uporabo informacijskih tehnologij (Hildebrandt et al., 2018).

1.1 Problem

Predmet naše raziskave je interdisciplinarno področje inoviranja trajnostnih poslovnih modelov, pri čemer nas še posebej zanima vloga informacijskih tehnologij pri omogočanju in podpori inoviranja poslovnih modelov v smeri trajnostnega razvoja v majhnih in srednje velikih podjetjih.

Z namenom razvoja kvalitativno-kvantitativne raziskave se v temu prispevku osredotočamo na razvoj konceptualnega modela, ki nam bo v naslednji fazi omogočil razvoj preliminarnega raziskovalnega modela.

1.2 Cilji

Kadar pride do problema v sistemu, običajno najprej obravnavamo zunanje dogodke, ki bi lahko sprožili njegov nastanek. Pri proučevanju pa ugotavljamo, da probleme pogosto povzroča notranja ureditev sistema. Sistemsko mišljenje se namesto na zunanje dogodke osredotoča na proučevanje notranje strukture sistema, z namenom razumevanja povezav in reševanja problemov (Kirkwood, 1998). Sistemsko mišljenje nam omogoča, da problem ustrezno omejimo in ga obravnavamo celostno. Kot opazovalci težimo k temu, da se ne osredotočamo na pojave, ki mirujejo, temveč na tiste, ki se spreminjajo, spremenljivke. In pri sistemskem mišljenju ne zadošča, da spremenljivke zgolj določimo, temveč opazujemo njihovo gibanje v času glede na gibanje vzročnih dejavnikov, jih na ta način povezujemo in med njimi oblikujemo vzročne zanke (Mella, 2007).

Cilj našega prispevka je s pomočjo diagrama vzročne zanke razviti konceptualni model področja. Naš prispevek tako prikazuje uporabo diagrama vzročne zanke pri oblikovanju konceptualnega modela na primeru raziskovanja povezav med inoviranjem poslovnih modelov in trajnostnim razvojem.

Članek sestavlja v 1. delu uvod, ki mu sledijo v 2. delu metodologija, v 3. delu model z razlago, temu pa sledi v 4. delu razprava o dodani vrednosti razvitega modela za nadaljevanje raziskave.

2 Metodologija

Izdelavo diagrama vzročne zanke smo uporabili kot pristop k razvoju konceptualnega modela. Diagram vzročne zanke je analitično orodje, ki zagotovi izločitev vseh nepotrebnih dejavnikov in pomaga osvetliti prisotne dejavnike in obstoječe povezave med njimi v okviru proučevanega pojava. Gre za osnovno orodje sistemskega mišljenja, sestavljajo ga dejavniki (zapisani kot samostalniki) in povezave med njimi, ki prikazujejo vzročne povezave med spremenljivkami (zapisane kot glagoli) (Lannon, 2018).

Opisovanje medsebojno povezanih dinamičnih pojavov z običajnim izrazoslovjem je težavno in lahko zavira razumevanje in s tem raziskovanje. V takšnem primeru nam uporaba analitičnega orodja kot je diagram vzročne zanke, ponuja »razširitev« uporabe jezika in slike, da lahko z njima natančno in nedvoumno opišemo kompleksne pojave, ki jih želimo proučevati (Kim, 1992). Z uporabo dejavnikov in povezav, ki jih povežemo v zanke, je mogoče sestaviti natančno zgodbo o proučevanem pojavu (Lannon, 2018).

Diagram vzročne zanke je primerno orodje v začetnih fazah priprave kvalitativne študije (Grösser, Reyes-Lecuona, & Granholm, 2017). Kvalitativni raziskovalni model dinamičnega sistema zgradimo iz spremenljivk, ki jih povezujejo zanke (Mella, 2007). Diagram vzročne zanke pomaga pojasniti temeljno logiko in dinamiko proučevanega pojava (Mace, 2016). Prednost uporabe diagrama vzročne zanke je, da omogoča natančno ponazoritev dinamičnega pojava, njegova glavna šibkost pa se kaže v tem, da je težko določiti omejitve, katere dejavnike bomo v pripravo diagrama vključili in jih v njegovem okviru analizirali (Mace, 2016).

Bolj kot je natančno določen obseg teme, ki jo želimo obravnavati v diagramu, bolj natančen bo tudi izrisani diagram. Prav tako je smiselno vnaprej določiti, v kakšno globino nameravamo diagram izrisati (Kim, 1992). Omejevanja obsega diagrama vzročne zanke je mogoče doseči z različnimi pristopi. Priporočljivo je omejiti časovni okvir v katerem opisujemo dinamiko. Če opisujemo proces, ki se odvija v dobi nekaj tednov, lahko dejavnike, ki se spreminjajo v letih, obravnavamo kot konstanto (Kim, 1992), oz. jih iz diagrama izpustimo.

Diagram vzročne zanke vsebuje 4 osnovne elemente: dejavnike (spremenljivke), puščice (povezave) med njimi, oznake povezav (+, -) in oznake zank (R, B).

Izris diagrama vzročne zanke začnemo z identifikacijo dejavnikov, ki jih bomo uporabili. Ko imamo dejavnike izbrane, jih povezujemo s puščicami od vzroka k posledici.

Če se s povečanjem vzročnega dejavnika poveča tudi posledični dejavnik, je oznaka na puščici »+« (povezava je pozitivna), če se s povečanjem vzročnega dejavnika posledični dejavnik zmanjša, pa je oznaka na puščici »-« (povezava je negativna) (Lannon, 2018).

Ko so povezave med dejavniki narisane, na diagramu poiščemo zanke – t. j., kjer smo s puščicami, ki med vzročnimi faktorji potekajo v isto smer, naredili sklenjene poti. V zanki preštejemo negativne povezave.

Zanko, ki vsebuje liho število negativnih povezav označimo z oznako »B« (ang. balancing, oz. ravnotežna zanka), zanko, ki negativnih povezav ne vsebuje ali vsebuje sodo število negativnih povezav, pa označimo z oznako »R« (ang. reinforcing, oz. krepilna zanka) (Lannon, 2018).

Pred pričetkom izgradnje diagrama vzročne zanke smo pregledali literaturo iz raziskovalnega področja, t. j. področij inoviranja poslovnih modelov in trajnostnega razvoja. Posebej smo pozornost namenili interdisciplinarnim raziskavam.

Tekom pregleda literature smo identificirali pogoste dejavnike, ki nastopajo v tovrstnih raziskavah. Te dejavnike smo nato povezali na podlagi rezultatov različnih raziskav. Dejavnike, ki niso bili potrjeno povezani, smo izločili iz nabora, preostali pa so bili skupaj s povezavami uvrščeni na diagram vzročne zanke.

Pri risanju diagrama vzročne zanke smo za vsak dejavnik preverili, s katerimi preostalimi dejavniki se povezuje in na kakšen način (ali dejavnik povzroči, da naslednji povezani dejavnik naraste ali pade) in narisali pripadajoče povezave. Po izrisu vseh povezav smo iskali možne poti skozi diagram (zanke). Identificirali smo 5 različnih poti, vsem pa je skupna enaka pot skozi 2 dejavnika.

Po identifikaciji poti smo preverili, kakšne vrste zank imamo v diagramu. Za vsako možno pot smo prešteli število negativnih povezav. V celotnem diagramu je le ena negativna povezava, vendar je ta skupna vsem zankam. Iz tega sledi, da je v vseh zankah liho število negativnih povezav, torej so vse identificirane zanke ravnotežne (oznaka B).

Na podlagi zaključene slike diagrama vzročne zanke smo opisali dejavnike in povezave med njimi, oz. zapisali zgodbo o dinamiki proučevanega pojava. Na koncu smo na podlagi te zgodbe zapisali zaključke, ki smo jih strnili v razpravi.

3 Konceptualni model

Kot definicijo trajnostnega delovanja smo uporabili definicijo Brundtlandske komisije, ki pravi, da trajnostno delovanje omogoča zadovoljevanje potreb v sedanjosti brez poseganja v zmožnost zadovoljevanja teh potreb v prihodnosti (World Commission on Environment and Development, 1987). Uporaba te definicije je sicer zelo razširjena, vendar jo je zaradi njene splošnosti težko aplicirati. Iz tega razloga se običajno uporablja v kombinaciji z drugimi definicijami. V našem primeru smo definicijo Brundtlandske komisije kombinirali s konceptom trojne spodnje meje, oz. trojne zanke odgovornosti, ki pravi, da mora podjetje, da bi delovalo trajnostno, zagotavljati ekonomski dobiček, hkrati pa delovati odgovorno do naravnega okolja in družbe (Elkington, 1994).

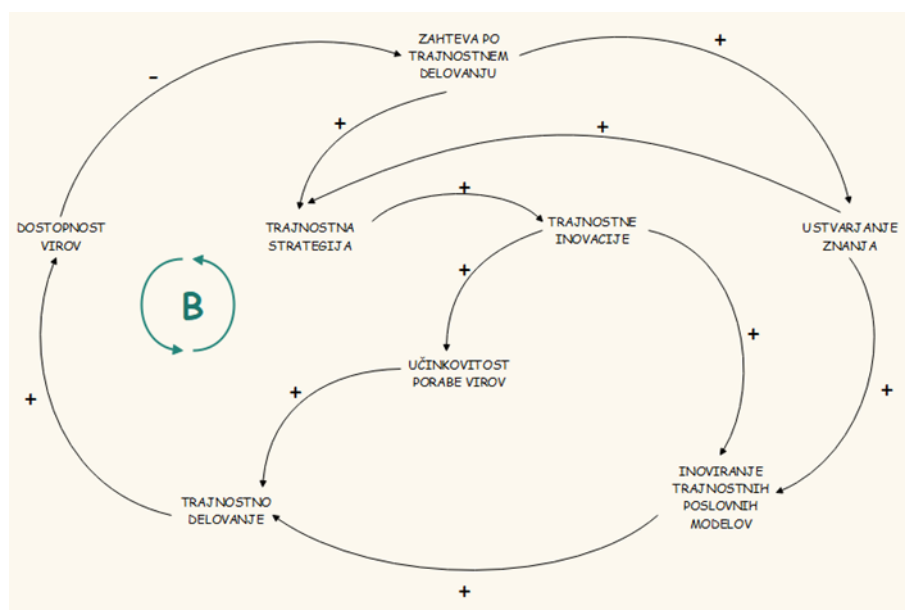
Poslovni model opiše, kako (oz. preko katerih aktivnosti) podjetje izvaja svojo dejavnost skupaj s svojimi zaposlenimi, partnerji in uporabniki (Amit & Zott, 2010). Gre za aktivnosti izvedene z namenom, da podjetje zadosti potrebi, ki obstaja na trgu (Amit & Zott, 2010). Poslovni model opisuje, kako podjetje kreira novo vrednost, kako to vrednost ponudi na trgu, opiše vrednostno verigo, tržni segment, mehanizme za zajem vrednosti, pozicijo podjetja na trgu in njegovo tržno strategijo (Chesbrough, 2007). Poslovni model je usmerjen h kreiranju vrednosti za vse deležnike (Zott & Amit, 2010) in je ves čas pod vplivom zunanjih pritiskov (Osterwalder, Pigneur, & Tucci, 2005).

Prehod v trajnostno družbo je tesno povezan z zmožnostjo inoviranja, oblikovanja in izgradnje trajnostno naravnanih poslovnih modelov (França, Broman, Robert, Basile, & Trygg, 2017), razvijanje trajnostnih zmožnosti pa ne vpliva pozitivno le na družbo in okolje, temveč pomaga podjetjem ustvarjati

vrednost, ki lahko poveča dobičkonosnost in trajno poveča konkurenčnost podjetja (Dao, Langella, & Carbo, 2011).

V pregledani literaturi smo identificirali naslednje faktorje, ki smo jih odločili umestiti v diagram vzročne zanke:

- dostopnost virov;
- zahteva po trajnosti;
- ustvarjanje znanja;
- trajnostna strategija;
- trajnostne inovacije;
- učinkovitost porabe virov;
- inoviranje trajnostnih poslovnih modelov;
- trajnost.



Slika 1: Diagram vzročne zanke.

3.1 Razlaga modela in povezav

Razviti konceptualni model vključuje dejavnike s področij trajnostnega delovanja in inoviranja poslovnih modelov. Znotraj modela pa najdemo 5 vzročnih zank. Izbrali smo dolgoročno (večletno) perspektivo. V nadaljevanju sledi opis vseh 5 identificiranih scenarijev:

1. zanka: ko se poveča zahteva po trajnosti, se prisotnostih trajnostnih strategij poveča. S tem se povečajo tudi trajnostne inovacije, ki vplivajo na povečanje učinkovitosti porabe virov, s čimer se izboljša trajnostno delovanje. S povečanih trajnostnim delovanjem se dostopnost do virov poveča, kar vpliva na zmanjšanje zahteve po trajnosti (kar vzročno zanko ponovno uravnoteži).

2. zanka: ko se poveča zahteva po trajnosti, se prisotnostih trajnostnih strategij poveča. S tem se povečajo tudi trajnostne inovacije, ki pozitivno vplivajo na povečanje inoviranja trajnostnih poslovnih modelov. S tem se trajnostno delovanje poveča, kar povzroči tudi povečanje dostopnosti virov. To pa povzroči zmanjšanje zahteve po trajnosti, s čemer se vzročna zanka uravnoteži.

3. zanka: Ko se poveča zahteva po trajnosti, se poveča ustvarjanje znanja, kar privede do kreiranja novih trajnostnih strategij. Trajnostne strategije povzročijo povečano prisotnost trajnostnih inovacij, kar povzroči večjo učinkovitost porabe virov. S povečanjem učinkovitosti porabe virov se izboljša trajnostno delovanje, kar poveča dostopnost virov. To povzroči zmanjšanje zahteve po trajnosti, kar zanko uravnoteži.

4. zanka: Ko se poveča zahteva po trajnosti, se poveča ustvarjanje znanja, kar povzroči povečano prisotnost trajnostnih strategij. Zaradi trajnostnih strategij se okrepi trajnostno inoviranje, ki povzroči inoviranje trajnostnih poslovnih modelov. To poveča trajnostno delovanje, kar poveča dostopnost virov, kar zmanjša zahtevo po trajnosti in s tem uravnoteži zanko.

5. zanka: ko se poveča zahteva po trajnosti, se poveča ustvarjanje znanja. Povečano ustvarjanje znanja povzroči povečanje v inoviranju trajnostnih poslovnih modelov, kar povzroči izboljšanje trajnostnega delovanja. Zaradi izboljšanega trajnostnega delovanja se izboljša dostopnost virov, kar zmanjša zahtevo po trajnosti ter tako uravnoteži zanko.

4 Dodana vrednost modela za nadaljevanje raziskav

V prispevku smo predstavili razvoj konceptualnega modela z uporabo diagrama vzročne zanke na primeru področja inoviranja trajnostnih poslovnih modelov.

Skozi postopek priprave diagrama vzročne zanke smo uspeli identificirati pomembne dejavnike ter povezave med njimi, dejavnike pa nato predstaviti kot spremenljivke v zaprtem uravnoteženem sistemu.

Razviti konceptualni model predstavlja poenostavljeno verzijo sistema, ki ga želimo raziskati. Povezave so med dejavniki v modelu predstavljene zelo jasno, kar nam pomaga izostriti raziskovalno področje. Razviti konceptualni model nam predstavlja dobro osnovo za razvoj preliminarnega raziskovalnega modela in nadaljevanje postopkov za pripravo raziskave.

Literatura

- Amit, R., & Zott, C. (2010). *BUSINESS MODEL INNOVATION: CREATING VALUE IN TIMES OF CHANGE*. IESE Business School - University of Navarra (Vol. WP-810). Retrieved from <http://ssrn.com/abstract=1701660>
- Bocken, N. M. P., & Short, S. W. (2016). Towards a sufficiency-driven business model: Experiences and opportunities. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 18, 41–61. Retrieved from https://ac.els-cdn.com/S2210422415300137/1-s2.0-S2210422415300137-main.pdf?_tid=e39a0bc2-4d00-493a-9212-a1e6cc6b274a&acdnat=1530692150_ef2ccb4454ec72e8ce7aa0bbe36cac87
- Chesbrough, H. (2007). Business model innovation: it's not just about technology anymore. *Strategy & Leadership*, 35(6), 12–17. <https://doi.org/10.1108/10878570710833714>
- Dao, V., Langella, I., & Carbo, J. (2011). From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. *Journal of Strategic Information Systems*, 20, 63–79. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2011.01.002>
- Elkington, J. (1994). Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. *California Management Review*, 36(2), 90–100. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2307/41165746>
- Evropska Komisija. (2014). *HORIZON 2020 na kratko - Okvirni program EU za raziskave in inovacije*. Bruselj. <https://doi.org/10.2777/83902>
- França, C. L., Broman, G., Robert, K.-H., Basile, G., & Trygg, L. (2017). An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 155–166. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.124>
- Grösser, S. N., Reyes-Lecuona, A., & Granholm, G. (Eds.). (2017). *Dynamics of Long-Life Assets From Technology Adaptation to Upgrading the Business Model*. Springer Open. Retrieved from <https://link-springer-com.ezproxy.lib.ukm.si/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-45438-2.pdf>
- Hildebrandt, B., Hanelt, A., & Firk, S. (2018). Sharing Yet Caring: Mitigating Moral Hazard in Access-Based Consumption through IS-Enabled Value Co-Capturing with Consumers. *Business & Information Systems Engineering*, 60(3). <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0532-6>
- Kathan, W., Matzler, K., & Veider, V. (2016). The sharing economy: Your business model's friend or foe? *Business Horizons*, 59(6), 663–672. <https://doi.org/10.1016/J.BUSHOR.2016.06.006>
- Kim, D. H. (1992). Guidelines for Drawing Causal Loop Diagrams. *The Systems Thinker*, 3(1). Retrieved from <http://www.cs.toronto.edu/~sme/SystemsThinking/2014/GuidelinesforDrawingCausalLoopDiagrams.pdf>

- Kirkwood, C. W. (1998). *System Dynamics Methods: A Quick Introduction*. Tempe, Arizona: C. W. Kirkwood. Retrieved from <http://nutritionmodels.com/papers/Kirkwood1998.pdf>
- Lannon, C. (2018). The Systems Thinker – Causal Loop Construction: The Basics. Retrieved 8 November 2018, from <https://thesystemsthinker.com/causal-loop-construction-the-basics/>
- Mace, R. (2016). *Business model innovation, business model enablers and the strategic agility paradox*. Capella University. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxy.lib.ukm.si/pqdtglobal/docview/1876037343/8DAFE88ED67E4FD6PQ/1?accountid=28931>
- Mella, P. (2007). *Systems Thinking - Intelligence in Action*. Springer. Retrieved from <http://www.springer.com/series/10441>
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16(16), 1–25. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/cais>
- Piscicelli, L., Ludden, G. D. S., & Cooper, T. (2018). What makes a sustainable business model successful? An empirical comparison of two peer-to-peer goods-sharing platforms. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4580–4591. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.170>
- Potočnik, J. (2018). Keynote speech: Transition to a Sustainable Economy – The Critical Role of Digital Transformation. In *31ST Bled eConference Digital Transformation: Meeting the Challenges*.
- Tukker, A. (2004). EIGHT TYPES OF PRODUCT– SERVICE SYSTEM: EIGHT WAYS TO SUSTAINABILITY? EXPERIENCES FROM SUSPRONET. *Business Strategy and the Environment*, 13. <https://doi.org/10.1002/bse.414>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Retrieved from <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- Zott, C., & Amit, R. (2010). Business model design: An activity system perspective. *Long Range Planning*, 43(2–3), 216–226. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.004>

Izobraževanje v senci, kot podpora formalnemu izobraževalnemu sistemu: timsko ali individualno delo?

GORAN VUKOVIČ, EVELINA PEROZZI IN ANDREJ RASPOR

Povzetek Temeljni cilj raziskave je bil ugotoviti, kako prisotno je izobraževanje v senci in kako dopolnjuje formalni izobraževalni sistem. Uporabili smo zgodovinsko in opisno metodo. Za osvetlitev stanja v Sloveniji pa smo vključili podatke iz raziskave, ki je bila leta 2017 izvedena na območju Goriške. Na osnovi vseh ugotovitev, lahko zaključimo, da je izobraževanje v senci dobrodošel in pomemben način za izboljšanje učnega uspeha učencev, dijakov in študentov. Vendar pa le ta manj vpliva na dejansko pridobljeno znanje in kompetence, saj so fokusirani predvsem v izboljšanje ocen. Izobraževanje v senci je vedno bolj prisotno in ga bo potrebno ustrezno nadgraditi in povezati s formalnim izobraževanjem. Tu predvsem mislimo, da bi morali inštruktorji, ki imajo največ informacij o potrebah in pričakovanjih tako inštruirancev, kot njihovih staršev, dati povratne informacije v formalen sistem izobraževanja. S tem mislimo predvsem na način kako se podaja snov in način sodelovanja učencev tako v osnovnih, kot v srednjih šolah, saj je namen šolanja vključitev učencev tako v samo izobraževanje kot tudi priprava učencev na življenje v realnem svetu. Ravno tako bi lahko raziskava bila v veliko pomoč učiteljem, saj bi tako lahko s skupnimi močmi našli način, ki bi učiteljem olajšal sodelovanje z učenci in obratno. Nadaljnje raziskave bi lahko zmanjšale razdor, ki nastaja med učitelji in učenci in s tem ponovno obudile primarni namen šolanja, to je pripravljenost učencev na spoznavanje nove tematike tako, da bo vključitev v realni svet kar najlažja.

Ključne besede: • izobraževanje v senci • inštrukcije • šolski sistem • timsko delo • individualno delo •

KORESPONDENČNI AVTOR: Goran Vukovič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: goran.vukovic@fov.uni-mb.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.91>
Dostopno na: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

Shadow Education as a Support to the Formal Education System

GORAN VUKOVIČ, EVELINA PEROZZI & ANDREJ RASPOR

Abstract The basic aim of the research was to determine how shadow education is present and how it is complemented by the formal education system. We used both historical and descriptive method. In order to illuminate the situation in Slovenia, we included data from a survey carried out in the Goriška region in 2017. Based on all the findings, we can conclude that shadow education is a welcome and important way to improve the learning success of pupils, students and students. However, this alone has less effect on the actual knowledge and competences acquired, as they focus primarily on improving the ratings. Shadow education is increasingly present and will need to be upgraded and linked to formal education. We mainly think that tutors, who have the most information about the needs and expectations of both, the students and their parents, should provide feedback about the formal education system. The purpose of the education system is to include students in their own education and enable participation in schools but also to provide them with tools which will help them face challenges of the real world. The way to achieve that is to introduce methods of knowledge sharing by respecting the teachers/instructors feedback in relation to both primary and secondary schools. Similarly, the research could be of great help to teachers, as they could jointly find a way to make working with students easier for teachers and vice versa. Further research could reduce the breakdown between teachers and students, and in doing so, re-educate the primary purpose of schooling, that is, students' readiness to learn about the new topic so that the integration into the real world is as effortless as possible.

Keywords: • shadow education • tutoring • school system • team work • individual work •

1 Uvod

Starši želijo otroka že v zgodnjem otroštvu pripraviti na pomembnost izobraževanja in samostojnega dela in omogočiti njegovo vključenost v sodobno družbo. Preko procesa izobraževanja, kjer se poleg znanja prenašajo na udeležence tudi vrednote in norme, sodelujejo poleg širše družine, nuklearne družine in prijateljev ter okolja tudi pedagoški delavci. Izobraževanje tako postaja primarna naloga družine, družbe in izobraževalnih institucij. Posameznikova odgovornost za pridobivanje znanja in njegova aktivna udeležba v procesih izobraževanja sta ključnega pomena za njegov uspeh v izobraževalnem procesu in kasneje v njegovem življenju. V takem okolju tudi inštrukcije, kot individualna pomoč posamezniku pri poučevanju šolskih predmetov za plačilo izven formalnega poučevanja (Dedić, Jokić, Jurko, & Puzić, 2005), postajajo vse pomembnejše.

Pri raziskovanju omenjenega področja smo izhajali teorije, kot tudi iz raziskave, ki jo izvaja OECD (OECD, 2018) in raziskavami Marka Braya (Bray, 2011; Bray, 2014; Bray, Kwo, & Jokić, 2016), ter raziskave, ki je bila izvedena na goriškem v letu 2017 (Perozzi, 2018).

V prispevku smo poskušali poiskati vzroke za povečano uporabo individualnih inštrukcij in kakšna je povezava med inštrukcijami in formalnim izobraževanjem. Postavili smo si raziskovalno vprašanje: Kako bi lahko proces inštrukcij še izboljšali in ga povezali z formalnim izobraževanjem? Rezultati raziskave so lahko v pomoč samim učencem, učiteljem in tudi Ministrstvu za izobraževanje pri oblikovanju oziroma reformah šolskega sistema.

V tej smeri je organizirano in načrtovano delo pri tej raziskavi. V uvodu je predstavljen predmet raziskave, raziskovalno vprašanje, uporabljane raziskovalne metode in vsebinska struktura. V drugem delu je predstavljeno teoretično ozadje glede izobraževanja in inštrukcij in rezultati raziskav. Zadnji del pa je namenjen razpravi, ki se navezuje na teoretsko ozadje z zaključki in predlogi za nadaljnje raziskovanje.

2 Teoretično ozadje

Instrukcije vsekakor niso nov pojav. Pojavile naj bi se že v stari Grčiji (Gardner III, Nobel, Hessler, Yawn, & Heron, 2007). Postajajo pa v sodobnem času, predvsem v deželah v razvoju in tranziciji, in tako tudi pri nas, vedno bolj prepoznavni spremljevalec formalnega izobraževanja. Kljub nenehnim spremembam izobraževalnega sistema se zaradi individualizacije in zavedanja posameznikove odgovornosti za svoje znanje in kvaliteto življenja, vedno bolj razširjajo. Ne služijo več samo popravljanju nezadostnih ocen, pač pa tudi izboljšanju pozitivnih ocen ter kvalitete znanja določenih vsebin, ki predstavljajo nujno potrebno osnovo v znanju za nadaljevanje izobraževanja.

3 Mladi in izobraževanje

Izobraževalni sistem ima močan vpliv na formiranje osebnosti državljanov. Preko izobraževanja, ki se prične že v mladih letih v družini in se nato nadaljuje v formalnih izobraževalnih ustanovah in preko okolja, naj bi se oblikovali odgovorni individuumi, pripravljeni na soočanje z vsakdanjim življenjem in aktivni stvarniki svojega življenja, ter oblikovalci družbenih norm in vrednot (Perozzi, 2018).

Izobraževanje obsega tako učenje kot poučevanje, kjer se pri poučevanju ne zgolj posreduje znanja preko predavanj, pač pa se spodbuja učence k samostojnemu učenju. Tako ju ne moremo ločevati, saj imata skupen namen saj se pri poučevanju znanje načrtovano prenaša na učenca, učenje, pa je realizacija le-tega (Blažič, Ivanuš Grmek, Kramar, & Strmčnik, 2003, str. 106). »Prav zato morajo izobraževalne institucije razvijati različne sisteme diferenciacije in didaktične oblike, ki bodo, kolikor je le mogoče, upoštevale razlike v hitrosti in posebnosti otrokovega razvoja, v njegovi nadarjenosti in hitrosti napredovanja, ter tako zagotovile učenkam in učencem po eni strani več znanja in po drugi strani uspešen zaključek šolanja« (Krek & Metljak, 2011).

Izobraževanje je dolgotrajen in hkrati načrten proces razvijanja znanj, navad in sposobnosti, katere omogočajo posameznikom delovanje v družbi ter oblikovanje pogleda na svet (Jereb, 1998, str. 17). Izobraževanje tako pomeni zavestno spreminjanje in formiranje osebnosti (Blažič et al., 2003, str. 51), ter

usposabljanje in izpopolnjevanje, v ožjem pomenu pa pridobivanje formalne šolske izobrazbe (Brejc, 2002, str. 59).

Izobraževanje mladih predstavlja primarno funkcijo vsake družbe, saj le ta lahko živi le pod pogoji, da se s pomočjo izobraževanja prepletajo nova znanja s starimi znanji in se njene tradicionalne norme spremenijo v sedanjosti v funkcionalne in tako predstavljajo pogoj socializacije posameznika. Prav tako izobraževanje omogoča širjenje novih spoznanj, ki postajajo last družbe in povzročajo družbene spremembe. Izobraževanje posamezniku omogoča, da preko kritičnega odnosa do okolja in spoznavanja zakonitosti družbe spoznava in uresničuje svoje potencialne, hkrati pa vzpostavlja z družbo soodvisni odnos, saj mu le ta posredno določa v kaj se oblikuje, sam pa določa stopnjo, do katere še družba nanj vpliva in ga oblikuje (Krajnc & Schmidt, 1977, str. 17). Lahko pa izobraževalni sistem razložimo tudi preko Nikolas Luhmann-ovega pojma družbe avtopoezis, ki temelji na ustvarjanju svojih osnovnih elementov, postavljanju mej in struktur, sklicevanje nase, ter zaprtosti. Skozi diferenco sistema ločimo sistem, notranjost, okolje in zunanost, kjer meja, zaradi njenega obstoja ne more pripadati nobeni strani. Sistem je torej odprt za vplive iz okolja kot so posamezniki, a hkrati operativno zaprt, saj se konstituira sam, da pa lahko deluje, potrebuje komunikacijo. V razumevanju komunikacije znotraj meja sistema postanejo tudi posamezniki sistemi in so produkt svoje lastne dejavnosti za nove operacije. Tako postane človek relevanten za družbo zgolj z uporabo komunikacije. V nasprotnem primeru je del okolja, ki vzdržuje občasne motnje sistema, da ne pride do uničenja sistema s poplavo sil iz okolja. Pogoj za izvajanje komunikacije je diferenca med samoreferenco in referenco, ki jo sistem nenehno producira (Luhmann, 2004 v Adam, 2004).

Tak primer je izobraževanje, kjer je vsak udeleženec v komunikacijskem odnosu z drugimi udeleženci izobraževanja, vsi pa so ujeti v šolo, kjer vladajo zakonitosti. Skozi procese izobraževanja, komunikacijo, a ne samo jezikovno, vsak udeleženec z delovanjem njegovega podsistema, s funkcijo sistema selekcionira komunikacijo in uči vključenosti v družbo. Tako njegove dejavnosti sprožajo nove dejavnosti, ki so zopet podvržene diferenciaciji (Perozzi, 2018). Izobraževanje »zaznamuje« posameznika, boljša posameznikovo produktivnost v dobi aktivnosti in večja njegov vpliv na družbo, kar posledično pripelje do višje gospodarske rasti in je zato nenadomestljiv razvojni dejavnik (Lipuzič, 1995, str. 7).

4 Cilji izobraževanja

Izobraževanje, kot vir razvoja in hkrati kazalnik razvitosti in nerazvitosti ter kakovosti življenja, se zelo razlikuje od države do države, kljub zavedanju, da je to naložba v razvoj in hkrati naravna značilnost vseh družb. Neprestano izobraževanje prispeva k individualnim in kolektivnim podvigom v razvoju družbe in to v vseh fazah razvoja človeštva (Potokar, 2001, str. 195). Dandanes izobraževanje postaja način življenja, saj se izobražujemo tako za delo kot za prosti čas (Rečnik, 1991, str. 11) in včasih prave razmejitev ni.

Vlogo izobraževanja v družbi lahko opredelimo kot izobraževanje za usposobljenost državljanov za osebni razvoj in poklicno kariero, ter aktivno državljanstvo državljanov, za razvoj celotne skupnosti. Vsaka država tako oblikuje nacionalne programe v katerih opredeljuje svoje cilje, ki naj bi jih dosegala preko izobraževanja.

Uspešen razvoj izobraževanja in doseganja zastavljenih ciljev v formalnem izobraževanju države pogojuje Rečnik (1991) z nujnostjo upoštevanja teženj razvitega sveta, načelom internacionalizacije, in težnjam kulturnega in nacionalnega razvoja države, a ob tem opozarja, da se ne sme pozabiti na vsebinsko in funkcionalno integracijo izobraževanja z drugimi področji družbe. Integracijsko načelo skupaj z načelom informatizacije in permanentnosti omogoča državi pripravo mladostnika na različne delovne funkcije in hkrati izobraževanje skozi celotno življenjsko obdobje. Prav tako mora izobraževanje spodbujati načeli inovativnosti in kreativnosti, ter uporabo pridobljenih novih znanj v drugačnih okoliščinah ali pa iskanje novih znanj na podlagi izkušenj in pridobljenih starih znanj. Zelo pomembno je pri izobraževanju upoštevati tudi načelo fleksibilnosti, predvsem v smislu opuščanja utečenih tradicionalnih pedagoško didaktičnih pristopov, ker omogoči veliko boljše učinke izobraževanja predvsem ob upoštevanju individualizacije in diferenciacije posameznikov pri izobraževanju (Rečnik, 1991).

5 Učna motivacija

Učna motivacija igra pomembno vlogo v sistemu formalnega izobraževanja in se izkazuje kot uspešnost učenca glede na okolje in opredeljuje njegovo vedenje za doseg željenih ciljev izobraževanja. Motivacija torej predstavlja nekakšno željo

in stopnjo pripravljenosti na napor, za doseg zastavljenega cilja in zadovoljitve svojih individualnih potreb (Ferjan, 1999, str. 122). Ta proces notranje motivacije sproži neponovljivo posameznikovo aktivnost (Krajnc, 1982, str. 21), a se hkrati obnaša v skladu s svojo socialno resničnostjo (Wosnitza & Nenniger, 2001) in z delovno samopodobo (Markus & Wurf, 1987). Pri tem odnosu je ključnega pomena v povezavi z učenjem njegova »uglašenosť« med njegovo motivacijo in čustvi, z njegovim socialnim in fizičnim okoljem, ki zadovoljuje njegove potrebe, kar omogoča njegovo produktivnost in s tem izpolnjuje pričakovanja okolja (Wosnitza & Nenniger, 2001). Motivacija tako predstavlja dodaten pogoj za uspešno in produktivno učenje in je skupek tako motivacije posameznika, njegovih osebnostnih značilnosti, kot tudi načina poučevanja, spodbujanja in zanimivega podajanja snovi (Potokar, 2001), str. 456), a je zelo subjektivne narave (Volet, 2001). Wosnitze in Nenniger (2001) sta učno motivacijo opredelila kot »produkt« pravega socialnega sistema in to je odnos učenca, njegova samostojnost in sprejetost tako s strani učitelja kot tudi sošolcev, učiteljem kot povezovalnim elementom in sošolci, ki oblikujejo učno klimo.

Kljub temu, da je motivacija posameznika bistvenega pomena, pa ne smemo spregledati tudi njegovih potreb. Maslow-a hierarhija potreb predvideva, da bodo predstavniki nižjega družbenega razreda vključeni v izobraževanje izbirali krajše programe izobraževanja, ki jim v prvi vrsti omogočajo zadovoljevanje osnovnih življenjskih potreb, srednji in višji sloji pa se pogosteje vključujejo v programe za uspešen osebnostni razvoj (Cross, 1981, str. 112). Ko so zadovoljene nižje potrebe se avtomatično aktivirajo višje potrebe posameznika (Černetič, 1997, str. 80).

Po Vroomovi motivacijski teoriji je samo od posameznikove želje po dosegu določenega cilja in njegovih osebnostnih lastnosti odvisno njegovo vedenje in vložen trud oziroma kakšno vedenje je najugodnejše in najkoristnejše za uspešnost doseganja cilja. Izobraževanje predstavlja posamezniku samo *instrument* za doseg zastavljenega cilja, ki lahko predstavlja boljše delovno mesto, medtem ko je *pričakovanje* opredeljeno kot subjektivno doživljanje njegovega vedenja in cilja. Tako posameznik pričakuje, da ga bo izobraževanje pozicioniralo na delovno mesto z višjo plačo (Lipičnik, 1998, str. 167). Posameznik torej verjame, da ga bo določeno vedenje pripeljalo do zastavljenega cilja (Černetič, 2001, str. 14), a posameznikom z notranjim vodilom »imeti«, predstavlja izobraževanje

samo sredstvo za doseg svojega cilja, torej kaj lahko iz njega iztrži, »ima« (Krajnc, 1982).

Podobno stališče ima tudi ekonomska motivacijska teorija, kjer posameznik dela zato, da zasluži, da dobi denar in s tem zadovolji svoje cilje in potrebe, kar je značilnost vseh slojev v družbi. Na učno motivacijo vplivajo štirje osnovni koncepti učenja:

- usmerjenost k učencu, kjer je ključno upoštevanje njegovega predznanja, zmožnosti dojetanja in zato je nujna uporaba aktivnih metod učenja.
- usmerjenost k znanju, kjer je najpomembnejše učenje z razumevanjem in spodbujanje prenosa in aplikacije znanja na različna področja izobraževanja. Tu predstavljajo največjo težavo aktualni učni načrti.
- usmerjenost k ocenjevanju, kjer se ocenjuje doseganje učnih ciljev z vpeljanimi ocenjevalnimi kriteriji in
- usmerjenost k skupnosti, kjer prihaja do povezanosti šole z družinami v smislu prevladujočih vrednot za učenje s poudarkom pomembnosti tudi virtualnega okolja, ki jih je oblikoval Odbor za raziskovanje učenja in edukacijske prakse pri ameriškem Nacionalnem raziskovalnem svetu (Bransford, Brown, & Cocking, 2000) in se med seboj prepletajo.

Uspešnost izobraževanja je torej odvisna od motivacije učencev in učiteljev pri bogatenju lastnega in tujega vedenja, razvoju potreb in širjenju znanja na vseh področjih življenja, kot tudi od metod poučevanja. Cilj izobraževanja posameznika je tako pridobitev znanja, kjer je le to lahko samo široko, ne pa tudi kvalitetno, pri čemer se kvaliteta ocenjuje glede na aktivnost ali pasivnost osvojenega znanja. Vsekakor je na trgu dela veliko bolj cenjeno aktivno znanje, to je uporabno znanje, kjer posameznik posamezna znanja med seboj povezuje in lahko tudi oblikuje nova znanja oziroma nove interpretacije. Za doseganje aktivnega znanja v procesu izobraževanja se učitelji in profesorji lahko poslužujejo različnih metod izobraževanja, kjer se različno prepletata aktivnost učencev in učiteljev, kot prikazuje slika 2. Pri množični obliki izobraževanja je aktivnost učitelja največja, saj neposredno posreduje informacije učencem in je poznana kot pasivna oblika izobraževanja, saj v izobraževalni proces učenci ne vstopajo kot aktivni udeleženci. Največkrat se uporablja, ko je obravnavana tematika časovno omejena ali pa ni druge ustrezne oblike. Pri skupinski obliki posreduje del informacij učitelj, drugi del pa morajo učenci, ki so razdeljeni v manjše skupine, osvojiti samostojno in jih nato tudi predstaviti drugim udeležencem izobraževanja. Tukaj je velik poudarek na medsebojnem sodelovanju pri izmenjavi in povezovanju znanj. Posamična ali individualna

oblika pa vsebuje metode, kjer učenci samostojno osvojijo znanje in je poznana kot aktivna metoda. Učitelj pri tej metodi nastopa v interakciji samo z enim učencem, kjer mu podaja nasvete in navodila ter ga usmerja, udeleženec izobraževanja pa rešuje probleme in osvaja znanje samostojno (Jereb, 1998).

AKTIVNOST	OBLIKE IN METODE IZOBRAŽEVANJA
	MNOŽIČNA OBLIKA
AKTIVNOST UČITELJA	PREDAVANJE, OPISOVANJE, POROČANJE KAZANJE, RAZGOVOR, DISKUSIJA DRUGE METODE
	SKUPINSKA OBLIKA
	VAJE, PREUČEVANJE PRIMEROV, IGRANJE VLOG PREUČEVANJE PRIGODKOV. DELO S TEKSTI
AKTIVNOST IZOBRAŽEVANCA	URJENJE V SKUPINI
	POSAMIČNA OBLIKA
	DELO S TEKSTI, PROGRAMIRANO GRADIVO, UČENJE Z RAČUNALNIKOM, SAMOSTOJNO URJENJE URJENJE V SKUPINI

Slika 2: Aktivnost učitelja in učencev pri različnih oblikah in metodah izobraževanja

Vir: Jereb, 1998

Na podlagi uporabljenih metod izobraževanja se lahko ocenjuje tudi kakovost izobraževanja, saj je za kakovost izobraževanja bistveno znanje in prenos le tega v procese življenja, dela in odločanja, kjer velja načelo, da je najboljše izobraževanje komaj dovolj dobro (Lipužič, 1996, str. 8). Podobno mnenje ima tudi Medveš (Medveš, Svetlik, Tome, & Renko, 2000), ki trdi, da je kakovost izobraževanja najpomembnejši dejavnik napredka in višje storilnosti v iskanju novih produktov in rešitev (Medveš idr., 2000), torej ustvarjanje kreativnih in inovativnih posameznikov. Poleg kakovosti lahko ocenjujemo tudi uspešnost oziroma učinkovitost izobraževanja, kjer se učinkovitost meri z ekonomskega stališča, medtem ko se uspešnost vrednoti kot uspešnost izobraževalnih ustanov

za doseganje željenih rezultatov (Bevc & Psacharopoulos, 1999, str. 63), pri katerem igrajo učne metode, učna sredstva, metode preverjanja kot tudi okolje in vsebine izobraževanja ključno vlogo.

Učno uspešnost posameznika se ocenjuje preko njegove sposobnosti, prizadevnosti in pridnosti, tako v izobraževalnem procesu kot izven njega. Kot osnovni kriterij učne uspešnosti pa so dosežene ocene v procesu izobraževanja, kjer pa se prepogosto pozablja na uporabnost, trajnost in kakovost pridobljenega znanja, saj predvsem v slovenskem šolstvu in s tem tudi na goriškem, prevladuje koncept učenja za ocene, predvsem zaradi razvoja individualizma in želje »imeti«, kar pa občutno prikrajša učence s slabšimi ocenami zaradi omejevanja vpisov na univerze (Perozzi, 2018).

Na uspešnost izobraževanja posameznika vplivajo tako zunanji dejavniki, ožje in širše okolje, kot tudi njegovi notranji dejavniki, med katere med drugim prištevamo zdravstveno stanje, sposobnost koordinacije, umske sposobnosti, kot tudi motiviranost in osebnostne lastnosti posameznika (Marentič Požarnik, 2000).

6 Instrukcije

Vsako namerno, organizirano in načrtovano obliko izobraževanja, ki se izvaja izven formalnega sistema izobraževanja in ne poteka konvencionalno, ter je naslovljena na določeno ciljno skupino, imenujemo neformalno izobraževanje (Perozzi, 2018). Tako izobraževanje lahko poteka na delovnem mestu, kot aktivnost določene organizacije ali skupine civilne družbe, ali pa je organizirano kot podpora formalnemu izobraževanju. Neformalno izobraževanje ne vsebuje programov za pridobitev formalne javno veljavne izobrazbe, niti se ne dokazuje z javno veljavno listino, pač pa razširja, pogloblja in posodablja že obstoječe znanje. Med neformalno izobraževanje tako prištevamo tudi instrukcije.

Dedić in soavtorji opredeljujejo instrukcije kot dodatno poučevanje šolskih predmetov v zameno za plačilo izven formalnega poučevanja, kjer pa je izvzeto izobraževanje izven šolskih dejavnosti kot je šport ali učenje dodatnega tujega jezika (Dedić idr., 2005).

Bray uporablja namesto pojma inštrukcije pojem izobraževanje v »senci«, in poudarja, da so vsebine inštrukcij enake vsebini formalnih izobraževalnih ustanov in zato to predstavlja izobraževanje v »senci«. Značilnosti takšnega izobraževanja niso tako jasno opredeljene kot pri formalnem izobraževanju (Bray, 2006).

Inštrukcije tako v tem kontekstu ne predstavljajo zasebnega pouka, ki ima dodatne vsebine izobraževanja poleg formalnih učnih snovi, pač pa predstavljajo dodatno zasebno mentorstvo, inštruiranje pri osvajanju formalnih učnih vsebin, pri čemer morajo biti izpolnjeni trije osnovni pogoji. Prvi pogoj predstavlja zasebno poučevanje za plačilo in tako ne zajema dodatnega poučevanja učiteljev v šoli, niti pomoči družine ali drugih, ki nudijo dodatno brezplačno učno pomoč. Drugi pogoj je, da morajo biti inštrukcije dodatno izobraževanje poleg rednega šolanja, in se izvajajo ali na domovih učiteljev, študentov ali v tutorskih centrih, ki jih vodijo podjetja. In kot tretjič, mora biti dodatno izobraževanje v »senci« ali inštrukcije izvedene na primarnih predmetih formalnega izobraževanja in ne na predmetih kot sta glasba ali likovna vzgoja, ki so obravnavani tudi v formalnem izobraževanju kot dopolnilni predmeti (Bray, 2014).

Sam pojem inštrukcije je težko definirati tudi na število inštruirancev. Nekateri inštrukcije dojemajo kot individualno poučevanje (»ena na ena«) oziroma lahko vključuje tudi manjše skupine. Spet drugi med pojem inštrukcije vključujejo tudi poučevanje v večjih skupinah, npr. velike predavalnice. Tudi poučevanje s pomočjo video posnetkov ni izključeno (Bray idr., 2016). Zadnje čase pa se vse pogosteje pojavlja tudi inštruiranje preko spleta z uporabo različnih socialnih medijev (Ventura & Jang, 2010). Ta trend pa se bo verjetno, zaradi možnosti, ki jih ponuja tehnologije v prihodnosti še okrepil.

Drugo pomembno dejstvo, ki spremlja pojem inštrukcij pa je trajanje in intenzivnost inštruiranja. Redno formalno izobraževanje traja 5 dni v tednu, medtem ko so inštrukcije časovno spremenljive in se lahko izvajajo redno vsak dan, tedensko, ali pa le občasno. Intenziteta inštrukcij je odvisna od poteka dela v formalnem izobraževanju in nanjo vplivajo predvsem testi in razna preverjanja znanja (Bray, 2014).

Kranjc (1979) opredeljuje inštrukcije ali izobraževanje v »senci« kot neformalno učenje, ki poteka izven formalnega izobraževalnega procesa, a hkrati predstavlja

podporo in večinoma potekajo individualno ali v manjših skupinah ter temeljijo na učni snovi obravnavani v formalnem izobraževanju. Osnovni namen inštrukcij tako opredeljuje kot pridobivanje znanja za uspešno formalno izobraževanje, kjer mora inštruktor, ki je lahko učitelj, študent, starš, brat, sestra ali kdor koli drugi, biti pozoren na pravilnost postopkov pri poučevanju (Krajnc, 1979) in izpušča plačilo kot osnovo za definicijo inštrukcij.

Za potrebe te študije smo inštrukcije opredelili kot tiste oblike izobraževanja, ki potekajo izven formalnega izobraževanja, so plačljive in izključno iz šolskih predmetov. Izvajajo jih inštruktorji, ki so starejši od učenca in prevzemajo aktivno in odgovorno vlogo pri poučevanju. Pri tem je izvzeta medsebojna pomoč med udeleženci izobraževanja, kakor tudi pomoč družinskih članov.

7 Razvoj inštrukcij

Bray in ostali v članku *Researching Private Supplementary Tutoring* poudarjajo, da se je v literaturi mentorstvo omenjalo že v prvi polovici 20. stoletja in je Mauritius Foondun navedel izjavo iz leta 1901 nekega šolskega ravnatelja, ki je opredelil mentorstvo, inštrukcije, kot nekaj negativnega, a tega ni mogel preprečiti. Kasneje se je vodja Mavricijske kraljevske akademije (citirana v Mauritiusu 1994, str. 1–2) pritožila, da je 12 njenih sodelavcev dajalo 13 do 33 ur zasebnega tutorstva (Bray idr., 2016). Kassotakis in Verdis (Kassotakis & Verdis, 2013, str. 94) sta poudarila dva temeljna vzvoda za širjenje inštrukcij, med katerimi navajata povečan interes za izobraževanje in hkrati omejena mesta na visokih šolah, in kot drugi razlog, ki je pogosto politično gospodarske narave, saj s spremembo oblasti učitelji, ki so bili bolj levičarski niso mogli delati v šolah in jim je tako delo zagotavljalo preživetje, ali pa nižji osebni dohodek učiteljev. Tudi na Šrilanki je posebni odbor za izobraževanje že leta 1943 ocenjeval centre za treniranje, ki so delovali s šolami, kjer je zopet poudarjen negativni učinek takega mentorstva, saj se mentor, po njihovi oceni osredotoči zgolj na trenutne cilje in je tak študent nezmožen izvirnosti in pobude (Bray idr., 2016).

V nekaterih državah imajo inštrukcije večji obseg kot v drugih. Tako na se primer v Afriki intenzivnost inštrukcij povečuje in uradna študija v Egiptu, ki jo je izvedel Sobhy (Sobhy, 2012, str. 49), je pokazala, da je 81 % gospodinjstev nudilo inštrukcije svojim otrokom na srednjih šolah in kar 50 % v osnovnih šolah. Tudi v Aziji so inštrukcije že dolgo pomemben spremljajoč pojav formalnega

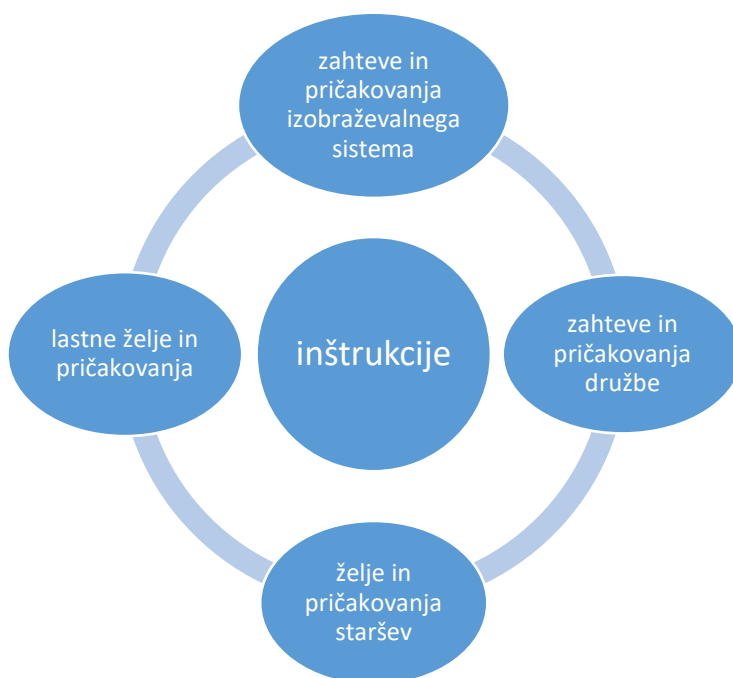
izobraževanja predvsem na V Azije in tudi na Kitajskem jih koristi vedno več šolajočih otrok. Instrukcije na teh deželah, tako kot v Afriki, dajejo učitelji formalnega izobraževanja in si tako zvišujejo standard. Instrukcije pa se širijo vedno bolj tudi v Indijo in Pakistan, kjer pa instrukcije nudijo poleg učiteljev tudi podjetja. Na tleh Sovjetske zveze ter srednje in severne Azije so bile instrukcije praktično ničelne vse do prehoda na tržno gospodarstvo. V južni Evropi, vključno z Malto, Ciprom in Grčijo pa so instrukcije v veljavi že desetletja in povsem normalen družbeni pojav v srednješolskem izobraževanju, medtem ko je Vzhodna Evropa imela nizko stopnjo instrukcij vse do gospodarskega prehoda v poznih 1980-ih in v začetku devetdesetih in je bila priča velikemu širjenju instrukcij tako kot v osrednji in severni Aziji. Tudi zahodna Evropa ima dolgo tradicijo instrukcij, a so se v večjem obsegu pričele pojavljati s povečanjem konkurenčnosti podjetij v kontekstu večje mobilnosti dela in spretnosti ter so del trženja izobraževanja in vedno bolj družbeno sprejemljive (Bray idr., 2016).

Najnižjo stopnjo instrukcij ima severna Evropa. Predvsem Skandinavija ohranja močnejšo tradicijo šol, ki ustrezno zadovoljuje potrebe svojih učencev in le posamezniki prejemajo dodatne instrukcije in še to v okviru javnega šolstva, da lahko sledijo svojim vrstnikom. (Sahlberg, 2014). Poseben primer izobraževanja brez instrukcij je Finska, kjer poudarjajo, da ob delu v šoli ne potrebujejo dodatnih instrukcij, saj njihov sistem temelji na »enakosti«, kar potrjujejo tudi študije OECD, saj je razlika med najboljšim in najslabšim učencem najmanjša na svetu. To jim uspeva predvsem z etičnim usmerjanjem v izobraževanju, ki temelji na medsebojnem spoštovanju in zaupanju, ter nudenju pomoči vsakomur, ki jo potrebuje in toliko časa, dokler jo potrebuje. Tu otrok ne diferencirajo na boljše in slabše in gre predvsem v začetnih letih izobraževanja za spodbujanje pripravljenosti na učenje in iskanje zanimanj. Kljub temu kar 66 % otrok nadaljuje študij tudi na visokih šolah. Raziskave kažejo tudi, da so finski otroci na vrhu lestvic po dosežkih medtem, ko se po njihovi samooceni razvrščajo nekje na sredino lestvice (Škalič, 2016).

Avstralija, Kanada in ZDA se lahko obravnavajo kot skupina in tudi tu instrukcije niso dosegle obsega kot je v Aziji in južni Evropi. Latinska Amerika ima tudi manj instrukcij, vendar Argentina in Brazilija že kažeta pomembne znake tega pojava (Bray idr., 2016).

8 Vzroki za inštrukcije

Razloge (slika 3) za obstoj inštrukcij lahko iščemo v sami kvaliteti formalnega izobraževanja, nezadovoljstvu staršev s kakovostjo formalnega izobraževanja, želji staršev ali otrok po višjih ocenah in posledično boljši izobrazbi (Čakš, 2004), kar je razvidno tudi iz finskega sistema šolanja, kjer je stopnja zaupanja javnosti v njihov šolski sistem 90 % (Škalič, 2016) in zato inštrukcij nimajo.



Slika 3: Vplivi na inštrukcije

Vir: (Perozzi, 2018)

Prizadevanja evropske unije, da bi do leta 2020 50 % populacije med 25 in 45 letom imelo terciarno izobrazbo, povečuje povpraševanje po terciarnem izobraževanju. Do vključno sedemdesetih let je bilo terciarno izobraževanje luksuz, saj je po srednješolskem izobraževanju nadaljevalo študij na univerzah le okoli 5 % populacije stare 18 let. Moderna doba in tehnološki napredek v gospodarstvu ustvarjajo veliko potrebo po sposobnih delavcih in s tem tudi potrebo države po višje izobraženi delavni sili, ki večja produktivnost, bolj izobraženim pa omogoča boljše možnosti zaposlitve. Vsekakor prejemniki inštrukcij ne želijo ostati nekakšni izobčenci družbe in želijo »imeti«, kar jim

predstavlja tudi motivacijo za doseganje boljših/najboljših rezultatov (Reddy, Lebaní, & Davidson, 2003).

V primerjavi s formalnim izobraževanjem ima tako izobraževanje manj teorije in več prakse, večja je aktivnost udeležencev, bolj raznoliki so pristopi, saj je individualno prilagojeno, razlage so preprostejše in takojšnja povratna informacija učencu o njegovem delu ga dodatno vzpodbuja. Inštruktor tako lahko nudi več individualne podpore s preprostim besediščem in sprotnim prilagajanjem metod učenja pri razreševanju posameznikovih učnih težav, katere inštruktor zaznava preko neposredne komunikacije. S takim načinom dela učenec pogloblja znanje in širi razumevanje problema, razvija samo korekcijo, ter znanje prenaša v aktivno, uporabno znanje, kar posledično izboljšuje tudi govorne sposobnosti, samozavest in osebnostne lastnosti. Učenci imajo do inštruktorjev zelo visoka pričakovanja, višja kot do pedagoških delavcev, saj so prepričani, da jim bo tak način dela omogočil uspešno formalno izobraževanje (Bray & Kwok, 2003, str. 611–620).

Raziskave v tujini nakazujejo vse večjo potrebo po inštrukcijah iz naravoslovnih predmetov matematike, fizike in kemije ter tujih jezikov z večjim poudarkom na srednji šoli in to tako v razvitih deželah kot tudi v deželah v razvoju (Bray, 2006). Tudi Hrvaška se sooča z povečanim povpraševanjem po inštrukcijah, kar opisuje Nenad Jarić Dauenhauer v članku »Gotovo pola hrvatskih učenika ide na inštrukcije« kjer navaja, da kar 44 % otrok v izobraževanju potrebuje individualne inštrukcije. Inštrukcij se v veliki meri poslužujejo še v Grčiji 80 % in Gruziji 85 %, veliko manj pa na Finskem 5 % in Veliki Britaniji 10 %, kar bi lahko nakazovalo na boljše metode formalnega izobraževanja v teh deželah, ali pa večjo motivacijo učencev, ki ne iščejo hitrih poti za »imeti«, kar pa je pogojeno tudi s kulturo družbe kot take in njenih vrednot. Prav tako navaja, da se inštrukcij poslužujejo tako slabši učenci za popravljanje ocen kot odlični učenci za priprave na spraševanje in preverjanje znanja. Zanimljivo malo pa se uporablja inštrukcije za poglobljanje znanja. Največ inštrukcij se uporablja pri predmetih, kjer je pomembno kontinuirano delo, saj nove snovi ni mogoče osvojiti brez znanja prejšnje (Jarić Dauenhauer, 2014).

Raziskave v Hong Kongu, Taiwanu in Nemčiji so presenetile, saj so pokazale največji delež uporabnikov inštrukcij med študenti elitnih šol in to z namenom zadržanja visokega nivoja ocen. Tudi v Sloveniji se delež slednjih povečuje. Dedić

in soavtorji (Dedić idr., 2005) navajajo, da je večina otrok iz premožnejših družin a po mnenju Braya (Bray, 2006), se inštrukcij poslužujejo tudi tisti manj premožni, da zapolnijo vrzeli javnega izobraževanja. V nekaterih državah so do inštrukcij zelo kritični, saj naj bi le-te povečevale socialne razlike. Število uporabnikov inštrukcij se zaradi individualizma in konformizma povečuje, torej ne služijo samo izboljšanju negativnih ocen, pač pa gre za kontinuirano delo za katerega v izobraževalnem sistemu ni časa, saj šole še niso prilagojene individualnemu aktivnemu izobraževanju. Uspešnost takšnega učenja je odvisna od metode inštruiranja, časovnega načrtovanja, intenzivnosti, ter motivacije inštruktorja in uporabnika inštrukcij (Bray, 2006).

Država	študenti brez dodatnih inštrukcij		študenti z dodatnimi inštrukcijami		Razlogi za dodatne inštrukcije (več kot en razlog)					
	% študentov	Povprečen dosežek	% študentov	Povprečen dosežek	Nadgradnja znanja		Da lahko sledijo pouku		Dobro opravljanje testov	
					% študentov	Povprečen dosežek	% študentov	Povprečen dosežek	% študentov	Povprečen dosežek
Francija	65 (1,0)	476 (3,2)	35 (1,0)	438 (3,6)	10 (0,6)	468 (5,2)	23 (0,9)	426 (3,5)	20 (0,8)	436 (3,5)
Italija	67 (1,2)	434 (5,7)	33 (1,2)	397 (6,4)	5 (0,4)	414 (11,0)	23 (0,9)	383 (6,4)	18 (0,9)	402 (6,9)
Libanon	84 (1,4)	540 (3,0)	16 (1,4)	494 (5,5)	7 (0,8)	501 (9,3)	5 (0,6)	472 (8,4)	10 (1,1)	486 (6,0)
Norveška	93 (0,8)	462 (4,6)	7 (0,8)	428 (7,8)	4 (0,8)	432 (10,7)	4 (0,5)	409 (10,6)	5 (0,6)	429 (8,7)
Portugalska	39 (1,5)	491 (3,4)	61 (1,5)	477 (2,6)	39 (1,3)	448 (3,3)	46 (1,4)	466 (2,8)	54 (1,6)	478 (2,7)
Ruska federacija	33 (1,3)	491 (7,3)	67 (1,3)	482 (5,5)	23 (1,1)	488 (6,6)	18 (0,9)	461 (8,1)	64 (1,4)	481 (5,4)
Ruska federacija + 6 ur	38 (2,8)	553 (8,6)	62 (2,8)	533 (8,7)	21 (1,8)	533 (11,5)	15 (1,4)	500 (11,4)	60 (2,7)	532 (9,0)
Slovenija	70 (1,2)	481 (3,3)	30 (1,2)	414 (5,1)	11 (0,9)	424 (7,9)	17 (0,8)	296 (5,8)	25 (1,1)	410 (5,1)
Švedska	89 (0,7)	438 (3,0)	11 (0,7)	379 (7,5)	6 (0,4)	397 (7,1)	5 (0,4)	347 (9,4)	9 (0,6)	371 (7,1)
ZDA	88 (0,9)	489 (5,4)	12 (0,9)	462 (7,6)	8 (0,7)	463 (10,9)	9 (0,7)	448 (7,9)	10 (0,8)	462 (8,8)
Povprečje	70 (0,4)	478 (1,5)	30 (0,4)	441 (2,0)	12 (0,3)	452 (2,8)	17 (0,3)	423 (2,5)	25 (0,3)	439 (2,1)

Tabela 5: Inštrukcije po TIMSS raziskavi

Vir: Timss & Pirls, IEA (2015)

V zadnjem času naraščajo tudi inštrukcije v Sloveniji in to predvsem med osnovnošolci (Čakš, 2004). Perozzi je ugotovila, da večina udeležencev izobraževalnega procesa, kot je bilo razvidno iz ankete in iz intervjujev, se

povsem strinja ali strinja z izjavo, da uporabljajo inštrukcije za izboljšanje ocene tako pri matematiki, fiziki, kemiji in angleščini, in to med 40 in 50 %. Enak razpon strinjanja ali popolnega strinjanja pa velja tudi za priprave na preverjanje, kjer je bistveno osvajanje in utrjevanje znanja. Koriščenje inštrukcij za popravljanje negativne ocene pa je najbolj prisotno pri matematiki. Vsem anketirancem se zdijo inštrukcije najbolj primerne, ker je prisoten individualni pristop, neprestana komunikacija med inštruktorjem in učencem in takojšen odziv inštruktorja na napake, kar je po njihovem mnenju tudi vzrok za zelo hitro napredovanje pri osvajanju učne snovi. Prav tako je zaznati, da v inštrukcijah najdejo motivacijo za delo in si dvigujejo samozavest preko ocen, čeprav se zavedajo da le te ne izkazujejo njihovega dejanskega znanja. Vzrok za inštrukcije je tudi zaradi nesodelovanja med sošolci in visokimi ambicijami staršev, ki zahtevajo najboljše ocene, kar nakazuje na inštrukcije tudi boljših učencev (Perozzi, 2018).

Tako se procent učencev, ki koristijo inštrukcije povečuje prav zaradi vedno večjega zavedanja vrednosti znanja, ki ga učenec pridobi z inštrukcijami in pri tem lahko maksimalno izkoristi lasten potencial. Prav tako inštrukcije predstavljajo učencu instrument za doseg cilja, najpogosteje cilja »imeti« in mu tako omogočajo tekmovalnost in ne izoliranost. Učenec si tako z inštrukcijami, kot dodatku k formalnemu izobraževanju, povečuje intelektualni kapital in hkrati omogoči prilagajanje izobraževanja osebnostnim lastnostim in potrebam, kar posledično vodi k izboljšanju ocen v formalnem izobraževanju (Glass 1984 v Dessy, St-Amour, & Vencatachellum, 1998).

9 Zaključek

Zgodovina zasebnega dodatnega mentorstva, inštrukcij, ima po vsej verjetnosti enako starost kot formalno šolanje, saj je le to vedno obstajalo in pomagalo učencem in dijakom prebroditi težave in slediti učni snovi. Vendar ni nikoli obsegalo širine, kot jo obsega danes in je bilo v večini primerov omejeno na bogatejše družine. Danes pa je to velik fenomen.

V Sloveniji se, tako kot po svetu, širi izobraževalni sistem in glavna skrb za vse mlade in njihove družine je šolanje. V gospodarsko naprednejših družbah traja obdobje obveznega šolanja devet let, do 15 leta starosti, in se nadaljuje z vpisom v srednje šole. Vedno pogosteje pa je tudi nadaljevanje šolanja na univerzah. Mladina in njihove družine se močno zavedajo pomembnosti uspešnosti

posameznika v izobraževalnem sistemu, saj le-ta oblikuje njegove prihodnje življenjske priložnosti. Uspešni mladi bodo verjetno imeli dostop do zaželene univerzitetne izobrazbe in kasneje dobro plačanih zaposlitev, medtem ko imajo manj uspešni omejene možnosti. To ustvarja velik pritisk na mladino in njihove družine (Davies & Guppy, 2010).

Ob osamosvojitvi Slovenije in prehodu iz socializma v demokracijo je izobraževalni sistem doživel veliko reform, od uvedbe obveznega devetletnega šolanja, do bolonjskega sistema izobraževanja, razvoja zasebnega šolstva in tudi usmeritve države, da dvigne izobrazbeno strukturo prebivalstva v skladu s smernicami Evropske unije. Spremenila se je tudi vloga šole zaradi spremembe družbeno političnega sistema, kot tudi zaradi razvoja tehnologije, globalizacije in posledično padanjem mej družbe in mešanjem kultur, kar ima za posledico modifikacije družbenih vrednot in kulturnih norm.

Iz raziskav (Perozzi, 2018) je razvidno, da je proces tranzicije pustil svoj pečat tudi na izobraževanju v Sloveniji, kjer je postala osnovna skrb družine izobraževanje za večjo uspešnost in boljše življenje. S širitvijo izobraževalnega sistema se seveda širijo tudi inštrukcije, saj le-te imenujemo »izobraževanje v senci«. To je sicer normalen pojav, saj povečanje opazovanega predmeta posledično poveča njegovo senco. Na povečan obseg inštrukcij tako vplivajo težnje novejših generacij po izobraževanju, njihova tekmovalnost, individualnost v smislu lastne odgovornosti, ambicioznost, ter neučakanost in materializem. Zelo velik pomen imajo tudi stališča okolice in le-ta zahteva izobraževanje, učinkovitost in tekmovanje za pomembnost in uspešnost.

Iz raziskave je razvidno tudi stanje formalnega izobraževanja, kjer se v osnovnih šolah hkrati razvijajo individualizem, konformizem in produktivni kapitalizem. Tako se še vedno razvijajo lastnosti kot so ubogljivost in poslušnost, a ne ustvarjalnost. V tekmi za nadaljevanje izobraževanja, postajajo inštrukcije vedno bolj zaželen neformalni izobraževalni proces s strani udeležencev izobraževalnega procesa in njihovih staršev, saj le z dobrimi ocenami lahko premagajo omejitve vpisov na univerze ali druge izobraževalne programe (Perozzi, 2018).

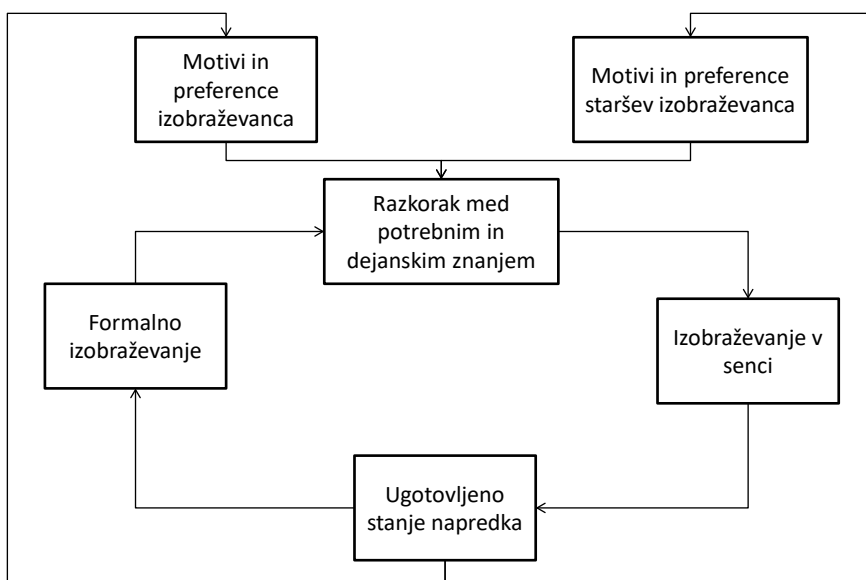
Individualizem, v svoji želji po uspešnosti sproža tekmovalnost, kjer je želja postati najboljši, kar pa lahko individuum doseže le preko znanja, ki mu

posledično omogoča tudi boljši materialni položaj preko boljše zaposlitve in posredno tudi nekakšno varnost, katere si generacija Y zelo želi. Na podlagi raziskave postaja tak način izobraževanja vedno bolj uveljavljen, kar kaže procentualno bistveno povečanje inštrukcij iz generacije X v generacijo Y in še vedno narašča, vendar počasneje. Ne odvija se več samo ob preverjanjih znanja ali ob nerazumevanju snovi, pač pa vedno pogosteje čez vse leto za izboljšanje ocene in tako postaja nekakšno mentorstvo. Uporabniki inštrukcij tako niso več le slabši učenci, ki jih koristijo za popravljane ocen, pač pa tudi izredno pridni učenci, ki bi želeli svoje znanje nadgraditi in dopolniti, oziroma za svoje znanje dobiti dobro oceno (Perozzi, 2018).

Oceno, ki zadovolji njihove osebne normative. Instrukcije poleg posredovanja znanja prav tako pozitivno vplivajo na samozaupanje posameznikov in kot pomoč pri uresničevanju njihovih ciljev. Prav tako lahko instrukcije pomagajo pri motivaciji posameznikov za učenje učenja. Tako se lahko udeležijo in izpostavijo osebne značilnosti ter potrebe učencev in dijakov z instrukcijami, kjer je pristop inštruktorja individualen, kar izhaja tudi iz raziskave. Inštruktor lahko nudi, saj ima čas, bogato izbiro predstav iz okolja in inštruktor lahko opravi veliko vaj, po korakih, s povratnimi odgovori na delo in to takoj. Tako mu inštruktor nudi podporo in s tem se mu dviguje samozavest in motivacija za učenje, kar je pomembno za delo v šoli. Vsekakor pa taka samopomoč ni dobra, če se posameznik preko instrukcij ne pripravlja na samostojno delo, kar je bilo izpostavljeno v intervjujih z učitelji:» mi bodo popoldne razložili «.

Prav tako se v raziskavi (Perozzi, 2018) izpostavi razlika v ustvarjalnosti in tekmovalnosti v osnovnem in srednješolskem izobraževanju, ki je bolj izraženo v osnovnošolskem izobraževanju. Raziskava je pokazala, da obstaja povezava med individualnostjo in tekmovalnostjo posameznikov ter njihovo željo po instrukcijah (slika 4). Veliki vplivneži so starši. S tem ko svojega otroka napotijo na instrukcije, za kar morajo odvojiti finančna sredstva, od otroka in inštruktorja pričakujejo, da bodo skupaj odpravili vrzel neznanja. Pogosto je slišati: ker smo ti plačali instrukcije se moraš učiti. Zagotovo so učitelji tisti, ki so najbolj kompetentni da presodijo kakšen je razkorak med zahtevanim in dejanskim znanjem posameznika, saj znanje lahko primerjajo v kontekstu razreda in različnih generacij. Vendar pa se postavlja vprašanje, ali se jim posamezniki zaupajo. Veliko bolj so odprti pri inštruktorjih, saj prihajajo na instrukcije prostovoljno. Inštruktorju se morajo zaupati kje imajo težave, nerazumevanje

vsebine ipd. Tako se vzpostavi odprt odnos. Zato imajo tudi inštruktorji pregled nad razkorakom znanja. Inštruktorji imajo tudi pregled tudi nad učno snovjo različnih učiteljev. Zahtevnost se lahko v nekaterih primerih zelo razlikuje. Prav zato bi morali vzpostaviti povratno zanko, ki bi sicer varovala integriteto posameznega inštruiranca, a bi formalni šolski sistem dobil tiste informacije, ki bi mu služile za izboljšanje izobraževalnega procesa.



Slika 4: Povratna zanka

Vir: Lastno delo

Zgoraj omenjeni zaključki bi morali biti pomembno vodilo za pedagoške delavce, predvsem s pozornostjo na ustvarjalnem delovanju učencev, saj je izobraževanje pomembno tudi za organizacijsko kulturo šol, kajti izobraževalne ustanove so prostor človekovega osebostnega razvoja. To pa lahko omogoča samo sodelovalna kultura, kjer naj bodo učitelji vzor, saj le oni lahko in morajo vzpodbujati druge udeležence procesa, da sodelujejo med seboj.

Tako se bodo lahko razvijale sodelovalne lastnosti tima in s tem socialni kapital, ki predstavlja zaupanje, razumevanje in vzpostavljanje vzajemnih odnosov. Preko

sodelovanja se spreminjajo skupne družbene norme in tako bi lahko v kasnejših letih postali aktivni državljani. Potem takem ne smemo pozabiti tudi na izobraževanje pedagoških delavcev, saj bo tudi njim izobraževanje o različnih metodah dela izboljšalo njihovo učinkovitost in posledično izboljšalo formalno izobraževanje, kar pa bi lahko imelo za posledico manj inštrukcij, kot jih po analizah ima severna Evropa.

Rezultati raziskave (Perozzi, 2018) so, kljub majhnemu vzorcu, primerljivi z drugimi raziskavami, ki smo jih navedli v teoretičnem delu (Bray, 2006; Jarić Dauenhauer, 2014; Timss & Pirls, IEA (2015)), in v tabeli 1 ter so potrdili našo predpostavko, da z večanjem individualizma v družbi individualistične lastnosti, kot so znanje, tekmovalnost, samo odgovornost, lastne vrednote in cilji postajajo vse pomembnejše predvsem v tistih deželah kjer so bile prej bolj kolektivistične in prihaja sedaj do razvoja individualizma in je manj inštrukcij kjer je bil individualizem prisoten že od razvoja kapitalizma. Inštrukcije tako predstavljajo najbolj ustrezno neformalno metodo izobraževanja in z individualnim pristopom ponujajo pomoč in omogočajo doseganje lastnih ciljev in želenega nivoja znanja ter so zato tudi vedno bolj razširjene in postajajo tudi družbeno sprejemljive. Predstavljajo možnost uresničevanja izražene lastne želje po uspehu in tekmovalnosti med vrstniki in hkrati nadaljevanje izobraževanja po srednji šoli, kar jim kasneje omogoča boljšo zaposlitev in boljšo plačo.

Kljub majhnemu vzorcu lahko na podlagi raziskave predvidevamo, da je porast inštrukcij tudi v Sloveniji, kar bi bilo smiselno preveriti z dodatnimi raziskavami, ter pogojena z vse manjšim sodelovanjem med učenci, saj individualizacija omogoča subjektu tudi odmik v samega sebe. Večina otrok v procesu izobraževanja sprejema pedagoške delavce kot osebe, ki omejujejo njihov individualizem, vedno nekaj od njih zahtevajo, pričakujejo znanje, motiviranost, a hkrati zahtevajo poslušnost in ubogljivost ter se predajajo strahu pred sodelovanjem otrok in pred njihovimi vprašanji.

Mislimo, da se je potrebno zavedati, da se generacije staršev spreminjajo, postajajo bolj duhovno prebujeni, in tako prihaja do velikih razlik v vrednotah, ki jih starši spodbujajo, otroci pa dejansko živijo v storilnostno naravnani družbu. Vedno bolj postaja za starše pomemben smisel življenja in zato spodbujajo svoje otroke tudi v smeri njegovega zanimanja, a hkrati ne želijo oziroma ne morejo

zanemariti formalne izobrazbe zaradi okolice, kar posledično povzroča porast inštrukcij, saj otroci le morajo biti sprejeti v družbi.

Poleg tega pa je zaskrbljujoče dejstvo, da postajajo inštrukcije nekaj normalnega, saj se s tem zmanjšuje učiteljeva individualna odgovornost za uspešnost. Tako so lahko učitelji prepričani, da bodo njihovi učenci dosegali standarde znanja, tudi v mednarodnem merilu, kar se že dogaja, saj so se dosežki slovenskih dijakov bistveno popravili od osamosvojitve naprej, pa čeprav jih v najslabšem možnem primeru nič ne naučijo. To odgovornost so iz ramen pedagoških delavcev prevzeli otroci na svoja ramena, z njimi njihovi starši in posledično inštruktorji. Saj starši ne pristopijo k pedagoškim delavcem s pritožbo, da otroke premalo nauči, čeprav se v zadnjih letih preizkusi znanja velikokrat ponavljajo zaradi prevelikega števila nezadostnih ocen, medtem ko so inštruktorji pod stalnim preverjanjem, primerjanjem in odgovornostjo za doseganje zastavljenih ciljev svojih inštruirancev in njihovih staršev.

Tu prihaja tudi do velikih nasprotij med učitelji in inštruktorji, saj učitelji velikokrat ne želijo sodelovati z inštruktorjem, da bi otroci dosegali boljše znanje. Zaznati je, seveda ne pri večini pedagoških delavcev, neko prepričanje, da ker jih plačuje država, ostajajo odgovorni samo državi ne pa staršem, kot inštruktor, ki ga plačujejo starši. Potrebno se bo vedno bolj zavedati, in to na vseh nivojih izobraževanja, da je izobraževanje namenjeno uporabnikom le tega in institucije imajo odgovornost do uporabnikov in niso same sebi namen. Njihov namen je podajati znanje in to na način, da ga uporabniki lahko osvojijo tako, da postane uporabno.

S tega vidika, bi bilo nujno spremljanje intenzivnosti inštrukcij tudi preko mednarodnih in lastnih raziskav, kot tudi nadaljevati poglobljene raziskave o vzrokih zanje, saj je razvidno iz raziskave, da so udeleženci pod velikim pritiskom, zmedeni. Vse to pa povzroča razne depresije in travme, kar pa si zdrava družba vsekakor ne želi in bi lahko s takimi raziskavami preprečila daljnosežne posledice na zdravje izobraževancev, hkrati pa omejila inštrukcije ter povrnila kredibilnost šolskemu sistemu, ki bi mogoče v prihodnosti lahko dosegel raven Finske oziroma severnih dežel, ki jih v zadnjem času nekateri vedno bolj postavljajo za zgled.

Literatura in viri

- Adam, F. (2004). *Kompendij socioloških teorij*. Ljubljana: Študentska Založba.
- Barbier Saint-Hilaire, P., & Jez, V. (2002). *Solanje in cilj cloveskega življenja*. Radovljica: Didakta.
- Bevc, M., & Psacharopoulos, G. (1999). *Financiranje, učinkovitost in razvoj izobraževanja*. Didakta.
- Blažič, M., Ivanuš Grmek, M., Kramar, M., & Strmčnik, F. (2003). Didaktika. *Novo mesto: Visokošolsko središče. Inštitut za raziskovalno in razvojno delo*.
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). How people learn: Brain, mind, experience and school. Washington, DC: Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. National Academy Press.
- Bray, M. (2006). Private supplementary tutoring: Comparative perspectives on patterns and implications. *Compare*, 36(4), 515–530.
- Bray, M. (2011). The challenge of shadow education. *Private tutoring and its implications for policy makers in the European Union*. *Verfügbar unter: <http://www.nesse.fr/nesse/activities/reports/thechallenge-of-shadow-education-1> [14.06. 11]*.
- Bray, M. (2014). The impact of shadow education on student academic achievement: Why the research is inconclusive and what can be done about it. *Asia Pacific Education Review*, 15(3), 381–389.
- Bray, M., Kwo, O., & Jokić, B. (2016). *Researching private supplementary tutoring: Methodological lessons from diverse cultures* (Let. 32). Springer.
- Bray, M., & Kwok, P. (2003). Demand for private supplementary tutoring: conceptual considerations, and socio-economic patterns in Hong Kong. *Economics of Education Review*, 22(6), 611–620.
- Brejc, M. (2002). *Ljudje in organizacija v javni upravi*. Ljubljana: Visoka upravna sola.
- Brodnik, V., Jernejcic, R. A., & Zgaga, S. (2009). *Zgodovina 1*. Ljubljana: DZS.
- Čakš, A. (2004, maj 17). Predrage, a včasih potrebne in koristne. *Delo*. Ljubljana.
- Črnetič, M. (1997). *Poglavja iz sociologije organizacij*. Moderna organizacija.
- Črnetič, M. (2001). Vrednotenje dela in motivacija–ravnanje z ljudmi pri delu. *Fakulteta za organizacijske vede, Kranj*.
- Cross, K. P. (1981). Adults as Learners. Increasing Participation and Facilitating Learning.
- Davies, S., & Guppy, N. (2010). *The schooled society: An introduction to the sociology of education*. ERIC.
- Dedić, Z. R., Jokić, B., Jurko, L., & Puzić, S. (2005). In the shadow-Private Tutoring in Secondary Education in Croatia: the scope, nature and effects.
- Dessy, S., St-Amour, P., & Vencatachellum, D. (1998). *The economics of private tutoring*. Citeseer.
- Ferjan, M. (1999). *Organizacija izobraževanja □ : skripta*. Kranj: Moderna organizacija.
- Flere, S., Barle, Lakota, Andreja, Brezenšek, J., & Miran, L. (2004). *Equity in Education Thematic Review Country Analytical Report – Slovenia*. Pridobljeno od <http://www.oecd.org/education/innovation-education/38692842.pdf>.
- Gaber, S. (2000). *Spremembe sistemu edukacije*. Pridobljeno od http://www.pef.uni-lj.si/ceps/knjiznica/doc/gaber_avstrija3.pdf.
- Gardner III, R., Nobel, M. M., Hessler, T., Yawn, C. D., & Heron, T. E. (2007). Tutoring system innovations: Past practice to future prototypes. *Intervention in School and Clinic*, 43(2), 71–81.
- Govekar-Okoliš, M. (2010). *Srednje šole na Slovenskem pri oblikovanju nacionalne identitete Slovencev v drugi polovici 19. stoletja*. Znanstvena Založba Fil. Fak. Univ.
- Jarić Dauenhauer, N. (2014). Gotovo pola hrvatskih učenika ide na instrukcije. Pridobljeno 21.

- december 2018., od <https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/gotovo-pola-hrvatskih-ucenika-ide-na-instrukcije-20141209>
- Jereb, J. (1998). *Teoretične osnove izobraževanja*. Kranj: Moderna organizacija.
- Kassotakis, M., & Verdis, A. (2013). Shadow education in Greece. V *Private Tutoring Across the Mediterranean* (str. 93–113). Springer.
- Krajnc, A. (1979). *Metode izobraževanja odraslih□: andragska didaktika*. Ljubljana: Delavska enotnost.
- Krajnc, A. (1982). *Motivacija za izobraževanje*. Ljubljana: Delavska enotnost.
- Krajnc, A., & Schmidt, V. (1977). *Izobraževanje, nasa družbena vrednota*. Ljubljana: Delavska enotnost.
- Krek, J., & Metljak, M. (2011). *Bela knjiga o vzgoji in izobraževanje v RS 2011*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Lipičnik, B. (1998). Ravnanje z ljudmi pri delu. *Gospodarski vestnik*.
- Lipučič, B. (1995). *Izobraževanje kot razvojni dejavnik*. Nova Gorica: Založba Educa.
- Lipučič, B. (1996). *Izobraževanje na razpotju*. Ljubljana: Založba Modrijan.
- Marentič Požarnik, B. (2000). Psihologija pouka in učenja. *Ljubljana: DZS*.
- Markus, H., & Wurf, E. (1987). The dynamic self-concept: A social psychological perspective. *Annual review of psychology*, 38(1), 299–337.
- Medveš, Z., Svetlik, I., Tome, M., & Renko, J. (2000). *Ocena reforme poklicnega in strokovnega izobraževanja ter predlogi za prihodnji razvoj*. Ministrstvo RS za šolstvo in šport.
- Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. (2018). Šolski sistem v RS. Pridobljeno 21. december 2018., od http://www.mizs.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_visoko_solstvo/enicnarij_ceniter/solski_sistem_v_rs/
- OECD. (2018). Education. Pridobljeno 20. december 2018., od <https://www.oecd-ilibrary.org/education>
- Perozzi, E. (2018). *Izobraževanje v „seni“ na Goriškem: primer inštrukcij*. Fakulteta za Uporabne družbene študije, Nova Gorica.
- Potokar, F. (2001). Učne navade in vedenje študentov. *Organizacija, informatika, kadri*, 34(7), 55–458.
- Rečnik, F. (1991). *Izobraževanje v Sloveniji za 21. stoletje: Globalna koncepcija razvoja vzgoje in izobraževanja v Republiki Sloveniji*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Reddy, V., Lehani, L., & Davidson, C. (2003). Schools out or is it? Out of school interventions for mathematics, science and computer studies for secondary school learners.
- Sahlberg, P. (2014). *Finnish lessons 2.0: What can the world learn from educational change in Finland?* Teachers College Press.
- Škalič, M. (2016). Finski šolski sistem. Pridobljeno 21. december 2018., od <http://kje-vas-cevelj-zuli-solstvo.blogspot.com/2016/02/finski-solski-sistem.html>
- Slovenski šolski muzej. (2017). Šolstvo na slovenskem skozi stoletja. Pridobljeno od <http://www.ssolski-muzej.si/slo/exhibits.php?item=22>
- Sobhy, H. (2012). The de-facto privatization of secondary education in Egypt: A study of private tutoring in technical and general schools. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 42(1), 47–67.
- Ventura, A., & Jang, S. (2010). Private tutoring through the internet: Globalization and offshoring. *Asia Pacific Education Review*, 11(1), 59–68.
- Wosnitza, M., & Nenniger, P. (2001). Perceived learning environments and the individual learning process: The mediating role of motivation in learning. *Motivation in learning contexts. Theoretical advances and methodological implications*, 171–187.

Zgaga, P., Pluško, A., Krek, J., Zdenko, M., & Marjanovič-Umek, M. K.-Š. L. (2008). *Izobraževanje in izobraževalni sistem*. Pridobljeno od <http://www.slovenijajutri.gov.si/fileadmin/urednik/dokumenti/zr.pdf>

Žizek, S. (1987). *Jezik, ideologija, Slovenci*. Ljubljana: Delavska enotnost.

Uvajanje mehkih znanj na študijsko področje informacijskih sistemov

BORUT WERBER

Povzetek Prispevek predstavlja trende uvajanja »mehkih znanj« v študijske programe s področja informacijskih sistemov kot posledico zahtev delodajalcev. Mehka znanja opredeljujejo sposobnosti diplomantov s področja ustnega in pisnega komuniciranja, vodenja, sodelovanja v skupini, upravljanja lastnega časa, zmožnost sistematično razmišljanje pri analiziranju različnih situacij, reševanju problemov in nalog itd. Predstavljeni so nekateri rezultati projekt MASTIS in predlagan nov magistrski študijski program informacijskih sistemov. Narejena je primerjava predlaganega študijskega programa s priporočili ACS/AIS 2016 za področje informacijskih sistemov. Ugotovljeno je, da je študijski program projekta MASTIS skoraj v celoti skladen s priporočili.

Ključne besede: • mehka znanja • informacijski sistemi • študijski program • kompetence • primerjava •

KORESPONDENČNI AVTOR: dr. Borut Werber, docent, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: borut.werber@um.si

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.92>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

Introduction of Soft Skills in the Field of Information Systems - Case Study

BORUT WERBER

Abstract The paper presents trends in the introduction of "soft skills" into study programs in the field of information systems as a result of employers' demands. Soft skills define the capabilities of graduates in the field of oral and written communication, leadership, teamwork, time management, the ability to systematically think in analysing different situations, solving problems and tasks, etc. Some results of the MASTIS project have been presented and new master's program of information systems is proposed. A comparison of the proposed study program with recommendations of ACS/AIS 2016 for the information system area is made. It is established that the MASTIS study program is almost entirely in line with the recommendations.

Keywords: • soft skills • information systems • study program • competencies • comparison •

CORRESPONDING AUTHOR: Borut Werber, Ph.D., assistant professor, University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva cesta 55, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: borut.werber@um.si.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.92>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Uvod

Tehnološki razvoj ima velik vpliv na naše življenje in neposredno vpliva na lastnosti človeka in na njegov način obnašanja (Werber, 2018). Področje računalništva in informatike je še posebej pod vplivom tehnoloških inovacij, saj so zaposleni izpostavljeni njihovem vplivu tako na delovnem mestu kot doma. Že dolgo je znano, da so programerji računalniških programov posebneži, ki uporabljajo poseben strokovno-slengovski jezik, ki ga razumejo le njihovi kolegi. Druga sprememba, kot posledica dela je lahko asocialnost, saj se programerji večinoma sami prebijajo čez programsko kodo in imajo pogosto manj stikov z drugimi osebami. Poznavanje in dostop do informacijskih rešitev jih pogosto zapelje v virtualen svet, ki nadomesti realnega. Tako imamo strokovnjaka s področja računalništva in informatike, ke je lahko je asocialen, nima komunikacijskih sposobnosti in težko deluje v timu. Da bi izboljšali procese razvoja programskih rešitev so spreminjali in dopolnjevali stare in uvajali nove metodologije razvoja informacijskih sistemov. Med množico slednjih je zelo popularna metodologija SCRUM, ki pa od sodelujočih zahteva več komunikacijskih sposobnosti in dela v skupinah. Delodajalci in stroka so spoznali, da strokovnjaki na področju računalništva in informatike, ter še posebej na področju informacijskih sistemov, potrebujejo poleg trdih/tehničnih znanj tudi mehka znanja, saj brez njih ne morejo uspešno komunicirati z naročniki in sodelavci in tako večkrat prihaja do nerazumevanja, nepotrebnih napak in zgube časa pri razvoju informacijskih rešitev. V tem prispevku bomo obravnavali spremembe zahtev diplomantov na področju informacijskih sistemov v visokem šolstvu. Prikazali bomo nekatere rezultate mednarodnega projekta MASTIS, katerega cilj je uvesti mehka znanja v sodoben magistrski študijski program s področja informacijskih sistemov na tehničnih fakultetah v Ukrajini in Črni gori. Primerjali bomo magistrski študijski program informacijskih sistemov projekta MASTIS s priporočili ACM/AIS (ACM, 2019; AIS, 2019) MSIS 2016 (Topi idr., 2017) in analizirali morebitne razlike.

2 Predhodne raziskave

V visokem šolstvu je eden od pomembnih dejavnikov uspeha zaposljivost njihovih diplomantov. Da bi povečali uspešnost pri zaposlovanju visokošolski zavodi in raziskovalci proučujejo zahteve delodajalcev in industrije za posamezna študijska področja. Leta 2013 je bila v ZDA izvedena spletna raziskava (Hart,

2013) med 318 vodilnimi v podjetjih z vsaj 25 zaposlenimi. Skoraj vsi anketirani delodajalci (95%) pravijo, da dajejo prednost zaposlovanju diplomantov s spretnostmi, ki jim bodo omogočile, da prispevajo k inovacijam na delovnem mestu. Za nas je pomemben rezultat, da se skoraj vsi anketiranci (93%) strinjajo, da je "dokazana sposobnost kandidata za kritično razmišljanje, jasno komuniciranje in reševanje kompleksnih problemov pomembnejša od njihovega dodiplomskega študija". Več kot trije od štirih delodajalcev pravijo, da želijo večji poudarek na pomoč študentom pri razvijanju petih ključnih učnih rezultatov; kritično razmišljanje, kompleksno reševanje problemov, pisno in ustno komuniciranje ter uporabo znanja v realnih okoljih.

Podobne rezultate so dobili v raziskavi (Saulnier, 2016), kjer navajajo, da delodajalci zahtevajo zaposlenega z mehкими znanji skupaj s trdimi znanji specifičnimi za njihovo področje in kot odziv na potrebe delodajalcev uvedli sistem prakse z visokim učinkom in bistvene učne rezultate (poznavanje človeške kulture, intelektualne in praktične sposobnosti, osebna in socialna odgovornost in integrativno in uporabno učenje).

V raziskavi (Jerod- Wilkerson, 2012) iz leta 2012 so proučevali mnenja bivših diplomantov študijske smeri informacijskih sistemov (ang MIS). Med študijo je Wilkerson ugotovil, da so trdna znanja – tehnična znanja dejansko pomembna, a je največja vrzel v spretnostih, ki jih omenjajo bivši diplomanti v "mehkih znanjih".

V prispevku (Saulnier, 2017) so na osnovi sodelovanja z delodajalci prilagodili dodiplomske študijske programe smer informacijski sistemi tako, da so uvedli mehka znanja s ponujenimi predmeti z področij poznavanje človeških kultur ter fizičnega in naravnega sveta (družboslovje, humanistika, zgodovina, jeziki in umetnost), s področja intelektualnih in praktičnih spretnosti (raziskava in analiza, kritično in ustvarjalno razmišljanje, pisna in ustna komunikacija, kakovostna pismenost in informacijska pismenost ter timskim delom in reševanjem problemov), s področja esebne in družbene odgovornosti (državljanstvo znanje in angažiranost (lokalna in globalna), medkulturno znanje in kompetence, etično razmišljanje in delovanje ter temelji in spretnosti za vseživljenjsko učenje) ter s področja integrativnega in uporabnega učenja (uporabo znanja, spretnosti in odgovornosti za nove okoliščine in zapletene probleme).

V raziskavi na treh univerzah (Woodward, Sendall, & Ceccucci, 2010) so proučevali vključevanje kompetenc mehkega znanja in spretnosti s pomočjo projektnega učenja. Predlagajo, da bi bilo za študente IT treba uporabiti kombinacijo izkustvenega učenja, procesa načrtovanja, strategije sodelovanja in učenja s študijo primera. Rezultati so pokazali, da je uporaba teh načinov poučevanja neposredno vplivala na uporabo mehkih znanj študentov.

ACM je kratica za »Association for Computing Machinery« in predstavlja največjo svetovno izobraževalno in znanstveno računalniško združenje, zagotavlja vire, ki pospešujejo računalništvo kot znanost in poklic (ACM, 2019). ACM zagotavlja vrhunsko digitalno knjižnico računalniškega področja in služi svojim članom in računalniškemu poklicu z vrhunskimi publikacijami, konferencami in kariernimi viri.

AIS je kratica za »Association for information systems« (AIS, 2019) in služi družbi z napredovanjem znanja in spodbujanjem odličnosti v praksi in študij informacijskih sistemov. AIS je vrhunsko strokovno združenje za posameznike in organizacije, ki vodijo raziskave, poučevanje, prakso in študij informacijskih sistemov po vsem svetu.

V raziskavi Burns idr. (Timothy Burns, Yuan Gao, Cherie Sherman, 2018) so proučevali ali se znanje in spretnosti, ki jih zahtevajo delodajalci od novih diplomantov programov informacijskih sistemov ujemajo s sedanjimi ACM / AIS smernicami za študijske programe informacijskih sistemov.

Proučevali so zahteve razpisanih delovnih mest za področje informacijskih sistemov v štirih mesecih. Rezultati so pokazali, da se potencialni delodajalci najbolj zanimajo za „mehka znanja“, kot so pisna in ustna komunikacija, timsko delo in spretnosti reševanja problemov ter splošne tehnične spretnosti. Primerjava z ACM/AIS iz leta 2010 je pokazala, da so razlike očitne (Topi idr., 2010), saj vsebuje le znanja s področja vodenja in komunikacij ter zmožnosti individualnega dela in dela v organizaciji. Leta 2016 so bila ta priporočila dopolnjena.

Podobno kot za študijske programe informacijskih sistemov, so tudi za študijske programe informacijske tehnologije (IT) ugotovili, da njihovi diplomanti potrebujejo mehka znanja in znanja s področja poslovanja. V raziskavi (Master,

Science, Information, & Focus, 2018) so primerjali 18 univerz in 108 študijskih programov. Rezultat je spremenjen študijski program, ki je bolj poslovno usmerjen in opremi študente tudi z znanji vodenja, izgradnje timov, reševanja problemov, iskanja novosti in se odločati s socialnim občutkom, ob upoštevanju pravnih in etičnih norm.

V raziskavi Lang idr. (Lang, Jones, & Leonard, 2015) so proučevali zahtevana znanja za systemskega analitika. Izkazalo se je, da primanjkuje mehkih znanj, ki so jih razdelili na dve skupini. Med intrapersonalne so uvrstili sposobnost razbiti kompleksne probleme na manjše in sposobnost premisliti problem do konca. Med interpersonalne pa so uvrstili sposobnost delovanja v skupini; upravljanje delavnic, sestankov in predstavitev na konferencah; izvesti intervju; vplivajo na osebe, ki se ne odzivajo ter komuniciranje z različnimi javnostmi.

Zato smo primerjali kompetence, ki jih predlaga MSIS 2016 Global Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems The Joint ACM/AIS MSIS 2016 (Topi idr., 2010).

V raziskavi (Stawiski, Germuth, Yarborough, Alford, & Parrish, 2017) so za inženirsko področje proučevali uvajanje mehkih znanj na osnovi učenja SCRUM metodologije s pomočjo projektnega učenja. SCRUM metodologija zahteva delo v skupinah, sposobnost vodenja, organiziranja, analiziranja, reševanja problemov, poročanja in dela pod časovnim pritiskom. Delo poteka v več ponovitvah – sprintih, ki so v času od 2-4 tednov in vsebujejo uvodne sestanke, planske sestanke, sestanke z naročniki, dnevne sestanke, sestanke za poročanje in sestanke za analizo dela. Običajno se uporabljajo orodja, ki omogočajo sledenje napredka posameznika in skupine v celoti. Študenti so se preizkusili v različnih vlogah. Primerjali so odzive študentov iz klasičnih predavanj in predavanj, ki so vključevala praktično uporabo SCRUM metodologije. Rezultati so bili bolj v prid spremenjenih predavanj, odgovori so potrdili, da bi študenti izbrali več inženirskih predmetov, če bi jih poučevali na tak način.

3 Projekt MASTIS

Kot primer uvajanja mehkih znanj v študijske programe s področja informacijskih sistemov smo uporabili nekatere rezultate projekt MASTIS (Chauchat, 2019). Projekt MASTIS, ki ga financira program Evropske unije

Erasmus+, je namenjen izboljšanju magistrskega študija informacijskih sistemov (IS) v skladu s potrebami sodobne družbe. Rezultati projekta, novi magistrski študijski programi, bodo omogočili partnerski državi in univerzam EU, da posodobijo izobraževanje na področju IS. Novi magistrski študijski programi bodo študentom omogočili nemoten prehod na globalni trg dela IS, ki bo vključeval načela, usmerjena v študente, sodobne izobraževalne pristope in tesno sodelovanje z industrijskim sektorjem.

Aktualni predmetniki na področju informacijskih tehnologiji (IT) bodo posodobljeni v skladu z bolonjskimi zahtevami in novostmi na področju IT in bodo zato zagotovili inovativno akademsko okolje za program IS kot platformo za usposabljanje/prekvalifikacijo, doktorski študij in vseživljenjsko učenje. Devet partnerjev EU (tabela 1.) je v procesu posodabljanja učnih načrtov IS svetovalo sedem ukrajinskim in dvema črnogorskima partnerjema. Projekt se je začel 15. oktobra 2015 in se bo zaradi enoletnega podaljšanja končal oktobra 2019, medtem ko bo trajnostna strategija, ki temelji na interaktivnih povezavah med univerzami in industrijo, zagotovila nadaljevanje predlaganih študijskih programov.

Tabela 6: Seznam partnerskih organizacij.

Zastave	Partnerske institucije
	University Lyon2, France
	Guido Carli Free International University for Social Studies, Italy
	University of Muenster, Germany
	Kaunas University of Technology, Lithuania
	University of Maribor, Slovenia
	University of Agder, Norway
	Lulea University of Technology, Sweden
	University of Liechtenstein, Liechtenstein
	Italian Association for Informatics and Automatic Calculation
	Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine
	National Technical University of Ukraine "KPI"

	Lviv Polytechnic National University, Ukraine
	Vinnitsia National Technical University, Ukraine
	Kherson State University, Ukraine
	National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine
	Ministry of Education and Science of Ukraine
	University Donja Gorica, Montenegro
	University "Mediterranean", Podgorica, Montenegro

Projekt je bil razdeljen na 6 delovnih paketov, ki so opisovali posamezne dejavnosti in zadolžitve med partnerji. Če na grobo opredelimo naloge so te bile:

- Proučiti zahteve delodajalcev do mag. diplomantov IS
- Izobraževanje predavateljev v partnerskih državah (Ukrajina in Črna gora)
- Analiza obstoječih študijskih programov mag. IS
- Razvoj novega študijskega programa mag. IS
- Postavitev spletnih strani in laboratorijev na partnerskih ustanovah
- Priprava študijskih gradiv
- Izvedba pilotnih izvedb predavanj
- Spremljanje kakovosti
- Diseminacija in uporaba
- Vodenje projekta

Naša naloga je bila proučiti zahteve naših delodajalcev, pomagati pri pripravi novega študijskega programa in vsebinah, ocenjevanje novih programov in vsebin, priprava študijskih gradiv, ocena študijskih gradiv, ocena diplomskih nalog in zagovorov študentov pilotnih predavanj, diseminacija informacij o projektu in ocenjevanje implementacije novih študijskih programov na partnerskih ustanovah.

3.1 Projekt MASTIS – predlog novega magistrskega študijskega programa IS

Eden glavnih rezultatov projekta je bil predlagan nov magistrski študijski program IS, z opisi predmetov, kompetenc, vsebinami in načini poučevanja z upoštevanjem zahtev delodajalcev. Dodani so predmeti in vsebine, ki vsebujejo

mehka znanja, ki naj bi diplomante opremila s potrebnimi znanji sodobne družbe. Predlagani predmetnik vsebuje naslednja kompetenčna področja/predmete prikazana v Tabeli 2. Zaradi lažje primerjave smo imena pustili v angleškem jeziku.

Tabela 2: Predlagani študijski program.

Competences Area	Competences
Systems Development and Deployment	1. Managing plan-based, hybrid, and agile development approaches
	2. Specifying and documenting systems requirements
	3. Managing IS development projects
Data, Information and Content Management	4. Selecting appropriate data management technologies based on the needs of the domain
	5. Integrating and preparing data captured from various sources for analytical use
	6. Selecting and using appropriate analytics methods
Innovation, Organizational Change and Entrepreneurship	7. Developing a business plan
	8. Understanding how to apply creative problem solving to technology-related issues
IS Strategy and Governance	9. Engaging in IS strategic planning
	10. Planning and implementing IS governance
Enterprise Architecture	11. Understanding enterprise architecture principles and the value it provides to business
	12. Communicating and deploying an EA
Business Continuity and Information Assurance	13. Implementing and managing quality audit processes
	14. Managing Information Systems risks
IS Management and Operations	15. Managing IS/IT projects and programs
IT Infrastructure	16. Monitoring emerging technologies to understand their potential to support the domain

Kot dodana vrednost so opredeljene osebne in socialne kompetence:

- sistematično razmišljanje pri analiziranju različnih situacij, reševanju problemov in nalog,
- biti sposoben ustvarjalno uporabljati pridobljeno znanje,
- biti sposoben individualnega dela z minimalnim vodenjem, upravljati svoje delo in čas,
- biti sposoben učinkovito delati v skupini, voditi ekipo in delovati skupaj,
- biti sposoben razumeti vpliv rešitev informacijskih sistemov na družbo in okolje ter na njihove gospodarske vidike.

Za primerjavo smo vzeli priporočen MSIS 2016 globalni model kompetenc za diplomske programe v informacijskih sistemih s strani ACM/AIS (Topi idr., 2017), ki za področij kompetenc študijskih programov IS predlaga devet področij;

1. Business Continuity and Information Assurance
2. Data, Information, and Content Management
3. Enterprise Architecture
4. Ethics, Impacts, and Sustainability
5. Innovation, Organizational Change, and Entrepreneurship
6. IS Management and Operations
7. IS Strategy and Governance
8. IT Infrastructure,
9. Systems Development and Deployment.

Ugotovimo lahko, da je od 9 predlaganih 8 kompetenčnih področij identičnih. Manjka le področje Ethics, Impacts, and Sustainability. MSIS 2016 predlaga naslednje osebne temeljne kompetence:

- Kritično razmišljanje
- Kreativnost
- Sodelovanje in timsko delo
- Etična analiza
- Medkulturne kompetence
- Vodenje
- Matematične in statistične kompetence
- Pogajanje
- Ustna komunikacija
- Reševanje problemov
- Pisna komunikacija

Primerjava osebnih temeljnih kompetenc iz MSIS 2016 z osebnimi in socialnimi kompetencami iz MASTIS študijskega programa IS pokaže, da je večina kompetenc skladnih, niso opredeljene le matematične in statistične kompetence, pogajanje ter etična analiza. To dokazuje, da so snovalci upoštevali priporočila ACM/AIS.

4 Zaključek

Ob koncu projekta smo predlagan študijski program predstavili predavateljem na tehničnih fakultetah v Ukrajini. Ne moremo trditi, da so se vsi prisotni strinjali s

pomenom mehkih znanj za njihove diplomante, to je tudi eden od razlogov, da spremembe na področja tehnike prihajajo počasi. Bili smo prisotni na zagovoru prvih diplomantov pilotnih izvedb prenovljenih predmetov. Zagovor je potekal hkrati v francoščini, angleščini in ukrajinščini. Že to je bil dokaz, da smo delovali v pravi smeri saj so taki diplomanti zagotovo zaposljivi. Kot se navaja v članku (Saulnier, 2016) je bolj pomembno na kakšen način učimo, kot kaj učimo, zato je na pedagoškem osebju, da predlagane spremembe sprejme in jih na ustrezen način poda študentom. Pred kratkim sem bil na izmenjavi učiteljev v okviru Erasmus+ programa v Ukrajini. Imel sem možnost poučevati študente, ki uporabljajo novo učilnico in novo opremo projekta MASTIS. Med predavanji smo ugotovili, da naložena programska oprema nima ustrezne licenčne pogodbe zato programsko opremo nismo imeli na razpolago. Predavanja sem izvedel s pomočjo lastnega prenosnika in osebnih prenosnikov študentov. Še en primer kako lahko majhna napaka pokvari rezultat velikega projekta. Prispevek predstavlja le nekatere rezultate projekta MASTIS, o ostalih bo zapisano v naslednjih objavah.

Literatura

- ACM. (2019). Association for Computing Machinery (ACM). Pridobljeno 6. februar 2019., od <https://www.acm.org/>
- AIS. (2019). Association for Information Systems (AIS). Pridobljeno 6. februar 2019., od <https://aisnet.org/>
- Chauchat, J.-H. (2019). MASTIS - Establishing Modern Master-level Studies in Information Systems. Pridobljeno 8. februar 2019., od <https://mastis.pro/>
- Hart, R. A. (2013). IT TAKES MORE THAN A MAJOR: Employer Priorities for College Learning and Student Success The Association Of American Colleges And Universities, 14. Pridobljeno od https://www.aacu.org/sites/default/files/files/LEAP/2013_EmployerSurvey.pdf
- Jerod- Wilkerson. (2012). An Alumni Assessment of MIS Related Job Skill Importance and Skill Gaps. *Journal of Information Systems Education*, 23(1), 85–98. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.734-737.824>
- Lang, G., Jones, K., & Leonard, L. (2015). In The Know: Desired Skills For Entry-Level Systems Analyst Positions. *Issues of Information Systems*, 16(1), 142–148. Pridobljeno od http://www.iaicis.org/iis/2015/1_iis_2015_142-148.pdf
- Master, D. A., Science, O. F., Information, I. N., & Focus, W. A. B. (2018). Issues in Information Systems DEVELOPING A MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY Issues in Information Systems, 19(4), 162–170.
- Saulnier, B. M. (2016). Towards a 21 St Century Information Systems Education: *Issues in Information Systems*, 17(1), 168–177.
- Saulnier, B. M. (2017). USING HIGH IMPACT PRACTICES TO MEET EMPLOYER 'SOFT SKILL' EXPECTATIONS IN COMPUTER INFORMATION SYSTEMS EDUCATION. *Issues in Information Systems*, 18(1), 109–117.
- Stawiski, S., Germuth, A., Yarbrough, P., Alford, V., & Parrish, L. (2017). Infusing Twenty-First-Century Skills into Engineering Education. *Journal of Business and Psychology*, 32(3), 335–346.

- <https://doi.org/10.1007/s10869-016-9477-2>
- Timothy Burns, Yuan Gao, Cherie Sherman, S. K. (2018). Do the Knowledge and Skills Required By Employers of Recent Graduates of Undergraduate Information Systems Programs Match the Current ACM/AIS Information Systems Curriculum Guidelines? *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*, 11(2), 56–65. Pridobljeno od <http://isedj.org/2018-16/n5/ISEDJv16n5p56.html>
- Topi, H., Karsten, H., Brown, S. A., Carvalho, J. A., Donnellan, B., Shen, J., ... Thouin, M. F. (2017). *MSIS 2016 Global Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems The Joint ACM/AIS MSIS 2016 Task Force Sponsoring Societies*. <https://doi.org/10.1145/3127597>
- Topi, H., Valacich, J. S., Wright, R. T., Kaiser, K., Nunamaker, J. F., Sipior, J. C., & de Vreede, G. J. (2010). IS 2010: Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in information systems. *Communications of the Association for Information Systems*, 26(1), 359–428. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02618>
- Werber, B. (2018). Negativni vplivi IKT na počutje in zdravje ljudi. V Š. URH POPOVIČ (Ur.), *Digitalizacija in mi: zbornik* (str. 1–12). Ljubljana: Slovensko društvo Informatika. Pridobljeno od <https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/8037651>
- Woodward, B., Sendall, P., & Ceccucci, W. (2010). Integrating Soft Skill Competencies Through Project-based Learning Across the Information Systems Curriculum. *Information Systems Education Journal*, 8(8), 3–15.

How to Identify Unstructured Processes Based on Selected Characteristics?

MAJA ZAJEC & TOMAŽ KERN

Abstract Unstructured processes (complex, non-routine business processes) have not received much attention in BPM efforts. There is still a focus on more-structured activities that can be modeled and standardized. Nevertheless, an important new focus for BPM is to exploit process knowledge so that unstructured processes can be visible and measurable. Besides, workers doing unstructured work are typically the highest paid in an organization and directly contribute to their companies' competitive prospects. Here, we explore all the important characteristics of unstructured processes, aggregated in three sets or perspectives (i.e. process, resource, and information characteristics) based on thorough literature review. We propose a new approach for identifying process structuredness where the process owner and process participants would evaluate chosen processes on five-point Likert scale according to the mentioned process characteristics. As a final result we can propose different notations, techniques, and tools for managing business process according to their degree of structure that business process improvement leaders should take to address them.

Keywords: • BPM • business process management • unstructured processes • knowledge-intensive business processes • characteristics •

1 Introduction

The business today is dramatically different than it was 20 and 40 years ago, while current business strategies based on outdated work models can demoralize an organization's effectiveness (Austin, 2010). Due to the strengthening competition, organizations are looking for number of ways to be better or to differentiate themselves from the competitors. This implies an increasing focus on expert knowledge and creativity within business processes (Isik et al., 2012), which coincides with the one of the ten continuing changes in the nature of work by 2020, i.e. de-routinization of work. The core value that people add is not in the processes that we can automate. The core value lies in non-routine processes, uniquely human, analytical or interactive contributions that result in words like "discovery, innovation, teaming, leading, selling and learning." (Austin, 2010). Research indicates that workers doing unstructured work are typically the highest paid in an organization and directly contribute to their companies' competitive prospects.

According to research by McKinsey & Company (Johnson et al., 2005), most nonagricultural jobs involve complex, unstructured interactions — and this type of work is growing faster than any other type in developed nations. Nevertheless, unstructured processes have not received much attention in BPM efforts, hence companies are striving for well structured, standardized processes that are easy to standardize and monitor. Although, the next horizon for BPM will be to focus on unstructured business processes, so that they can be made visible and measurable, and the hidden costs associated with them can be identified to drive true end-to-end process effectiveness. Hidden costs arise due to factors such as redundant efforts, poor decision-making processes, increased time and unbalanced workloads (Olding and Rosewell, 2015).

Therefore, we wanted to explore business processes according to their degree of structuredness, referring to different sets of characteristics (i.e. process, resources, and information, respectively). Our proposed approach should be helpful to firms that want to improve business processes, especially for firms that consider creativity to be important part of their business. It would also help them to focus on processes that add value and encourage them to consider modeling unstructured processes.

2 Understanding unstructured processes

The term "unstructured processes" describes complex, non-routine business processes that are (a) mainly executed by an individual or small group in a dynamic fashion and (b) knowledge-centric, i.e. highly dependent on the interpretation, expertise and judgment of the humans doing the work for their successful completion. Most end-to-end processes are a combination of structured and unstructured processes. They include processes in which experienced professionals work individually or collaborate with others to achieve a business objective (Olding and Rosewell, 2015).

Because a majority of business process improvement investments have been focusing on structured work, this means much of the money spent on traditional process improvement does not help to most effectively reduce costs or make employees more productive. Keen and MacDonald (2000) describe four types of processes:

- Identity processes, which define the company and give it a unique competitive advantage;
- Priority processes, which keep the company operating at a competitive level;
- Background processes, which enable the organization to execute operational activities;
- Mandated processes, which are required if the company is to stay in business.

Each of these process types contains structured and unstructured work. However, unstructured work is most common among the competitive and differentiating processes in the enterprise (identity and priority — see Figure 1). Background processes are those that provide enterprisewide support and are predominantly structured, while processes aimed at meeting regulatory requirements and regional laws (mandated) are generally highly structured with clearly definable activities and time frames. Business process improvement efforts that focus only on structured processes are unlikely to improve the "identity" processes that are most critical and valuable to the enterprise's strategies and give it a competitive edge.

To help identify unstructured processes, it is important to understand their characteristics. We searched the literature and found a number of different

approaches to identify non-routine processes (Davenport, 2005; Hill, 2005; Isik et al., 2012; Mintzberg et al., 1976). One of the categorization shown in Figure 1 is adapted from the work of Tom Davenport, and is very useful in this regard.

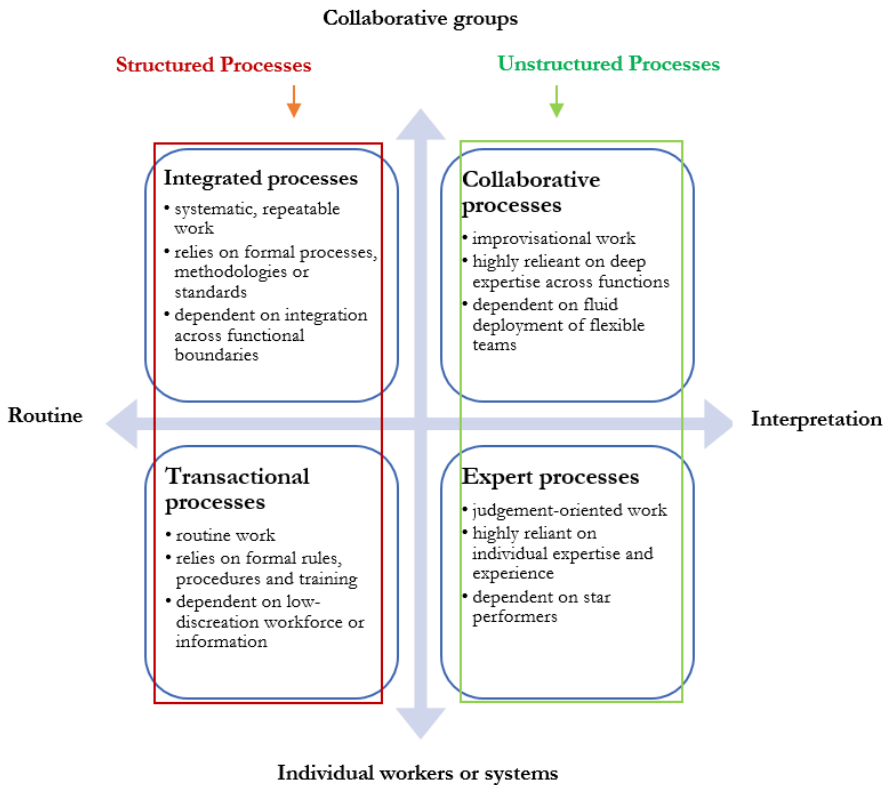


Figure 7: Classifying Business Processes

Source: adapted from Davenport, 2005.

The two process types on the left of Figure 1 are those that have already been the focus of BPM in the past, so we will not describe them in detail here. However, the ones on the right (collaborative and expert processes) form those of the unstructured variety and bear further examination. The characteristics of these unstructured process types, and examples of each, include the following:

- *Expert processes*: Involve judgment-oriented work that relies heavily on individual expertise or the experience of expert performers. Examples include fund management, individual account sales and heart surgery.
- *Collaborative processes*: Involve improvisational work and deep expertise across functions. These processes depend heavily on the fluid deployment of flexible teams exploring multiple opportunities.

Examples include pharmaceutical R&D, merger and acquisition decisions, and legal advice.

Second approach in identifying unstructured process was defined by Hill (2015). She defines four common process styles on the process continuum, (a) form-driven workflows, (b) guided navigation, (c) case management, and (d) content collaboration, range from highly structured to highly unstructured, respectively. These process styles describe patterns in the nature of the work to reflect the repeatability of work characteristics and the collective efforts that create and deliver value. Here structured work is characterized by routine, repetitive and predictable tasks, whereas unstructured work features many non-routine activities that require a high level of knowledge and are judgment-driven or situational, and for which the flow of work is not easily predetermined or standardized.

In terms of knowledge-intensity, Isik et al. (2012) identified those processes (KiP – knowledge intensive processes) as unstructured processes highlighting process characteristic, information characteristics and information sources for improved decisions. In their study they compared practice with characteristics based on literature and found that information in unstructured processes can largely be characterized as being externally sourced, having a long range time horizon, mostly not current, rather low in accuracy and less frequent in terms of use. Regarding information sources used for process improvement decisions, they concluded that unstructured processes rely mostly on intuition from process owners and feedback from their peers in the process. The results have also shown that in practice the identification of unstructured processes can be done by means of a set of process characteristics. For their cases (total of 20) the most characteristics, left for individual choice, turned out to be the need for creativity, eligibility for automation, and level of complexity. Counter intuitively the majority of their unstructured processes was described as repeatable, however further investigation showed that they have typically a low number of instances and are still complex. Therefore, they suggest that it may be a better fit to refer to this characteristic as reproducibility rather than repeatability, since the repeatability does not necessarily consider the complexity of the processes.

3 Main characteristics of unstructured processes

To provide an explicit representation of process knowledge, process models should be used. Modeling activities in consolidated approaches are developed along three main dimensions (La Rosa et al., 2011): (a) the process perspective, describing the structure of a process in terms of tasks and the relationships between them (usually described by routing constructs like sequences, parallel and alternative branches); (b) the data perspective, describing data elements.

According to literature review, we would define a new, broader system for identifying structuredness of the processes. In this section we provide short definitions of chosen characteristics that are going to be used in our tool:

– Process characteristics

P1 Level of predictability: A process can change in unpredictable, dynamic and ad hoc ways as it is progressed through an organization (Panian, 2011). The next step is not predefined for any activity in the process. No rules for activities are known in advance and are decided not until the preceding activity has finished. Even the potential activities need not be known in advance. E. g. after completing order registration the market conditions can force the decision maker to decide to buy the product or service and then deliver it to the customer which is not envisioned at all before (Richter-von Hagen, 2005).

P2 Repeatability: Highly repetitive business processes have a much bolder procedural component. Among other things, the procedural component defines the process structure, i.e. individual tasks and their order in a particular process. Obviously this is still applicable to highly repetitive processes, where process models are known in advance. Systems are designed and used to tell people what to do via prescribed models and automated coordination mechanisms (Marjanovic and Seethmraju, 2008). Unstructured processes are non-repeatable and vary in almost every instance of the process (Marjanovic and Freeze, 2011). The stages of data collection, analysis, assessment and results delivery are repeated with a frequency established by the process stakeholders (Slembek, 2003).

P3 Reproducibility: Repeatability does not necessarily consider the complexity of the processes. On the other hand, it is considered that a reproducible process needs more details and more specificity regarding the expected outcomes (Reynolds, 2011 in Isik et al., 2012).

P4 Eligibility for automation: Simple procedural (structured) processes can be easily automated with little human interaction (Marjanovic and Freeze, 2011). On the other hand, unstructured processes are often intensely manual, paper-driven, plagued by delay and poor visibility, with isolated parts of the process automated by legacy systems or spreadsheets. Automation of these processes must recognize that control will continue to reside with human participants, rather than seeking to summarize everything in an increasingly complex rule-base. The automation must be focused on supporting knowledge workers by removing many of the ordinary tasks such as tracking progress, managing and generating required artifacts through automation, guiding them through critical aspects of a process while respecting that key decisions and the overall flow of the case will be decided by the participants, not the technology (Panian, 2011).

P5 Dependency: Where to find the information that this resource will need to make a decision. For unstructured processes it is constrained by protocol, where unconstrained for unstructured processes (Hill, 2005).

P6 Activity: An activity is performed as part of a process and supports one or more business objectives (IDS Sheer, 2010). For structured processes routine activities are used, whereas for unstructured processes they are non-routine (Hill, 2005).

P7 Interdependence between stages and agents: Certain agents are specialized to perform tasks within a given stage. Higher interdependence is typical for more unstructured processes (Kulkarni and Ipe, 2007).

P8 Level of uncertainty: It means uncertainty about the map of the process; e.g., the process may evolve as it progresses, and in some cases, it may be iterative (Kulkarni and Ipe, 2007).

– **Resource characteristics**

R1 Required knowledge: Highly structured processes require explicit knowledge that is functionally specific (Hill, 2005) and is typically embedded in the process model (Marjanovic and Freeze, 2011). Unstructured processes on the other hand require substantial involvement of experts in specific work contexts. In this case experimental knowledge is required, which is based on intuition and common sense (Kulkarni and Ipe, 2007).

R2 Amount of time required to acquire expertise: The development of true expertise requires struggle, sacrifice, and honest, often painful self-assessment. There are no shortcuts. It will take you at least a decade to achieve expertise, and you will need to invest that time wisely, by engaging in “deliberate” practice—practice that focuses on tasks beyond your current level of competence and comfort. Moving outside your traditional comfort zone of achievement requires substantial motivation and sacrifice, but it’s a necessary discipline (Ericsson et al., 2007). The processes that tend to be unstructured and complex require expertise (Kulkarni and Ipe, 2007).

R3 Knowledge obsolescence: The condition of knowledge becoming outdated or displaced due to the emergence of newer more relevant knowledge or need for additional currency or relevance (IGI Global, Disseminator of Knowledge). The main reason for a very short life-time of knowledge and its obsolescence lies in new external requirements to which organization has to adapt. Accordingly, it adapts its processes and also knowledge that is process-related (Roblek et al., 2011).

R4 Required creativity: For unstructured processes we need more creativity and innovation (Kulkarni and Ipe, 2007).

R5 Development of one or more solutions to a problem: Ready-made solutions are known as hierarchical, stepwise process. Therefore, custom-made solutions are a complex, iterative procedure, while modified solutions are those where search was used to narrow down the available ready-made alternatives and then design it to modify these for special application (Mintzberg et al., 1076).

R6 Number of criteria considered during decision making: Greater number of criteria to be considered may also indicate a higher level of this characteristic. For example, in the Service Capacity Planning process, while deciding the business growth, a multitude of factors, including market, economy, resources, etc., need to be considered by the decision maker (Kulkarni and Ipe, 2007).

R7 Number of options available to process participants: Greater number of options available indicates a higher level of unstructuredness. Highly unstructured processes require higher-order problem solving (Kulkarni and Ipe, 2007).

R8 Agent impact on the process and its outcomes: The path of the process depends on outcomes along the way. Decision-making within the process refers to the existence of many tasks wherein choices need to be made (by the decision-maker). These choices make a substantial impact on the outcome of the process. One of the indicators of this characteristic is the amount of impact that the decision-maker has on the process and, therefore its outcome. For example, the choice of test equipment and characterization of the wafer made by the decision-maker determines the nature of the product to be manufactured in the NPD process (Kulkarni and Ipe, 2007).

R9 Assignment: In highly structured processes assignments are directed, and self-directed in unstructured processes (Hill, 2005).

– **Information characteristics**

I1 Source: The source of information can be either external or internal to an organization. External information is typically required to assess market conditions and competitive developments at the strategic level. Internal information is more about the operation progress of the organization. In contrast, most operational management information is generated internally (Lai and zur Muehlen, 2005).

I2 Scope: Is well defined for highly structured processes and very wide for unstructured processes; it depends solely on the context of the process (Isik et al., 2012).

I3 Level of aggregation: Information can be processed at different level of abstraction. Since BPMS (Business Process Management System) provide very detailed event logs, almost every single event can produce relevant information. Therefore, information needs to be processed and summarized to a higher level of abstraction, in order to obtain a holistic view across the enterprise (Lai and zur Muehlen, 2005).

I4 Time horizon: Information, as materials, differs in its durability. More specifically, the period during which a piece of information has an effect is different. Information prepared for strategic plan might be used for years while information collected for operations may not be of any help after the specific task (Lai and zur Muehlen, 2005).

I5 Currency: Information can be provided with different urgencies. Information required for long term plans may be taken averaged over a longer period of time, while other information is required as soon as it is available (Lai and zur Muehlen, 2005).

I6 Accuracy: To serve decision making processes properly, information can be collected with different degrees of certainty. An example of accurate information that leads to an action would be the occurrence of a particular process event, while the forecasting of possible processing times carries a lower degree of certainty. Decision makers should take advantage of all information, even with low accuracy, in order to make the best decision (Lai and zur Muehlen, 2005).

I7 Frequency of use: Some decisions have to be made periodically, while other decisions are only made infrequently. Periodical decisions require a continuous information supply, while infrequent decision making processes demand an active notification in case a decision is required (Lai and zur Muehlen, 2005).

I8 Information required: In simple procedural processes the information is structured and predefined and comes from BPM, ERP or Workflow systems. For very complex processes it can be largely unstructured and source cannot be predicted in advance (Marjanovic and Freeze, 2011).

3 Identifying the degree of process structuredness

With respect to the above works, our approach provide a high-level overview of the features required for an effective identification of unstructured processes. Therefore, in our proposed approach the process owner and process participants would evaluate chosen processes on five-point Likert scale according to the following characteristics (Table 1):

Table 1: A high-level overview of the characteristics for identification of unstructured processes

Def. no	Process characteristics							
P1	Level of predictability	Highly predictable	1	2	3	4	5	Unpredictable
P2	Repeatability	Highly repeatable	1	2	3	4	5	Non-repeatable
P3	Reproducibility	Highly reproducible	1	2	3	4	5	Non-reproducible
P4	Eligibility for automation	Easy to automate	1	2	3	4	5	Hard to automate
P5	Dependency	Constrained by protocol	1	2	3	4	5	Unconstrained
P6	Activity	Routine	1	2	3	4	5	Nonroutine
P7	Interdependence between stages and agents	Small	1	2	3	4	5	Great
P8	Level of uncertainty	Small	1	2	3	4	5	Great
Def. no	Resource characteristics							
R9	Required knowledge	Functionally specific (explicit)	1	2	3	4	5	Experimental (implicit)
R10	Amount of time required to acquire expertize	Small	1	2	3	4	5	Great
R11	Knowledge obsolescence	Lower	1	2	3	4	5	Higher

Def. no	Resource characteristics							
R12	Required creativity	Need less creativity	1	2	3	4	5	Need lots of creativity (novelty)
R13	Development of one or more solutions to a problem	Ready-made solutions	1	2	3	4	5	Custom-made solutions or to modify ready-made ones
R14	Number of criteria considered during decision making	Small	1	2	3	4	5	Great
R15	Number of options available to agents	Small	1	2	3	4	5	Great
R16	Agent impact on the process and its outcomes	Small	1	2	3	4	5	Great
R17	Assignment	Directed	1	2	3	4	5	Self-directed
Def. no	Information characteristics							
I18	Source	Largely internal OR few	1	2	3	4	5	External OR multiple
I19	Scope	Well defined, narrow	1	2	3	4	5	Very wide
I20	Level of aggregation	Detailed	1	2	3	4	5	Aggregate
I21	Time horizon	Present time	1	2	3	4	5	Long range
I22	Currency	Highly current	1	2	3	4	5	Quite old
I23	Accuracy	High	1	2	3	4	5	Low
I24	Frequency of use	Very frequent	1	2	3	4	5	Infrequent
I25	Information required	Structured	1	2	3	4	5	Unstructured

Source: own

Based on these criteria we can identify business processes in terms of structuredness, where as a result we could propose different tools, techniques or

notations for modeling identified processes (i.e. BPMN for structured processes (Cardoso et al., 2016), CMMN for relatively unstructured processes – case management (Kocbek and Polančič, 2016) and STS tool (Cardoso et al., 2016) and process mining (van der Aalst, 2011) for unstructured processes). Based on findings in Lai (2012), we would propose to weigh each perspective (i.e. process, resource and information characteristics) for more precise final evaluation. Weights for process, resource and information characteristics would be 0.5, 0.4, and 0.1, respectively. It could also be beneficial to ask both process owner and process participants about the very same process to identify possible gaps. For more in-depth analysis, it would be also beneficial to use process mining techniques and compare these results to the results of our approach (i.e. from process owner and process participants).

4 Discussion and Conclusion

In this paper, we presented new way for identifying process structuredness, which is based on the extensive literature review. According to the Hill (2015), different degrees of process structuredness need different technological answers and firms do not have simple and comprehensive way to identify the degree of process structuredness. To deliver even more valuable outcomes, it is essential for firms to identify unstructured processes that depend on human creativity and judgement to a greater extent. Therefore, the process participants in the unstructured processes would use technology to improve the execution of their work with greater flexibility in how they accomplish work.

The characteristics in our approach are defined on a five-point Likert scale and aggregated in three sets or perspectives: process, resource, and information characteristics, respectively. To receive more precise evaluation of the process, each set of characteristics should be weighted. The gaps could be identified between process owner and process participants. As a result, we could propose a) BPMN for relatively structured processes (the final score should be between 1 and 3), b) CMMN for relatively unstructured processes like Case Management (the final score should be between 3 and 4), and c) STS tool and/or process mining technique for unstructured processes (the final score should be between 4 and 5).

Our proposed approach should be helpful to firms in improving business process management, especially for firms that consider creativity to be important and intend to encourage modeling unstructured processes. For future research we would like to test the proposed system on a bigger sample and to evaluate different tools for modeling unstructured processes.

References

- Austin, T. (2010). Watchlist: Continuing changes in the nature of work, 2010-2010. Retrieved from <https://www.gartner.com/doc/1331623/watchlist-continuing-changes-nature-work>
- Cardoso, E., Labunets, K., Dalpiaz, F., Mylopoulos, J., & Giorgini, P. (2016). Modeling structured and unstructured processes: An empirical evaluation. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9974 LNCS, 347–361.
- Davenport, T. H. (2010). Process Management for Knowledge Work. In *Handbook on Business Process Management 1* (pp. 17–36).
- Eppler, M. J., Seifried, P. M., & Ropnack, A. (1999). Improving knowledge intensive processes through an enterprise knowledge medium. In *Proceedings of the 1999 ACM SIGCPR Conference on Computer Personnel Research* (pp. 222–230).
- Harmon, P. (2007). Business Process Change. *Business Process Change*, 1.
- Kulkarni, U., and Ipe, M. (2007). Decision Support for Knowledge Intensive Business Processes. *Proceedings of the ADPSI Conference*.
- IGI Global, Disseminator of Knowledge. (b.d.). Retrieved from <https://www.igi-global.com/dictionary/knowledge-obsolescence/16419>
- Isik, O., van den Bergh, J., & Mertens, W. (2012). Knowledge Intensive Business Processes: An Exploratory Study. In *System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference* (pp. 3817–3826).
- James, I. (2013). What are unstructured business processes? <http://theprocessconsultant.com/what-are-unstructured-business-processes-2/>
- Johnson, C. B., Manyika, M. J., & Yee, A. L. (November 2005). The Next Revolution in Interactions. *McKinsey Quarterly*, Retrieved from http://www.mckinsey.com/insights/organization/the_next_revolution_in_interactions
- Keen, P., McDonald, M. (2000). The eprocess edge: creating customer value and business wealth in the Internet era, *McGraw-Hill, Inc., Hightstown, NJ*.
- Kocbek, M. & Polančič, G. (2016). Introduction to case management model and notation. Collaboration, software and services in information society : *proceedings of the 19th International Multiconference Information Society - IS 2016*, 10 October 2016, Ljubljana, Slovenia : volume C. - Str. 35-38
- La Rosa M, Dumas M, ter Hofstede AHM, Mendling J (2011) Configurable multi-perspective business process models. *Inf Syst* 36(2):313–340
- Lai, B. M., zur Muehlen, M. (2004). Information Requirements of Process Stakeholders: A Framework to Evaluate Process Monitoring and Controlling Applications. In: Akoka, J., Comyn-Wattiau, I., and Favier, M. *Proceedings of the Pre-ICIS workshop on Process Management*. Washington, D.C.
- Marjanovic, O., & Freeze, R. (2011). Knowledge Intensive Business Processes: Theoretical Foundations in Research Challenges. In *44th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1–10).
- Marjanovic, O., & Seethamraju, R. (2008). Understanding knowledge-intensive, practice-oriented business processes. In *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Olding, E., Rozwell, C. (2015). Expand Your BPM Horizons by Exploring Unstructured Processes. Retrieved from <http://www.gartner.com/document/1252613?ref=TypeAheadSearch&qid=caffe8b8384fc96f7dac23906e5c092d>
- Panian, Z. (2011). A promising approach to supporting knowledge-intensive business processes: Business case management. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 75, 642–648.
- Richter-von Hagen, C., Ratz, D., Povalej, R. (2005). Towards Self-Organizing Knowledge Intensive Processes. *Journal of Universal Knowledge Management*, vol. 0, no. 2, pp. 148-169.

- Roblek, M., Zajec, M., Kern, T. (2011). The Lack of Knowledge? Change the Way you Work. In *Proceedings of the Forty-Fourth Hawaii International Conference on System Sciences HICSS-44, Kauai, HI, Los Alamitos, CA*: IEEE Computer Society Press.
- Rozwell, C., & Olding, E. (2014). Three Techniques Will Help Uncover Nonroutine Work Patterns in Build a Better Digital Workplace. Retrieved from: <http://www.gartner.com/document/2855226?ref=TypeAheadSearch&qid=33e781462b534770b426073a7811e693>
- Sarnikar, S., & Deokar, A. (2010). Knowledge management systems for knowledge-intensive processes: Design approach and an illustrative example. In *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Slembek, I. M. (2003). An evaluation framework for improving knowledge-intensive business processes, *14th International Workshop on Database and Expert Systems Applications 2003 Proceedings*.
- van der Aalst, W.M.P. (2011). *Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes*, Springer-Verlag, Berlin, Germany.

The Impact of Blockchain Networks on Logistics: an Update

YVONNE ZIEGLER, VINCENZO ULI, FERDINAND KELLER &
ASTRID KRAMER

Abstract What is the impact of blockchain networks on logistics? The paper is aimed at enriching the conversation about real use case scenarios specific for the logistic industry. The work is presented as a multiple case study covering seven companies operating or testing operations in different supply chains. Preliminary results suggest that in order to reduce the complexity and challenges of a blockchain network, almost all current use cases operating in the supply chain industry make use of private (rather than public) blockchain architecture. The paper ultimately addresses the need from both practitioners and researchers 'to connect the dots' between the technology behind blockchain networks and the empirical implementations in logistics.

Keywords: • blockchain • blockchain network • logistics • business model innovation • supply chain industry •

CORRESPONDING AUTHOR: Yvonne Ziegler, Ph.D., Full Professor Business Studies and International Aviation Management, Frankfurt University of Applied Sciences, Faculty of Business and Law, Nibelungenpl 1, 60318 Frankfurt am Main, Germany, e-mail: yziegler@fb3.fra-uas.de.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.94>
Available at: <http://press.um.si>.

ISBN 978-961-286-250-3

1 Introduction

What are the most recent advancements in blockchain networks and what is their impact on the logistic industry? What is the most widespread architecture design used to solve major issues in blockchain implementations in the supply chain industry? The purpose of this paper, positioned within the innovation in supply chain research field, is to untangle the complexity behind the blockchain technology and specific implementations in the supply chain industry.

The work is presented as a multiple case study with data collected in two steps: we first performed a systematic literature review about existing blockchain use cases in logistics and, then, we updated the information collected with the current *status quo*.

From the analysis, it clearly emerged that, in order to reduce the complexity and challenges of a blockchain network, almost all current use cases operating in the supply chain industry make use of private (rather than public) blockchain architectures. This helps in addressing the multiple issues related to blockchain technology that we present in paragraph 3.

With this paper we want to enrich the discussion about real use case scenarios specific for the logistic industry; because of the newness of the topic, indeed, the great majority of the extant empirical research has been largely devoted to merely theoretical use cases which didn't even pass their proof of concept (POC) phase. The paper is structured as follows: in paragraph 2 we present the theoretical background on blockchain with explanations on its basic architecture and functioning; in paragraph 3, we synthesize the main benefits and challenges related to the use of blockchain networks; then we present the methodology used in the paper (paragraph 4) and, consequently, develop the narrative about the use cases selected (paragraph 5). In paragraph 6, we end the paper by presenting our conclusions.

2 Theoretical background

The concept of blockchain was first introduced in 2008 by Nakamoto in his white paper about Bitcoin, "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system". The most important insights from the paper were not the application, Bitcoin, but the

underlying technology used to make Bitcoin work, namely blockchain. Since then the two concepts have been used often as synonyms; it should be clear, however, that Bitcoin constitutes only one of the possible implementations of the blockchain technology.

In a nutshell we can think of blockchain as a “special” database shared across a network of participants. The essential principle is that at any moment in time, simultaneously, each member of that network holds an identical copy of that database on their computer.

This special database is defined by three peculiar features:

1. security ensured by cryptography
2. digital log as a prerequisite
3. public or a private network

Firstly, blockchain can be seen as a distributed ledger which is secured by cryptography; this implies that in order to read or write the information contained in the block, cryptographic keys are needed. We distinguish between public and private keys; while the latter contains the address where information is stored, private keys are, as the name suggests, personal keys which prevent other users from updating the information in the block.

Secondly, blockchain is a digital database of transactions. Digitalization is, indeed, a prerequisite for the implementation of blockchain, albeit many industries still need to go through the digital evolution. This would slow down eventually the applicability of blockchain technology to those digital stagnant industries.

Finally, blockchain can be further differentiated into public or private networks. The most prominent example of public blockchain is of course the Bitcoin blockchain. Basically any user can join and become a node of that public network or leave anytime without any expressed permissions. A private blockchain, instead, is a private network in which users are known to the network and need permissions to operate within it.

However, we already have a big encrypted database (point 1), in the cloud (point 2) where you can manage special permissions (point 3). So why use blockchain? Probably the single most important selling point of this technology relies in the process integrity, namely the database which will be updated when two things

happen; On one hand, the entry credentials (i.e. the public and private keys) are correctly applied, and, on the other hand, those credentials are being verified by a majority of participants in the network. This represents the main advantage compared to a database with a single point of failure logic.

In their recent literature review, however, Seebacher and Schüritz (2017) pointed out that the same definition of the concept “Blockchain” still constitutes an open debate among scholars. They found out, indeed, that while the majority of research seems to consider blockchain as a “distributed data structure, database or system”, others refer to this technology as a “decentralized network”.

We therefore adhere to the definition provided by the aforementioned scholars: “A blockchain is a distributed database, which is shared among and agreed upon a peer-to-peer network. It consists of a linked sequence of blocks, holding timestamped transactions that are secured by public-key cryptography and verified by the network community. Once an element is appended to the blockchain, it cannot be altered, turning a blockchain into an immutable record of past activity” (Seebacher and Schüritz, 2017).

Xu et al. (2017) pointed out, that a blockchain implements a distributed ledger, a kind of database, that can verify and store any kind of transactions, while Hileman and Rauchs (2017) specify this in greater detail. They describe a distributed database as replicated across multiple nodes, providing fault tolerance if some nodes fail or become unresponsive. A subset of databases is a distributed ledger, which is designed towards the presence of malicious nodes in the system. Thus, it can proceed to synchronize and run despite a certain number of nodes acting maliciously. A blockchain is now another subset of the distributed ledger technology with the characteristics described before: an append-only data structure of cryptographically linked blocks containing validated transactions. However, as Bitcoin and blockchain are often used interchangeably, so are blockchain and distributed ledger technology (Hileman and Rauchs, 2017).

Following the exemplification suggested by Hileman and Rauchs (2017) in their paper “Global Blockchain Benchmarking Study” we can anticipate five key components of a blockchain:

- **Cryptography:** Use of a variety of cryptographic techniques including cryptographic one-way hash functions, Merkle trees and public key infrastructure (private-public key pairs)
- **P2P Network:** Network for peer discovery and data sharing in a peer-to-peer fashion
- **Consensus Mechanism:** Algorithm that determines the ordering of transactions in an adversarial environment
- **Ledger:** List of transactions bundled together in cryptographically linked “blocks”
- **Validity Rules:** Common set of rules of the network (i.e. what transaction are considered valid, how the ledger gets updated, etc.).

The blockchain technology has evolved since the emergence of Bitcoin. Therefore, Xu et al. (2017) consider blockchains like Bitcoin as the first generation, which provided a public ledger for financial transactions, while they classify blockchains like Ethereum as the second generation. Blockchain 1.0 only had a limited capability to support programmable transactions, whereas Blockchain 2.0 provides a general-purpose programmable infrastructure through programs called “Smart Contracts”, that can be deployed and run on a blockchain (Xu et al., 2017).

Christidis and Devetsiokiotis (2016) define Smart Contracts within the blockchain context as scripts stored in the blockchain, that allow to have general purpose computations occurring in the chain. This way, they can automatically perform some functions, e.g. automatically execute payments once an asset is transferred (Hileman and Rauchs, 2017). They also allow the development of distributed apps, running on top of blockchain platforms like Ethereum (Medium, 2018).

There is not only an evolution between different generations of blockchains, but also a difference between public and private blockchains. Public blockchains like Bitcoin, need consensus mechanisms that can deal with malicious attackers that try to manipulate the blockchain in their favor. The consensus mechanism called Proof of Work, that is used by Bitcoin, is therefore too slow and energy intense for adoption in business use cases. This led to the creation of “private” or “business” blockchains, where the participants are known and there are permissions regarding who can access, write and commit transactions on the ledger (Jayachandran, 2017).

For a better understanding of the different types of blockchains, we first look at the architecture of the system.

A blockchain consists of three different system layers.

Firstly, there is the network layer, the actual peer-to-peer network, that connects the participants. Every node of the network runs the second layer, the blockchain protocol. The third layer is the application layer, the user interface that is built on top of a blockchain and provides products and services (Hileman and Rauchs, 2017, p.26).

This makes it even more difficult to talk about “Blockchains”. The same blockchain protocol can run on two different P2P networks, resulting in two blockchains with different transaction saved, that still work the same way. But there could also be to different applications running using the same blockchain as platform. There can even be a permissioned application running on a public blockchain.

The Bitcoin Protocol is just one among many blockchain protocols and every protocol comes with its own properties. The protocol defines how consensus is reached among the participants, how transactions are validated, and new blocks shared among the copies of the ledger. While the Bitcoin protocol is the first one, it is not applicable for business use cases as stated above, due to its high energy consumption and innate slowness regarding transaction throughput.

With the information about the different layer in mind, we focus now on different blockchain platforms for blockchain adoption.

Capgemini (2018) have identified in the four most prominent distributed ledger platforms in their report “Does Blockchain hold the key to a new age of supply chain transparency and trust?”.

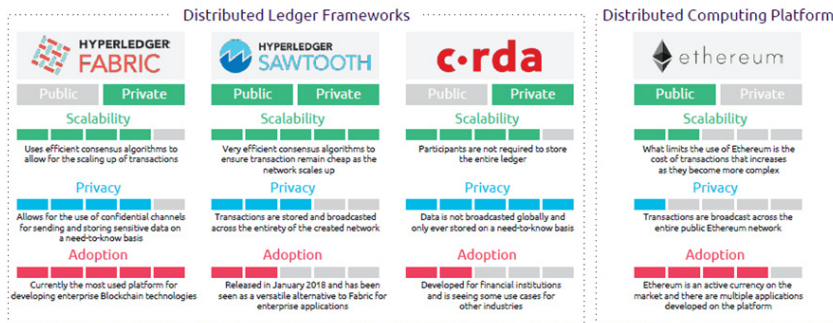


Figure 8: Prominent DLT platforms and their performance against key parameters.
Source: Capgemini Applied Innovation Exchange.

These are also the platforms, we met in our use case in the supply chain analysis in the following paragraph 5.

Two of the frameworks are products of Hyperledger, an open source collaborative effort created to advance cross-industry blockchain technologies. Hyperledger has more than 250 members, among them major players from the IT industry like IBM, Intel and SAP.

The first framework is Hyperledger Fabric. It is similar to other blockchain frameworks in using a ledger and smart contracts to allow participants to manage their transactions. Where it differs is that it is private and permissioned, rather than open and permissionless like Bitcoin. This means, that members of a Hyperledger Fabric network enroll through a trusted Membership Service Provider (MSP). Hyperledger Fabric is also quite modular, offering several pluggable options regarding the formats of stored data, the kind of consensus mechanism and there are different MSPs supported. One especially important feature is the creation of channels. They allow a group of participants to create a separate ledger of transactions, so possible competitors don't share information about the transactions they make. Hyperledger Fabric is used in the use cases TradeLens, Everledger and Food Trust.

The second product of Hyperledger on our list is Hyperledger Sawtooth, an enterprise blockchain platform, that simplifies blockchain application development by separating the core system from the application domain. Like Fabric, it is also highly modular, allowing enterprises to choose the transaction

rules, permissioning, and consensus algorithms that support their unique business needs. Sawtooth was developed at Intel's incubation group at Hyperledger and is also used by Intel's Seafood project.

Corda is another blockchain enterprise, created by the company R3 specifically for the financial services sector, but none of the use cases we analyzed used this blockchain, so we won't go into more detail here.

The last one is Ethereum. This blockchain was invented to overcome some of the limitations of Bitcoin's blockchain. The idea was to create a blockchain that has the capability to be reprogrammed to perform any arbitrarily complex computation, to subsume projects with other purposes than the transfer of value tokens like in Bitcoin. Unlike Bitcoin, it allows the use of Smart Contracts. These pieces of code, we mentioned earlier, are stored on the blockchain and allow so called decentralized apps (DApps) to run on the blockchain. DApps can be written in any program language, making a wider adoption of blockchains possible.

3 Benefits and challenges of blockchain networks

In terms of potential benefits, the academic literature presented a number of undeniable advantages connected to the use of this new technology.

Abeyratne and Monfared (2016), indeed, maintained that blockchain offers a number of crucial advantages compared to existing technological options because of its architecture fundamentals. More specifically, they indicated durability, transparency, immutability and process integrity as main benefits. Durability means that in blockchain applications the risk of failure is distributed among its nodes, rather than be centralized in a single point of failure. Since the same copy of the blockchain is maintained at each node, transparency is ensured through the shared trust principle among its participants. As discussed above, in order to modify the data previously stored in the blockchain, validations from other nodes is mandatory, therefore the malicious manipulation of blockchain is technically impossible. Finally, since the validations and other actions specified in the protocol are automated without any human interaction, process integrity is preserved by definition.

Also practitioners seem to agree about the previous conclusions. As matter of fact, McKinsey (2018), concurred that blockchains provide users with inherent advantages over big shared databases with single point of failure; similarly to Abeyratne and Monfared (2016), indeed, security (cryptographic keys), durability (redundancy across multiple nodes), transparency (perfect audit history) and process integrity have been found as major benefits. In particular, the last aspect, they said, represents the biggest selling point of the whole idea behind the use of blockchains; basically a double-check mechanism is in place when an user asks for updating the database: firstly, the correct credentials have to be used (i.e. plug the right private and public keys) and secondly a shared validation mechanism has to be fulfilled. Ultimately this ensures a democratization of the process integrity.

With specific regard to supply chains implementations, Kshetri (2018) indicates that blockchain may help in achieving specific logistics-related goals such as cost, quality, speed, dependability, risk reduction, sustainability and flexibility. In the same vein, Kumar and Iyengar (2017) applied the blockchain framework to the rice supply chain management in India. They found out that blockchain allows “integral traceability, fight fraud and minimize the system errors as it provides traceability of rice by recording all the events happening in the supply chain” (Kumar and Iyengar, 2017, p. 129). The systematic mapping study by Tribis et al. (2018), distinguished between advantages for producers/distributors, namely

- i. real-time traceability,
- ii. security, reliability and transparency of information shared among participants and
- iii. reductions of operational costs and benefits for the customers such as the enhancement of the products quality and safety.

However a number of potential technical challenges and limitations need to be mentioned when approaching Blockchain networks. In this regard, Swan (2015) presented seven technical challenges and limitations of blockchains:

1. Throughput: the throughput of the blockchain network needs to be improved, since it currently falls short compared to other networks which can process much more transactions per second;
2. Latency: in order to ensure security a typical blockchain transaction (i.e. Bitcoin) takes minutes to complete while making a block and confirming the transaction should happen in seconds like in other commercial payment services;
3. Size and bandwidth of blockchains networks;

4. Security: at the time of this work, blockchain networks had a 51% chance of being attacked with malicious entry controlling the whole network;
5. Wasted of resources: the mining process, required by the Proof-of-Work requires a lot of computational power and therefore energy (estimated \$15 million/day);
6. Usability: The blockchain API for developing services is difficult to use;
7. Versioning, hard forks, multiple chains.

Xu et al. (2016) confirmed that scalability is one of the main concerns of public blockchains with only 320 transactions processed per second versus over 2000 transactions per second managed by incumbent payment service like VISA. However, the authors experimented with a private blockchain build in Ethereum and found out much better performance compared to a public architecture. Another issue is that public permissionless blockchains are available to all participants in the network, therefore cryptography plays a major role for data protection and data privacy may be compromised; in this case, a permissioned blockchain with specific access rights may represent a solution.

Dorri et al. (2016), suggested that the use of blockchain specifically in Internet of Things applications is not straightforward mainly because two reasons connected to latency: i. mining is a computationally intensive activity, and ii. blockchain networks become increasingly complex in technological terms when the number of nodes increases. To overcome these limitations, the authors proposed a new secure, private, and lightweight architecture for smart home IoT, based on the blockchain technology.

With specific regard to economic transactions, Mills et al. (2016) identified the following hurdles when adopting blockchain technology:

1. Regulatory compliance (e.g. anti-money-laundering requirements);
2. Standardized architecture to prevent illicit commerce to proliferate;
3. Scalability;
4. Interoperability with existing legacy payment systems;
5. Storage capacity;
6. Cybersecurity.

Gao et al. (2018) identified two main major downsides connected to the use of blockchain networks in specific supply chains applications:

1. Limited throughput/long latency, which may not be suitable for storing supply chain records and support high transaction throughput.
2. Lack of a security mechanism to protect supply chain records from unauthorized access.

As for the challenges and limitations of blockchain networks, we can conclude with the words of Scott et al. (2018) “When considering the viability of blockchain-based applications, most sources agree that the technology’s biggest barrier is simply that it’s too new. Regulations have not been created. Technical understanding of the technology is limited and has not yet spread. Successful pilots have not been turned into successful applications at scale” (Scott et al., 2018, pp. 20-21).

4 Methodology

Starting from 2016, a growing corpus of research has been aimed at presenting a systematization of use case applications in both financial and non-financial industries. Nevertheless, we found a lack of consensus around the categorization methodology of blockchain use cases, most probably due to the newness of this research avenue. We reduced the extant literature to three seminal efforts from Conoscenti et al. (2016), Nofer et al. (2017), and Zile and Strazdiņa (2018).

Conoscenti et al. (2016) presented a systematic literature review starting from the hypothesis that the peculiarities of the blockchain technology (e.g. decentralization, data intensity and privacy) could foster Internet of Things (IoT) applications. This study also introduced an interesting classification of use cases according to five categories, namely 1. data storage management, 2. trade of goods and data, 3. identity management, 4. rating system and 5. others. The five categories identified were then used by the authors to classify and cluster a total of 18 use case scenarios.

On the other hand, Nofer et al. (2017), since at the moment of their review, the large majority of use cases pertained to financial applications, proposed a simplified approach based on financial and non-financial use cases. In this vein, financial use cases were further subdivided into 1. crypto-currencies, 2. securities issuance, trading and settlement and 3. insurance, while non-financial use cases

included 1. notary public, 2. music industry, 3. documents proof of existence, 4. storage, 5. IoT, and 6. anti-counterfeit solutions, for a total of 18 use cases.

Finally, drawing from actual use cases represented by startups and incumbents in different sectors, Zile and Strazdiņa (2018) suggested, a classification based on four categories, namely 1. data management, 2. data verification, 3. Financial transactions, and 4. others. Despite the apparently simplistic categorization nomenclature, the study lists a total of 48 use case scenarios and approximately 60 actual use case applications.

We're going to adopt a multiple case studies approach limited to only those use cases which passed at least the Proof of Concept (PoC) phase. We found out, indeed, that often, in previous academic attempts, the majority of use cases discussed revolved around theoretical examples and applications. We ended up with a total of seven use case application for the supply chain industry that we're going to discuss in the following section.

5 Use cases in the Supply Chain Industry

5.1 Specific advantages of blockchain for the supply chain industry

The majority of products manufactured and distributed nowadays constitute the results of multifaceted interaction of networks and agents on a global scale. Because of this complexity, our understanding about supply chain functioning (both as a whole and at each supply chain partner) is still very limited. The current status quo about supply chain, indeed, implies that actions and interactions between the various partners in a certain supply chain (e.g. retailers, distributors, transporters, storage facilities, and suppliers) still represent a black box to the end user (Abeyratne and Monfared, 2016). Wu et al. (2017) also concluded that the majority of shipment tracking solutions on the market today relies on the carrier as the sole source of information, reducing the transparency among other supply chain partners. Moreover, these centralized end-to-end tracking structures easily become single point of failure in one or more partners of the supply chain network (e.g. hacking or corruption) (Jessi et al., 2016)

The three pillars which make blockchain particularly appealing as a disruptive technology for supply chain applications are

- i. digital records storage, secure and immutable records of transactions;

- ii. digital assets exchange, creation and transfer of assets without intermediaries;
- iii. smart contracts execution, self-governing contracts aimed at simplifying and automating inefficient business processes.

A growing number of voices in the supply chain community maintain that blockchain has the potential to become the “supply chain operating system”, because of a number of features implied in the blockchain technology itself (Williams, 2015). Indeed, the Blockchain Company (2018), in a recent webinar, commented on the features previously identified by Vorabutra (2016) in his article “Why Blockchain is a Game Changer for Supply Chain Management Transparency”. More specifically, blockchain technology, in the context of supply chain, could be largely beneficial for the following processes:

- i. recording the movement of shipping units (e.g. pallets, trailers, containers, etc.) as they move between supply chain nodes;
- ii. tracking trade-related documents (e.g. purchase orders, change orders, receipts, shipment notifications);
- iii. assigning and verifying specific features for physical products shipped (e.g. use case Provenance);
- iv. linking physical goods to serial numbers, bar codes, digital tags like RFID, etc.;
- v. sharing information among the supply chain partners.

In a nutshell, blockchain technology has the potential to make logistics and supply chain processes faster, more reliable, more efficient and secure, and, above all it will enable the inception of new business models. In addition, the combination of blockchain technology with other rising technologies (e.g. Internet of Things, Artificial Intelligence and Virtual and Augmented Reality), would make its impact on supply chain industry even more disruptive (The Blockchain Company, 2018).

5.2 Maersk

The leading container carrier based in Denmark was one of the first global companies to effectively apply blockchain technology to its operations. The main rationale behind Maersk’s implementation of blockchain was the plan to reduce and optimize paperwork associated with each shipment.

Indeed, because custody changes multiple times across the supply chain and the fact that tracking historically often relies upon manual techniques (e.g. hand written spreadsheets, documentation sent via email or courier), locating and tracking a single shipment could be a very tedious task to perform. In response to that, in 2014, Maersk tracked a single container of refrigerated goods from East Africa to Europe discovering that it required stamps and approvals from up to 30 people with over 200 different interactions and communications among them (Groenfeldt, 2017; Scott et al., 2018). When IBM and Maersk launched their proof of concept (POC) in 2016, the paperwork costs represented 15% of the cargo's value; in some extreme instances, though, they found that these expenses would cost as much as the cost of physically moving the containers!

On these bases, Maersk and IBM partnered to digitalize the global supply chain through blockchain technology creating TradeLens. The system makes use of smart contracts to ease the hand offs of documentation between agents in the supply chain through automated scripts. Moreover, leveraging the digital records storage features of the blockchain technology (e.g. immutability of records), the distributed ledger prevents any attempts aimed at covering or modifying corrupted shipments (Popper & Lohr, 2017). At the time of writing, TradeLens lists a total of 94 partners divided in port and terminal operators (e.g. PSA Singapore, and International Container Terminal Services Inc.), global container carriers (e.g. Pacific International Lines), customs authorities (e.g. Netherlands, Singapore, and Australia), customs brokers (e.g. Ransa), beneficial cargo owners (e.g. Torre Blanca and Umit Bisiklet), and other logistics companies (e.g. Agility, CEVA Logistics, DAMCO, Kotachi) (Mukhopadhyay, 2018). With 154 million shipping events already recorded, TradeLens is meeting its mandate to locate and track containers globally easily and without recurring to middlemen. While mistakes and delays in documentation handling has been reduced dramatically, thanks to smart contracts, instances of theft or damaged goods, can potentially be traced back to those responsible and hold them accountable.

5.3 Everledger

Everledger is a London-based startup, developed in partnership with Barclays, provides a fraud detection system for luxury items (e.g. diamonds, art, and wine). It has been estimated, indeed, that more than 70% of fraudulent insurance claims still remain undetected. The company uses blockchain technology to store digital

assets records and, tentatively, to provide digital certificates for owners and insurance companies (Scott et al., 2018). Albeit the underlying logic might suggest a similar approach to Provenance, Everledger's diamond registration application runs on a private Ethereum blockchain, provided by Eris Industries (Sternberg and Baruffaldi, 2018). The blockchain created by Everledger and Barclays already boasts over a million certified diamonds ethically-sourced from "conflict free" regions (Francisco and Swanson, 2018). On the other hand, the tracking of high-end wines is implemented with a more traditional approach based on a RFID tags containing descriptive data about ownership and storage history. This information flow is constantly updated as the wine bottle moves along the supply chain and can be used then to track the provenance by retailers, warehouses, and auction houses. In December 2016, wine expert Maureen Downey and Everledger recorded the first certification of a 2001 bottle from French producer Chateau Margaux (Kshetri, 2018).

5.4 Walmart

In May 2017 Walmart made public the results of two pilot projects started from October 2016 in partnership with IBM. The resulting use case is a track & trace service based on blockchain technology aimed at reducing tracking time of food. More specifically, the system has been designed around mature technologies widely used in the supply chain industry (RFID tags, sensors and barcodes) for data collection and a distributed ledger as enhancing strategy (Hackett, 2016; Kharif, 2016). Preliminary results seem to suggest that the solution may be effective in addressing the aforementioned research goal (Higgins, 2017; Scott, 2018). Indeed, Nation (2017) reported that the use of blockchain, in this specific use case scenario, enabled Walmart to track a specific shipment in 2.2 seconds, while the same feature would have required weeks with conventional track & trace processes. Similarly to Maersk, Walmart and IBM succeeded in tracking both domestic (pork movements within the Chinese market) and international movements (goods from Latin America to the United States) of goods thanks to data uploaded in the blockchain database by each node of the network (Popper and Lohr, 2017). In particular, within the domestic pilot project blockchain (i.e. pork movement in China), it was possible to track and store a number of useful information such as the originating farm, the batch number and storage temperature and other details related to individual shipments. Like in other use cases presented (e.g. seafood and pharma supply chain industries) this corpus of

information enabled the agents across the supply chain (producer, shipper, consumer) to prove the authenticity of the products shipped and, eventually, track down the origin of a food contamination (Yiannas, 2017).

5.5 Seafood Supply Chain: Provenance and Sawtooth

The seafood industry presents a number of peculiarities for which the use of blockchain tech could be particularly suitable, such as (Kshetri, 2018):

- i. low consolidation of the supply (i.e. literally hundreds of boats trading seafood)
- ii. lack of supervision
- iii. corruption
- iv. questionable practices (e.g. overfishing, fraud, human rights abuses)

In this regard, two companies, Provenance and Intel, tackled the aforementioned problems offering comparable solutions.

The start-up Provenance is using blockchain technology to assess both the authenticity of a product and its manufacturing location. By monitoring and keeping track of each component, its supplier and location, indeed, the company aims at providing perspective clients with a more transparent representation of the supply chain (Bocek et al., 2017). An initial proof of concept (POC) took place during the first semester of 2016, involving monitoring and tracking the Indonesian fishing industry by using a combination of innovative technologies, namely mobile phones, blockchain and smart tagging (Scott et. al, 2018). Given the fact that Indonesia is the tuna world's largest producer, blockchain can really help at improving the transparency of the seafood traded other than prevent unethical and illegal practices within the industry.

On the other hand, in April 2017, Intel showcased its open-source Sawtooth hyperledger technology mapping, tracking and making public four transactions occurring in the seafood industry from October 2016 (Scott et. al, 2018). This traceability project aimed at increasing transparency and accuracy of record-keeping from the time a fish is caught (Del Castillo, 2017). In particular, by using IoT for telemetry and temperature deviation, data were collected from all partners of the supply chain, namely from fisherman to fishmonger, and from fishmonger to a seafood restaurant, and everything in between (Kshetri, 2018). Despite the fact that blockchain tech, especially when coupled with IoT and smart contract, can provide viable solutions to the seafood supply chain issues,

both applications still are in an early stage of development and wait for real global scale application.

5.6 Pharma Supply Chain: Modum and Mytigate

The pharma supply chain does share some commonalities with the seafood industry discussed above. Here it is the danger of counterfeit of pharmaceutical that pose a severe problem in both industrialized and developing countries. In addition, certain pharmaceutical drugs need to be transported under exact temperature, humidity and light conditions in order to be usable (Sykes, 2018).

As for the temperature parameter, there are three broad categories of temperature for medicines, namely 1. frozen (-20°C), 2. cool (2°C), and 3. ambient (15°C – 25°C), with each medicine having its specific range of tolerance (the so called “stability data”). The recent change in Good Distribution Practice of Medicinal Products for Human Use (GDP 2013/C 343/01) requires monitoring and reporting of any deviations in temperature or other conditions along the supply chain.

To address these challenges, two start-ups embedded blockchain technology in their respective solutions to enhance the reliability and transparency of the pharma supply chain, Modum and Mytigate.

Modum is a start-up based in Switzerland which designed, together with the University of Zurich, a system to ensure the safe delivery of pharmaceutical drugs. Modum’s sensors constantly measure these conditions on drugs that are being transported. In practice, Modum.io embedded blockchain technology into IoT (Internet of Things) sensor devices to track temperature deviation and store those information in a public distributed ledger database to assert data immutability and public accessibility of temperature records, while reducing operational costs in the pharmaceutical supply-chain (Scott et al., 2018). Technically Modum’s architecture includes three blocks, namely back-end, front-end and IoT sensor devices and six components, namely Ethereum blockchain network, smart contracts, database, server, mobile devices and sensors (Bocek et al., 2017). The following Figure 2 exemplifies the design logic and interrelations between blocks and components.

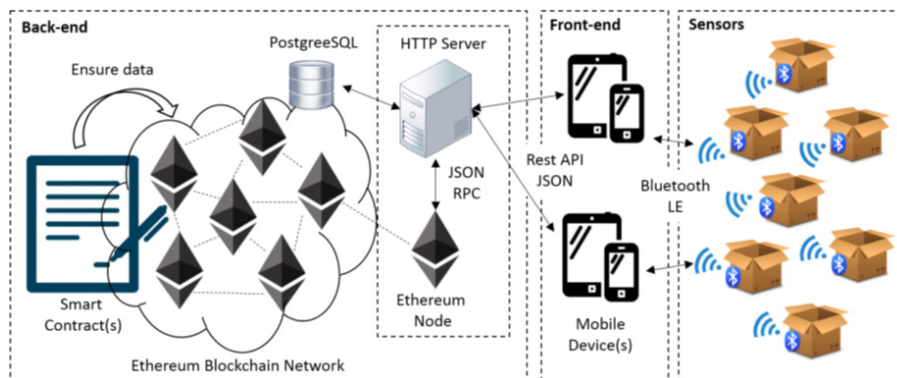


Figure 2: Modum.io AG Blockchain Architecture.

Source: Bocek *et al.* 2017.

In a nutshell, the temperature logs are transferred to the Ethereum blockchain at the end of the shipment where a solidity-based smart contract compares the actual data recorded with the legal requirement for the specific shipment. If conditions are met, the product is released. Finally, both parties involved were granted access to the (immutable) data (Campbell, 2016). The company implemented a pilot project between July and August 2016 tracking weekly shipments between one supplier and a pharma wholesaler. This first implementation, albeit promising, highlighted a number of drawbacks which need further discussion. Firstly, it has been reported that connectivity within the warehouses is unreliable, hence offline back-up capability of IoT sensors must be achieved in the short term. Other than a poor user interface, a number of other technical issues have been reported regarding the Ethereum client, the synchronization of the blockchain network (“Go with the fork”) and misbehavior of smart contracts within the architecture (Bocek *et al.*, 2017). Modum is now running a further pilot with multiple operators and over 500 shipments.

MYTIGATE GmbH is another start-up operating in the pharma industry originating from a joint effort between academics and representatives of the pharma as well as the logistic industry. MYTIGATE has emerged from the research project "Pharma Supply Chain Risk Management" funded by the Hessian state. A new Risk Management IT-platform is developed jointly with academic partners (*i.e.* Frankfurt University of Applied Sciences, RheinMain University of Applied Sciences, Fulda University of Applied Sciences), industry leaders (*i.e.* Bayer AG, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co.KG,

GEFCO Forwarding Germany GmbH) and IT-partner Cyntegrity. The International Air Transport Association (IATA) reported that 20% of the temperature-controlled pharma products manifest an interruption of the cold chain or mark severe temperature deviations. MYTIGATE GmbH offers to pharma supply chain operators an IT platform that will support the identification, analysis, evaluation and minimization of risks along the pharma supply chain and allow the pharmaceutical manufacturers to manage their future pharma supply chain projects in a risk-based manner. Pharmaceutical manufacturers can identify their supply chain partners and their capabilities on a defined lane. In addition legal, product and business requirements and also external risks (e.g from weather and political data) are also considered; the tool then identifies possible risks along the supply chain and suggests transport lanes and partners with the lowest risk potential. MYTIGATE GmbH may therefore also be used to identify new low risk lanes and to document all information used for the decisions towards authorities.

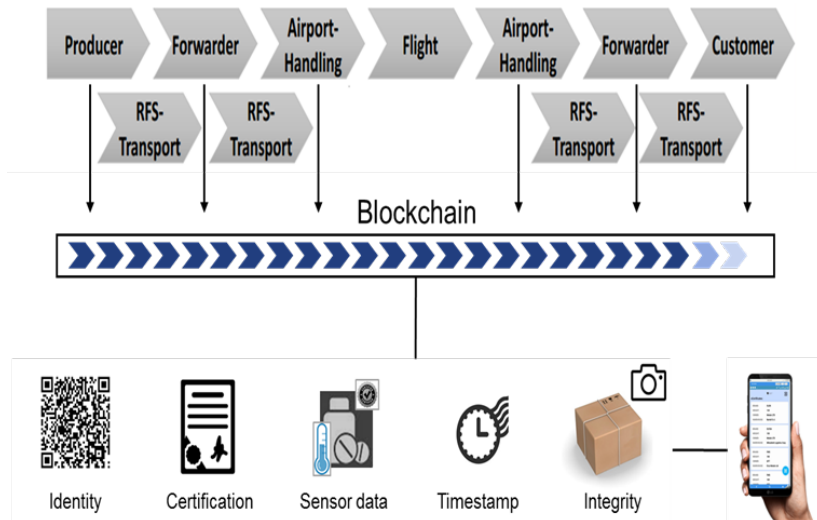


Figure 3: MYTIGATE GmbH Blockchain POC Architecture.

Source: Company documentation.

MYTIGATE GmbH is also currently working with GFT Technologies SE (GFT) to use blockchain technology for the tracking of temperature deviations and damages during the supply chain. The block chain-based tracking tool passed its proof of concept phase and a first working prototype has been already presented. The long term goal is to use blockchain to provide a secure and transparent tracking of shipments, particularly with respect to the hand over points of the supply chain. The supply chain partners could therefore document deviations and irregularities in the blockchain along the entire pharma supply chain.

This prototype includes a PC and a mobile app. In the PC application the lane and all involved supply chain partners are defined and a corresponding shipment QR code is produced and attached to the shipment. In addition, an active temperature data logger is attached to the shipment. When the consignment is accepted by a supply chain partner, the QR code is scanned with the mobile app and the consignment is checked. Each participant along the supply chain thus records the time of the goods receipt, identifies the goods and confirms the integrity of the consignment. Any damage can be documented via the mobile app, for example, using a photo, and corresponding photos are stored in a database, in addition an associated hashtag is stored in the blockchain. The temperature data logger actively sends information about the temperature of the

shipment. If there is a temperature deviation, this deviation is also stored via a hashtag in the blockchain. The Distributed Ledger technology approach enables secure and transparent tracking of multiple shipments on a system that can be shared by different pharmaceutical and logistics companies. This allows the goods to be traced from their production to the consumer - especially with regard to temperature and route. Both manufacturers and logistics companies benefit from the digital and trustworthy transport evidence enabled by blockchain technology.

6 Conclusion

In this paper, we analyzed the application of the blockchain technology in the supply chain industry. We started with a definition of blockchain. Blockchain is a subset of the distributed ledger technology, where transactions are stored on a digital ledger, that is distributed using a peer-to-peer network. The transactions are gathered in blocks, that are sequentially linked together and secured using cryptography. The different nodes of the blockchain network agree upon the state of the ledger using a consensus mechanism. We made clear, that Bitcoin is just one implementation of the blockchain technology and that there have evolved many different types of blockchain designs since its emergence. Therefore, the consensus mechanism used by Bitcoin, which is known to use high amounts of energy in order to create the security, is just one of many possible consensus mechanisms and hardly suited for use in private business applications. There is also a difference between public cryptocurrency blockchains and private business blockchains, that use different permissions to control who can access the ledger, write and commit transactions. We also briefly presented the most popular blockchain platforms we met in our case studies.

The properties of blockchains result in several benefits and challenges, we discussed in our next chapter. The benefits being that there is no single point of failure, high security (cryptographic keys), more durability (redundancy across multiple nodes), better transparency (perfect audit history) and process integrity. But blockchain technology of course also has downsides, namely regulatory compliance, scalability, interoperability between existing systems and also other blockchain applications, storage capacity on the blockchain and cybersecurity. But the biggest barrier might just be the novelty of the technology, since technical understanding is limited and has not yet spread.

In the main part, we looked at applications of the blockchain technology beyond cryptocurrencies, namely in the supply chain industry and discussed the benefits of blockchain especially for this industrial sector. These benefits focus on the processes of recording the movement (e.g. of shipping units), the tracking of trade-related documents, the assigning and verifying of specific features for physical products shipped, the linking of physical goods to serial numbers, bar codes, digital tags like RFID, etc. and lastly on the sharing of information among the supply chain partners. We examined, that the blockchain technology has the potential to make logistics and supply chain processes faster, more reliable, more efficient and secure, and, above all it will enable the inception of new business models.

This led to our analysis of several use cases in the supply chain industry. The major player there is of course TradeLens, a trading platform created by Maersk, the leading container carrier and IBM, which is part of Hyperledger, an open source collaborative effort created to advance cross-industry blockchain technologies. TradeLens uses one of Hyperledger's blockchain frameworks, namely Hyperledger Fabric, where IBM took part in the incubation, which is also used in the use cases Everledger and Walmart's Food Trust. With 94 partners and 154 million shipping events already recorded and backed by the expertise of IBM and their own Blockchain framework, we consider TradeLens the most promising application of the blockchain technology in the supply chain industry by now. However, as discussed above, a number of startups are currently addressing the main issues in the supply chain industry by effectively exploiting blockchain technology. Very compelling disruptive ideas, indeed, have been proposed within the pharma supply chain by startups like Modum and MYTIGATE.

References

- Abeyratne, S. A., & Monfared, R. P. (2016). Blockchain ready manufacturing supply chain using distributed ledger.
- Ahram, T., Sargolzaei, A., Sargolzaei, S., Daniels, J., & Amaba, B. (2017). Blockchain technology innovations. In *Technology & Engineering Management Conference (TEMSCON)*, 2017 IEEE (pp. 137-141). IEEE.
- Atzori, M. (2015). Blockchain technology and decentralized governance: Is the state still necessary?.

- Bocek, T., Rodrigues, B. B., Strasser, T., & Stiller, B. (2017). Blockchains everywhere-a use-case of blockchains in the pharma supply-chain. In *Integrated Network and Service Management (IM), 2017 IFIP/IEEE Symposium on* (pp. 772-777). IEEE.
- Borenstein, J. (2015). A Risk-Based View of Why Banks Are Experimenting with Bitcoin and the Blockchain. *Spotlight on Risk Technology*. N.p., 18 Sept. 2015. [Online]. Available: <http://www.risktech-forum.com/opinion/a-risk-based-view-of-why-banks-are-experimenting-with-bitcoin-and-the-block>
- Campbell, R. (2016). Modum.io's temperature-tracking blockchain solution wins accolades at kickstarter accelerator 2016. *Bitcoinmagazine*. [Online]. Available: <https://bitcoinmagazine.com/articles/modum-io-s-temperature-tracking-blockchain-solution-wins-accoladesat-kickstarter-accelerator-1479162773/>."
- Capgemini (2018). Does blockchain hold the key to a new age of supply chain transparency and trust? Capgemini Research Institute [Online]. Available: <https://www.capgemini.com/research/does-blockchain-hold-the-key-to-a-new-age-in-supply-chain-transparency-and-trust/> (Retrieved on 19.02.2019)
- Casado-Vara, R., Prieto, J., De la Prieta, F., & Corchado, J. M. (2018). How blockchain improves the supply chain: case study alimentary supply chain. *Procedia computer science*, 134, 393-398.
- Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and smart contracts for the internet of things. *Ieee Access*, 4, 2292-2303.
- Conoscenti, M., Vetro, A., & De Martin, J. C. (2016). Blockchain for the Internet of Things: A systematic literature review. In *Computer Systems and Applications (AICCSA), 2016 IEEE/ACS 13th International Conference of* (pp. 1-6). IEEE.
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*, 2, 6-10.
- Del Castillo, M. (2017). Intel demos seafood tracking on sawtooth lake blockchain. *CoinDesk*. Retrieved from <https://www.coindesk.com/intel-demos-seafood-tracking-sawtooth-lake-blockchain>
- Dorri, A., Kanhere, S. S., & Jurdak, R. (2016). Blockchain in internet of things: challenges and solutions. *arXiv preprint arXiv:1608.05187* [Title anhand dieser ArXiv-ID in Citavi-Projekt übernehmen]
- Financial Times (2016), Technology: Banks seek the key to blockchain. Article accessed February, 2, 2019
- Francisco, K., & Swanson, D. (2018). The supply chain has no clothes: technology adoption of blockchain for supply chain transparency. *Logistics*, 2(1), 2.
- Gao, Z., Xu, L., Chen, L., Zhao, X., Lu, Y., & Shi, W. (2018). CoC: A unified distributed ledger based supply chain management system. *Journal of Computer Science and Technology*, 33(2), 237-248.
- Gartner (2016). *Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies*
- Goldman Sachs (2016). *Profiles in Innovation: Blockchain Putting Theory into Practice*
- Groenfeldt, T. (2017). IBM and maersk apply blockchain to container shipping. *Forbes*. [Online]. Available: <https://www.forbes.com/sites/tomgroenfeldt/2017/03/05/ibm-andmaersk-apply-blockchain-to-container-shipping/>.

- Hackett, R. (2016). Walmart and ibm are partnering to put Chinese pork on a blockchain. *Forbes*. 19 October 2016. [Online]. Available: <http://fortune.com/2016/10/19/walmart-ibm-blockchain-china-pork/>
- Higgins, S. (2017). Walmart: Blockchain food tracking test results are 'very encouraging'. [Online]. Available: <http://www.coindesk.com/walmart-blockchain-food-tracking-test-resultsencouraging/>.
- Hileman, G., & Rauchs, M. (2017). Global blockchain benchmarking study. Available at SSRN 3040224.
- Jayachandran, P. (2017). The difference between public and private blockchain. *IBM Blockchain Blog*, May, 31. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/05/the-difference-between-public-and-private-blockchain/>
- Jessi, B., Jutta, S. & Wood, G. (2016). Provenance White Paper. [Online]. Available: <https://www.provenance.org/whitepaper>.
- Kharif, O. (2016). Wal-Mart tackles food safety with trial of blockchain. *Bloomberg*. [Online]. Available: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-18/wal-marttackles-food-safety-with-test-of-blockchain-technology>.
- Kshetri, N. (2018). 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of Information Management*, 39, 80-89.
- Kumar, M. V., & Iyengar, N. C. S. (2017). A framework for Blockchain technology in rice supply chain management. *Adv. Sci. Technol. Lett*, 146, 125-130.
- Letourneau, K. B., & Whelan, S. T. (2017). Blockchain: Staying Ahead of Tomorrow. *The Journal of Equipment Lease Financing (Online)*, 35(2), 1-6.
- Libert, B., Beck, M. and Wind, J. (2016). How blockchain technology will disrupt financial services firms. *Knowledge@Wharton*, pp. 2–7.
- McKinsey & Company (2018). Blockchain explained: What it is and isn't, and why it matters
- Medium (2018). A Comparison Between 5 Major Blockchain Protocols. [Online]. Available: <https://medium.com/edchain/a-comparison-between-5-major-blockchain-protocols-b8a6a46f8b1f>
- Mills, D. C., Wang, K., Malone, B., Ravi, A., Marquardt, J., Badev, A. I., ... & Ellithorpe, M. (2016). Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement.
- Mukhopadhyay, A. K. (2018). Maersk and IBM Team up to Deliver Blockchain to the Shipping Industry. *BlockTelegraph*, October, 14.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.
- Nation, J. (2017). Walmart tests food safety with blockchain traceability. [Online]. Available: <https://www.ethnews.com/walmart-tests-food-safety-with-blockchaintraceability>.
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187.
- Palychata, J. (2018). Bitcoin and blockchain What you didn't know but always want to ask.
- Popper, N., & Lohr, S. (2017). Blockchain: A better way to track pork chops, bonds, bad peanut butter? [Online]. Available: <https://www.nytimes.com/2017/03/04/business/dealbook/blockchain-ibm-bitcoin.html>.
- Rapke T. (2016), MD "Blockchain Technology & the Potential for Its Use in Healthcare",
- Scott, T., Post, A. L., Quick, J., & Rafiqi, S. (2018). Evaluating Feasibility of Blockchain Application for DSCSA Compliance. *SMU Data Science Review*, 1(2), 4.

- Seebacher, S., & Schüritz, R. (2017). Blockchain technology as an enabler of service systems: A structured literature review. In *International Conference on Exploring Services Science* (pp. 12-23). Springer, Cham.
- Sternberg, H., Baruffaldi, G. (2018). Chains in Chains – Logic and Challenges of Blockchains in Supply Chains. *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3936-3943). [Online]. Available <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/50382>"
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. " O'Reilly Media, Inc.". [Online]. Available: <http://shop.oreilly.com/product/0636920037040.do> . Retrieved on 19.02.2019.
- Sykes, C. (2018). Time-and Temperature-Controlled Transport: Supply Chain Challenges and Solutions. *Pharmacy and Therapeutics*, 43(3), 154.
- The Supply Chain Company (2018). *Blockchain-Services for digital Supply Chains*. Free Webinar, accessed November, 13.
- Tribis, Y., El Bouchti, A., & Bouayad, H. (2018). Supply Chain Management based on Blockchain: A Systematic Mapping Study. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 200, p. 00020). EDP Sciences.
- Vorabutra, J.-A. (2016). Why Blockchain is a Game Changer for Supply Chain Management Transparency. *Supplychain247*, October, 3.
- Williams, R. (2015). How Bitcoin's Technology Could Make Supply Chains More Transparent. *CoinDesk*, May, 31.
- Wu, H., Li, Z., King, B., Ben Miled, Z., Wassick, J., & Tazelaar, J. (2017). A distributed ledger for supply chain physical distribution visibility. *Information*, 8(4), 137.
- Xu, X., Pautasso, C., Zhu, L., Gramoli, V., Ponomarev, A., Tran, A. B., & Chen, S. (2016). The blockchain as a software connector. In *2016 13th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA)* (pp. 182-191). IEEE.
- Xu, X., Weber, I., Staples, M., Zhu, L., Bosch, J., Bass, L., ... & Rimba, P. (2017). A taxonomy of blockchain-based systems for architecture design. In *2017 IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA)* (pp. 243-252). IEEE.
- Yiannas, F. (2017). A new era of food transparency with Wal-Mart center in China. *Food safety news*. Retrieved from <http://www.foodsafetynews.com/2017/03/a-new-era-offood-transparency-with-wal-mart-center-in-china/#.WOB65mcVjIU>."
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). Where is current research on blockchain technology?—a systematic review. *PloS one*, 11(10), e0163477.
- Zile, K., & Strazdiņa, R. (2018). Blockchain Use Cases and Their Feasibility. *Applied Computer Systems*, 23(1), 12-20.

Škodljivi vplivi plastičnih odpadkov na okolje in možnosti za zmanjšanje količin plastičnih odpadkov

DAVORIN ŽNIDARIČ, BRANKA JARC KOVAČIČ, MARJAN SENEGAČNIK
IN DRAGO VUK

Povzetek Plastični materiali so se v zadnjih letih močno uveljavili na vseh področjih tako, da si danes življenja brez umetnih polimernih snovi praktično ne moremo več predstavljati. Plastične materiale odlikuje vrsta lastnosti, kot so majhna masa, enostavno oblikovanje, možnost dodajanja pigmentov in s tem doseganje najrazličnejših zelenih barv ipd. Med pomembne lastnosti sodi tudi velika odpornost proti različnim vplivom, kot so vlaga, mikroorganizmi in podobni vplivi. V tem pogledu so plastični materiali precej bolj odporni od papirja, vsaj v nekaterih pogledih tudi od lesa in tekstila. Po eni strani ravno to omogoča njihovo široko uporabnost. Po drugi strani pa ta velika obstojnost materialov, ki je pomembna odlika, dokler je material v funkciji, začne predstavljati velik problem, ko material postane odpadek. Plastični odpadki predstavljajo zelo velik okoljski problem. V prispevku so prikazani različni vidiki rabe plastičnih materialov in problemi, ki jih povzročajo odpadna plastika v okolju. Podan je tudi pregled različnih vrst umetnih polimerov in njihove uporabe, količine nastalih plastičnih odpadkov v EU in Sloveniji, problematika vstopa plastičnih delcev v prehranske verige in možnosti zmanjšanja količin plastičnih odpadkov ter uporabe biorazgradljive plastike.

Ključne besede: • plastični odpadki • vrste umetnih polimerov • količine nastalih plastičnih odpadkov • recikliranje plastičnih materialov • biorazgradljiva plastika •

KORESPONDENČNI AVTOR: mag. Davorin Žnidarič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva c. 55a, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: davorinznidaric@gmail.com.

DOI <https://doi.org/10.18690/978-961-286-250-3.95>
Dostopno na: <http://press.um.si>

ISBN 978-961-286-250-3

Harmful Environmental Impacts of Plastic Waste and Possibilities of Reducing Plastic Waste Quantity

DAVORIN ŽNIDARIČ, BRANKA JARC KOVAČIČ, MARJAN SENEGAČNIK
& DRAGO VUK

Abstract Plastic materials nowadays are widely used in the most diverse areas and modern life without synthetic polymers can not be imagined. Plastic materials have many properties because of which they are useful for very different purposes. They are excelled by relative low density, simple shaping, possibility of adding pigments and therefore reaching a wide variety of colour shades etc. Among properties of plastic materials there should be emphasized also their resistance to various effects as are moisture, microorganisms and similar impacts. In this sense plastic materials are often more resistant than paper, wood and also textiles and this presents an important reason of their wide usability. On the other hand high durability of plastic materials present an outstanding problem after these materials become waste. Plastic waste are one of the most emphasized environmental problems. The paper will be concerned with various aspects of plastic materials use as well as with environmental problems generated with plastic waste. In the paper various types of plastic materials and their use will be presented as well as quantities of plastic waste generated in EU and Slovenia. There will be discussed problems of plastic particles entering in food chains and possibilities of plastic waste quantity reducing and use of biodegradable plastics.

Keywords: • plastic waste • types of synthetic polymers • quantities of plastic waste • plastic material recycling • biodegradable plastic •

CORRESPONDING AUTHOR: Davorin Žnidarič, MSc., University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kidričeva c. 55a, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: davorinznidaric@gmail.com.

1 Uvod

Izraz plastika uporabljamo za katerikoli sintetični ali polysintetični organski polimer. Večina industrijske plastike pa je danes izdelana iz nafte. Plastični materiali vedno vsebujejo ogljik in vodik, lahko pa tudi atome drugih elementov. Osnovnemu polimeru je vedno dodana še vrsta aditivov: barvila, polnila, stabilizatorji, utrjevalci itd. (Helmenstine, 2018).

Plastika ima zaradi specifičnih lastnosti široko uporabnost v vseh sferah človekovega življenja. Pomembna je njena vloga pri omejevanju rabe kovin, lesa in stekla. Njena raba v vsakdanjem življenju pokriva tako področja klasične industrije, robotike, prehranske industrije, zdravstva, športa, skratka njena uporabnost je samo s tega vidika izredno pomembna. K široki rabi je pripomogla tudi cena plastičnih izdelkov, ki v primerjavi z lesom, kovinami in steklom, dosegajo veliko nižje vrednosti, prav tako je glede na našete vire, nizka tudi njihova proizvodna cena, saj se za plastiko lahko uporabljajo tudi preostanki pri predelavi naftnih derivatov. Vsi našeti vzroki (cena, izdelava, raba, ...) povzročajo, da se proizvodnja in raba plastike ne zmanjšuje, hkrati pa se povečujejo problemi z njenimi odpadki. Odvržena plastika v naravi, naj si bo na kopnem ali v vodi že nekaj časa predstavlja ekološki problem, ki se ga v globalnem pogledu še premalo zavedamo. Še posebej zaradi dejstva, ker se prek prebavne poti plastika vnaša v žive organizme.

2 Vrste plastičnih materialov

2.1 Delitev glede na termične lastnosti

Iz tehnološkega vidika plastične materiale pogosto delimo na termoplaste in duroplaste. Termoplasti se pri segrevanju stalijo in jih je mogoče oblikovati., po ohladitvi pa se ponovno strdijo. Proces je reverzibilen. Nekateri termoplasti so amorfni, drugi pa imajo delno kristalinično strukturo (Helmenstine, 2018).

Duroplasti pa imajo stalno obliko, ni jih mogoče preoblikovati s segrevanjem in so amorfne snovi (Helmenstine, 2018).

2.2 Delitev glede na vrsto polimerizacije

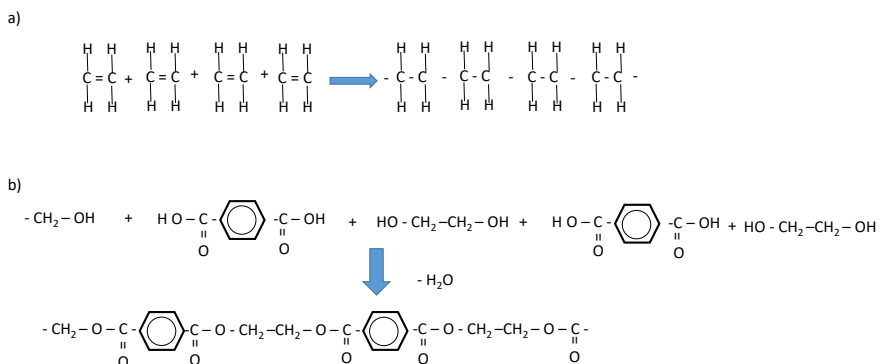
Vsi plastični materiali sodijo med umetno sintetizirane polimere. Polimeri so snovi, kjer se veliko število majhnih molekul (monomer) poveže v dolgo verigo (polimer). Število monomer, povezanih v polimer se lahko razlikuje (od nekaj sto do več tisoč), od tega pa je odvisna tudi molekulska masa polimera. Glede na vrsto polimerizacijske reakcije pa sintetične polimere delimo na adicijske in kondenzacijske polimere.

2.2.1 Adicijski polimeri

Adicijski polimeri nastanejo z reakcijo adicije na dvojno vez. Molekule alkenov se tako povežejo v dolgo verigo. Primeri adicijskih polimerov so polietilen (polieten), polipropilen (polipropen), polivinilklorid (polikloroeten), polistiren itd. Primer reakcije adicijske polimerizacije je prikazan na sliki 1.a (polimerizacija etena) (Bettelheim in March, 1998).

2.2.2 Kondenzacijski polimeri

Drug tip polimerizacije je kondenzacijska polimerizacija, pri kateri poteče običajno nastane poliester ali poliamid. Poliester tako na primer nastane pri reakciji dikarboksilne kisline z diolom (alkoholom z dvema hidroksilnima skupinama) (Oxtoby in sod., 1999). Vsaka molekula kisline ali pa alkohola tvori estersko vez na obeh straneh in na ta način se veriga daljša. Primer je reakcija med tereftalno kislino in etandiolom (etilenglikolom), pri kateri nastane poliester poletilen tereftalat, ki ga označujemo s kraticom PET (ali PETE), v ZDA je znan tudi pod komercialnim imenom Dacron (Bettelheim in March, 1998; Sharp, 1990). Primer kondenzacijske polimerizacije je prikazan na sliki 1.b (Bettelheim in March, 1998).



Slika 1: Primer reakcije polimerizacije: a) adicijska polimerizacija, b) kondenzacijska polimerizacija.

Vir: Bettelheim in March, 1998

2.3 Delitev glede na fizikalne lastnosti

Glede na fizikalne lastnosti – predvsem možnosti reverzibilnega raztezka pri natezni obremenitvi, lahko polimerne snovi razdelimo v tri skupine (Oxtoby in sod., 1999):

- vlakna - precej neraztegljiva, prenesejo le 10 % dolžinski raztezek
- plastični materiali - vzdržijo 20 do 100 %-ni dolžinski raztezek in
- elastomeri (gumijasti materiali) vzdržijo od 100 do 1000 %-ni dolžinski raztezek.:

2.4 Najpogostejše uporabljane vrste plastičnih materialov

Nekateri najpogosteje uporabljeni plastični materiali so prestavljeni v tabeli 1.

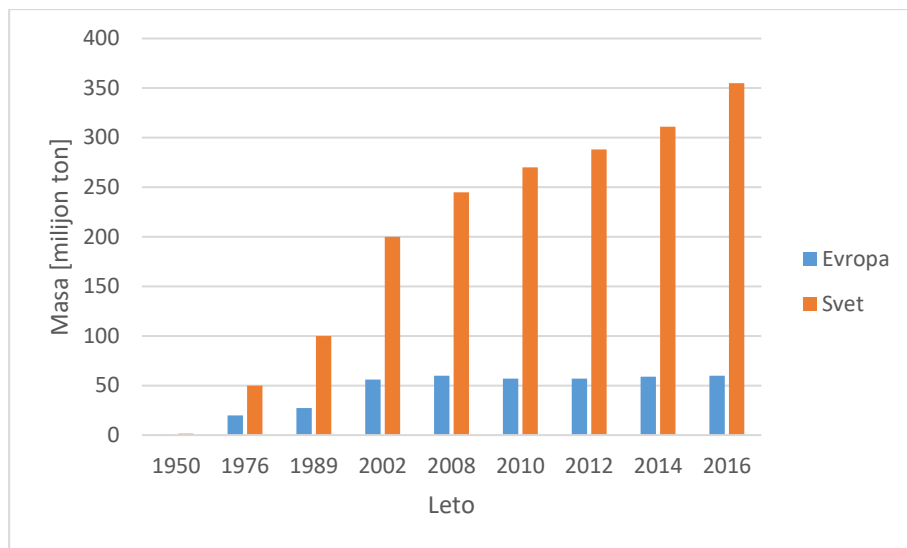
Tabela 7: Najpogosteje uporabljeni plastični materiali.

Ime polimera	Kratica	Številčna oznaka	Tip polimeriza	Najpogostejša uporaba
Polietilen tereftalat	PET (PETE)	1	kondenzacijski	Plastenke, posode za živila, farmacevstke in kozmetične izdelke
Polietilen visoke gostote	HDPE	2	adicijski	Trši brizgani izdelki (cevi, ohišja, plastenke)
Polivinilklorid	PVC	3	adicijski	Toge cevi, vrata, okenski okvirji, trda embalaža
Polietilen nizke gostote	LDPE	4	adicijski	Vrečke, folije, votla brizgana embalaža
Polipropilen	PP	5	adicijski	Trde cevi, ohišja aparatov, avtomobilski deli, injekcijske brizge
Polistiren	PS	6	adicijski	Lončki, ohišja za CD, penjen oblogo embalaže in toplotno izolacijo

Plastični odpadki so začeli predstavljati resen problem ob dejstvu, da je uporaba plastičnih materialov dosegla izjemen obseg. Čeprav je bil bakelit kot prvi sintetičen polimer sintetiziran že leta 1907, se je množična uporaba plastičnih snovi začela šele okrog leta 1950 (Oxtoby in sod., 1999; Geyer in sod., 2017).

Po ocenah Geyerja in sod. (2017) je bilo vsega skupaj od začetka uporabe plastičnih materialov do leta 2015 (praktično gre za obdobje 1950 – 2015) proizvedeno 7800 milijonov ton plastičnih snovi, od tega je bila polovica (3900 milijonov ton) proizvedena v obdobju 2002-2015. Ob upoštevanju, da vsebuje plastika povprečno 7 % aditivov, to znese 7300 milijonov ton, k temu pa je potrebno prišteti še okrog 1000 milijonov ton vlaknastih polimerov, skupna

količina znaša tako 8300 milijonov ton (Geyer in sod., 2017). Medtem ko je bilo leta 1950 na celem svetu proizvedeno okrog 1,5 milijona ton, v Evropi pa 350 tisoč ton, so količine proizvedene plastike v letu 2016 narasle na 355 milijonov ton v svetu in 60 milijonov ton v Evropi. Gibanje količin proizvedenih plastičnih materialov v svetu in v Evropi za obdobje 1950 do 2016 je prikazano na sliki 2 (Statista, 2019).



Slika 2: Količina proizvedenih plastičnih snovi v svetu in v Evropi v obdobju 1950-2016.

Vir: Statista (2019)

Med posameznimi vrstami materialov je bilo proizvedenega največ polietilena (36 %), sledita polipropilen (21 %) in polivinil klorid (12 %, medtem ko polietilentereftalat, poliuretani in polistiren vsaki obsegajo manj kot 10 % proizvodnje. 42 % vse nevlaknaste plastike je bilo porabljeno za embalažo, 19 % pa v gradbeništvu (od tega večinoma polivinil klorid) (Geyer in sod., 2017).

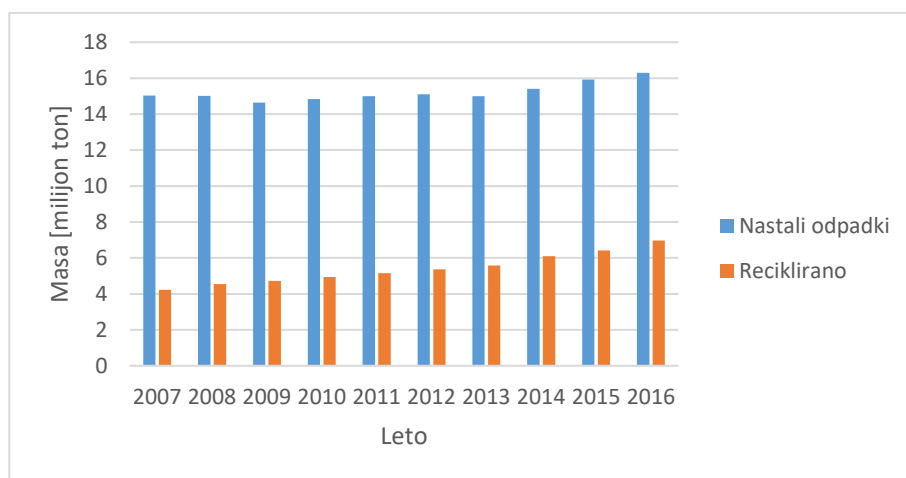
Geyer in sod. ugotavljajo, da ima izmed izdelkov iz plastičnih snovi najkrajšo uporabno dobo embalaža (v povprečju manj kot 1 leto), pri tekstilnih izdelkih npr. znaša okoli 5 let, pri uporabi v elektronskih in električnih napravah okoli 7 let, v vozilih okoli 12 let, v industrijskih napravah okoli 20 let in v gradbeništvu celo več kot 30 let (Geyer in sod., 2017).

Po ocenah Geyerja in sod. (2017) je bilo od 8300 milijonov ton do leta 2015 proizvedenih plastičnih materialov odloženo 4900 milijonov ton, sežgano 800 milijonov ton, v uporabi pa je še 2500 milijonov ton primarnih in 100 milijonov ton recikliranih snovi. Recikliranih je bilo skupno 600 milijonov ton (500 milijonov ton primarno, 100 milijonov ton sekundarno), vendar je bilo potem od tega 300 milijonov ton že odloženo in 100 milijonov ton sežgano (Geyer in sod., 2017).

3 Problematika plastičnih odpadkov

3.1 Plastični odpadki v Evropi

Kot je bilo že omenjeno, se največji delež plastičnih snovi porabi za embalažo, ta pa ima tudi najkrajšo življenjsko (uporabno) dobo. Tako plastična embalaža predstavlja še posebno problematičen vir odpadkov. Po podatkih Eurostata so se količine odpadne plastične embalaže v državah Evropske unije v obdobju 2007 do 2016 gibale v območju od 14,6 milijona ton do 16,3 milijona ton. Kot je razvidno iz slike 3 so količine od leta do leta nekoliko nihale, a je razviden trend naraščanja. Količine reciklirane plastične embalaže pa so naraščale skoraj brez opaznih nihanj: od 4,22 milijona ton v letu 2007 do 6,94 milijona ton v letu 2016; delež reciklirane plastične embalaže se je tako iz 28,1 % v letu 2007 zvišal na 42,7 % v letu 2016 (Eurostat, 2018).



Slika 3: Količina nastale in reciklirane plastične embalaže v državah Evropske unije v obdobju 2007-2016. .

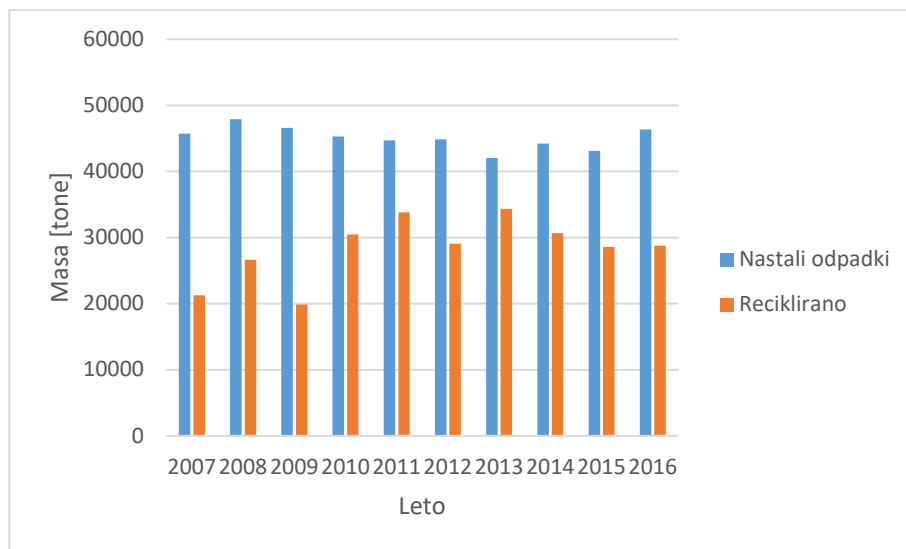
Vir.: Eurostat (2018)

3.2 Plastični odpadki v Sloveniji

Po podatkih SURS je v letu 2016 v Sloveniji nastalo 59.000 ton plastičnih odpadkov, od tega je 49 % nastalo v storitvenih dejavnostih, 46 % v proizvodnih dejavnostih in 5 % v gospodinjstvih. Plastični odpadki so v letu 2016 predstavljali 1,1 % vseh nastalih odpadkov. Količina nastalih plastičnih odpadkov v letu 2016 je bila za 19 % nižja kot v letu 2015 (SURS, 2018).

Poleg tega je bilo v letu 2016 v Slovenijo uvoženih 105.000 ton plastičnih odpadkov, kar je predstavljalo 11 % vseh uvoženih odpadkov v Slovenijo. Tako je bilo potrebno oskrbeti v Sloveniji skupno 164.000 ton odpadkov. Od tega jih je bilo 24 % reciklirano, 4 % namenjeno za energetske izrabo, 2 % odloženo na odlagališčih, 31 % izvoženo in 39 % oskrbljeno na nek drug način (skladiščenje, priprava na obdelavo, sežig brez energetske izrabe) (SURS, 2018).

Količine nastale odpadne plastične embalaže v Sloveniji v obdobju 2007-2016 so se gibale okrog 45.000 ton letno. Vrednosti so podobno kot v celotni EU od leta do leta nekoliko nihale. Za razliko od EU pa so v Sloveniji nihale tudi količine recikliranih odpadkov, ki so znašale od 21.248 do 34.364 ton letno. Delež reciklirane plastične embalaže v Sloveniji je po podatkih Eurostata bistveno višji kot v celotni Evropski uniji, saj se je v obdobju 2007-2016 gibal od 42,6 % do 75,5 % (Eurostat, 2018). Količina celotne nastale plastične embalaže ter reciklirane plastične embalaže v Sloveniji za obdobje 2007-2016 je prikazana na sliki 4 (Eurostat, 2018).



Slika 4: Količina nastale in reciklirane plastične embalaže v Republiki Sloveniji v obdobju 2007-2016. .

Vir.: Eurostat (2018)

3.3 Škodljivi vplivi plastičnih odpadkov v morju in kopenskih vodah

Poseben problem predstavlja kopičenje odpadne plastike v vodnih sistemih, tako sladkih vodah, priobalnih morjih kot v oceanih. Ostanke plastike so opazili tudi na predelih, ki so več tisoč kilometrov oddaljeni od naseljenih območij, kot je na primer Antarktika. Večji kosi plastike, kot so na primer vrečke, platenke, ostanke mrež ipd. predstavljajo veliko nevarnost za morske živali (ribe, tjuelnji, kiti, želve, morski ptiči itd.), saj povzročijo površinske in notranje poškodbe (rane), zadušitve in zapletanje živali (Gregory, 2009).

Vendar pa so poleg večjih plastičnih kosov nevarni tudi majhni plastični delci. Pod izrazom mikroplastika so v strokovni literaturi največkrat pojmovani plastični delci z dimenzijami med 333 μm in 5 mm, čeprav nekateri avtorji uporabljajo tudi nekoliko drugačne standarde (Andrady, 2011; Arthur in sod., 2008). Za plastične delce nekoliko večjih dimenzij sta Gregory in Andrady (2003) predlagala izraz mezoplastika. Delci mikroplastike in tudi plastični delci nano dimenzij, ki so prisotni v morski vodi, izvirajo iz dveh virov (Andrady, 2011; Kataoka in sod., 2019):

- a) Nekateri proizvodi, kot so npr. kozmetični izdelki, vsebujejo plastične delce mikro ali nano dimenzij, ki pridejo v odpadne vode in posledično

tudi v morja (takoimenovani primarni vir mikoplastike) (Kataoka in sod., 2019)

- b) Pomembnejši vir plastičnih delcev mikro dimenzij v morski vodi pa je delni razpad večjih kosov plastike (takoimenovane makroplastike in mezoplastike) – to je takoimenovani sekundarni vir mikoplastike (Kataoka in sod., 2019). Odvrženi plastični odpadki na obali so izpostavljeni sončni svetlobi, tako pride do delne razgradnje pod vplivom ultravijoličnih žarkov (UV-B). Ta delni razpad še pospešijo precej visoke temperature. Glede na relativno majhno specifično toploto plastičnih snovi, temperature odpadkov hitro naraste do 40 °C, pri temneje obarvanih kosih pa še več. Ob prisotnosti še nekaterih drugih naravnih vplivov – vlaga, temperaturne spremembe, abrazija s peskom, tako pride do drobljenja plastičnih predmetov (Andrady, 2011).

Andrady (2011) tako poudarja pomen rednega odstranjevanja odvrženih plastičnih predmetov z obal, ki ima poleg estetskega vidika še pomembnejšo vlogo zaradi preprečevanja vnosa mikoplastike v morje. Za razliko od odpadkov na obali, plastični predmeti v vodi na tak način praktično ne razpadejo, saj so temperature bistveno nižje in praktično niso izpostavljeni UV sevanju.

Problem mikoplastike v vodnem okolju je, da ta vsebuje vrsto strupenih organskih snovi. Delci mikoplastike imajo podobne dimenzije kot plankton in vstopajo v prehransko verigo.

Toksične snovi v plastiki so prisotne zaradi različnih vzrokov (Andrady, 2011):

- a) Residualni monomeri, ki preostanejo od izdelave plastike ali pa razni toksični aditivi
- b) Toksični produkti delne razgradnje polimerov in
- c) Absorpcija toksičnih organskih spojin iz vodnega okolja v mikoplastiki – takoimenovani obstojni organski polutanti (angleška kratica POP – persistent organic pollutants). Te snovi so v morski vodi običajno prisotne v nizkih koncentracijah, a se intenzivno akumulirajo v organskih polimerih. Mikoplastika organske polutante odstranjuje iz vode in jih veže nase. Problem pa je, da po zaužitju delcev mikoplastike z njimi tudi v njih absorbirani polutanti prehajajo v žive organizme in tudi v človeško prehrano.

Pomemben vir mikoplastike v morjih pa so tudi reke. Kataoka in sod. (2019) so raziskovali obremenjenost vode v rekah z mikoplastiko. Na 36 vzorčnih mestih v 29 japonskih rekah so merili prisotnost mikoplastike ter tudi standardne

kazalnike obremenjenosti voda, kot so biokemijska potreba po kisiku, vsebnost usedljivih delcev, koncentracija raztopljenega kisika, vsebnost celotnega dušika in fosforja. Rezultati njihovih raziskav so pokazali, da je tudi voda v rekah že precej obremenjena z mikroplastiko. Stopnja obremenitve je povezana z nivojem urbanizacije in gostoto poselitve območja. Vsebnost mikroplastike (tako število delcev kot masna koncentracija) je sorazmerna z biokemijsko potrebo po kisiku, ki je pomemben kazalnik obremenjenosti vode (Kataoka in sod., 2019).

Tudi primeri odvržene plastike na kopnem so skrb zbudajoči. Predvsem države z velikim številom prebivalcev kot so Indija, Kitajska in nekatere afriške države, ki še nimajo razvitih sistemov recikliranja ali rabe plastike, se kljub omejitvam rabe, soočajo z velikimi okoljskimi problemi. Odvržene plastike v prostoru je namreč v Indiji (Žnidarič, 2018) toliko, da bodo potrebne strukturne spremembe za njeno zmanjšanje. Predvsem v večjih mestih je plastika odvržena v prostor po sistemu NIMBY. K ne reševanju problemov s plastiko - npr. v primeru Indije pripomorejo tudi neurejeni – neustrezni sistemi zbiranja odpadkov, saj so kontejnerji za odpadke ali koši za smeti sila redki -(Žnidarič, 2018). Sežiganje odpadkov v nočnem času, pa dodatno obremenjuje že tako kontaminiran prostor.

4 Reševanje problematike plastičnih odpadkov

Evropska komisija v januarja 2018 objavljeni strategiji za ravnanje s plastiko v krožnem gospodarstvu predvsem izpostavila naslednje probleme (Evropski parlament, 2018):

- nizka stopnja ponovne uporabe plastičnih izdelkov
- nizka stopnja recikliranja plastičnih odpadkov
- emisije toplogrednih plinov, nastale pri proizvodnji in sežiganju plastike in
- prisotnost plastičnih odpadkov v oceanih.

Evropska komisija je postavila cilj, da bi bila do leta 2030 vsa plastična embalaža primerna za ponovno uporabo ali recikliranje. K dosegu tega cilja naj bi predvsem prispevalo (Evropski parlament, 2018):

- a) bolj gospodarno in kakovostno recikliranje plastike
- b) omejevanje neustreznega odlaganja plastičnih odpadkov
- c) spodbujanje inovacij in naložb v vrednostni verigi plastike in
- d) izkoriščanje globalnih ukrepov.

Evropska komisija je v Direktivi EU 218/851 postavila cilj, da bo do leta 2030 vso plastično embalažo, ki bo prišla na trg, možno ponovno uporabiti ali reciklirati na stroškovno učinkovit način. Do tega leta mora delež recikliranih plastičnih odpadkov doseči 55 % (EU, 2018; Krošelj, 2018). Za zmanjšanje

obremenjevanja so za različne plastične izdelke predvideni različni ukrepi npr: zahteve glede zasnove proizvodov, zahteve za označevanje, zmanjšanje porabe, razširjena odgovornost proizvajalca, ozaveščanje in cilji glede ločenega zbiranja. Pri nekaterih vrstah plastičnih izdelkov, kot so jedilni pribor za enkratno uporabo, vatirane palčke in palčke za balone, pa je bilo ugotovljeno, da jih je možno nadomestiti z drugimi materiali, zato je pri teh izdelkih predvidena ukinitvev dajanja na tržišče (Krošelj, 2018; Miklavčič, 2018).

Evropska unija bo poleg izvajanja ukrepov za zmanjšanje obremenjevanja okolja s plastiko v Evropi aktivno sodelovala tudi pri aktivnostih v drugih delih sveta, kot je na primer sanacija reke Ganges v Indiji (Naš Čas, 2018).

Tudi Slovenija kot članica sledi smernicam Evropske unije in jih uveljavlja v svojih zakonodajnih aktih. Seveda je v vsaki državi situacija nekoliko specifična. Tako je glede na uradne podatke, kot je razvidno iz slik 2, 3 in 4, delež reciklirane plastične embalaže oziroma plastike nasploh v Sloveniji precej višji kot je povprečje Evropske unije (Eurostat, 2018; Statista, 2019). Vendar pa žal po nekaterih drugih informacijah stanje glede recikliranja odpadne embalaže, v kateri znaten delež predstavlja plastična embalaža, v Sloveniji ni tako dobro, kot kažejo uradni podatki (Daugul, 2018).

Med spremembami na področju ravnanja z odpadki v Sloveniji velja tudi omeniti zahtevo, da morajo tudi podjetja in samostojni podjetniki, ki dajo na trg manj kot 15.000 kg embalaže letno, Agenciji Republike Slovenije do 31. marca tekočega leta poročati o količinah embalaže dane v promet za preteklo leto (ARSO, 2019).

5 Zaključek

Rešitve okoljskih problemov (ne samo) s plastiko so kompleksne in morajo zajeti vsa področja, tako družbeno okoljska, ekonomska, tehnična, strukturna, politična, zakonodajna. Neupoštevanje vseh problemov v prostoru, ne bo prineslo k zmanjševanju vplivov plastike (ali drugih obremenitev) v prostoru, ampak zgolj prenašanje problemov iz enega na drugo področje, kar ne vodi v trajne rešitve. V najbolj obremenjenih področjih (Azija) bo potrebna »globalna« pomoč razvitega sveta, saj posamezne države zaradi populacije in njenih potreb ter produkcije odpadkov same ne bodo mogle rešiti nastalih problemov.

Za stanje v Sloveniji je značilno, da sta ozaveščenost prebivalcev in s tem tudi pripravljenost za skrbno ločevanje odpadkov na precej visokem nivoju. Stopnja recikliranja je po uradnih podatkih visoka. Vendar pa dejanska situacija ni tako rožnata in obstaja kar precej problemov, ki pa so bolj organizacijske kot tehnične narave.

Pričakujemo, da bodo omejevalni ukrepi uporabe plastičnih vrečk učinkovito pripomogli k zmanjšanju obremenjevanja okolja s plastiko. Predvsem vrečke

predstavljajo tisti segment plastičnih izdelkov, ki ga uporabniki zelo pogosto še vedno nenadzorovano odvržejo, kar vodi do predhodno opisanih težav, ki jih povzročajo tako mikroplastika, mezoplastika in tudi makroplastika v vodnem okolju. Problem je bil predvsem v tem, ko so uporabniki vrečko uporabili le enkrat, potem pa jo enostavno zavrgli – pogosto tudi ne namensko v ustrezen zabojnik ampak kar v naravo. Omejitve uporabe bo uporabnike prisilila v rabo vrečk iz drugih materialov – papirja, tekstila, morda biorazgradljive plastike. Tudi uporaba dosedanjih plastičnih vrečk, ki niso biološko razgradljive, ne bi bila tako okolijsko problematična, če bi z njimi bolj racionalno ravnali: vrečke bi lahko uporabili večkrat, šele ko ne bi bile več primerne za uporabo – denimo, da bi se preveč umazale ali strgale, pa bi jo odložili v ustrezen zabojnik. Vsekakor je potrebno tako ozaveščanjem kot drugimi ukrepi v praksi udeležati moderna načela ravnanja z odpadki, kjer ima najvišjo prioriteto preprečevanje nastajanja odpadkov (kamor v bistvu sodi tudi ponovna uporaba), temu sledi snovna izraba (recikliranje), nato energetska izraba, odlaganje pa predstavlja najmanj zaželen način ravnanja z odpadki

Pri plastenkah, posodah živil in še nekaterih drugih vrstah plastične embalaže je situacija bolj nadzorovana in ni toliko nekontroliranega odlaganja kot pri vrečkah. Še vedno pa obstajajo problemi, ko se zatika pri predelavi in se kopičijo zaloge ločeno zbrane plastične embalaže. V tem primeru je potrebno najti ustrezne organizacijske rešitve, kar pa seveda ni enostavna naloga. Dejansko v Sloveniji razen nekaterih poskusov sortiranja še ne obstajajo sistematične rešitve problema ravnanja z odpadno plastiko. Smiselno bi bilo vključiti tudi energetska izraba, kjer bi se vsaj v začetni fazi kot primerna rešitev pokazal tudi izvoz. Ideja o objektu za incineracijo se je pojavila že pred časom, a bo v praksi gotovo zelo težko najti konkretno mikrolokacijo. Plastične odpadke bi v določeni meri lahko termično obdelali tudi v obliki predhodno pripravljenega goriva v že obstoječih energetskih objektih. Termična izraba odpadkov je deležna precej nasprotovanja v javnosti, zato je na tem področju zelo pomembna ustrezna komunikacija in s tem vloga medijev. Javnosti je potrebno pošteno predstaviti dejansko stanje, brez olepševanja a tudi brez neosnovanega strašenja.

V začetni fazi bi bil pomemben korak narejen že z vzpostavitvijo ustrezne organizacije zbiranja plastičnih odpadkov. Morda bi bilo smiselno razmišljati tudi o podeljevanju koncesij za zbiranje.

Eno izmed rešitev ponuja tudi uporaba biorazgradljivih plastičnih materialov. Delež uporabe biorazgradljive plastike je trenutno še zelo nizek in je vsekakor pričakovati, da se bo v prihodnosti povečal. Čeprav ni možno pričakovati, da bi vse oblike biološko nerazgradljive plastike enostavno zamenjali z biorazgradljivimi materiali, pa biorazgradljiva plastika vseeno predstavlja eno izmed opcij za zmanjšanje obremenjevanja okolja s plastičnimi odpadki.

Ureditev problematike plastičnih odpadkov predstavlja ne toliko tehnološki kot predvsem organizacijski problem, pomembno vlogo pa imajo tudi komunikacijski vidiki.

Literatura

- Andrady, A.L. (2011). Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 62, str. 1596-1605. doi:10.1016/j.marpolbul.2011.05.030
- ARSO (2019). Podjetja in samostojni podjetniki, ki dajejo v promet manj kot 15.000 kg embalaže letno, morajo ARSO poročati do 31.3. 2019. Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za okolje in prostor RS. Pridobljeno 1.2. 2019 na https://www.gzs.si/Portals/SN-Varstvo-Okolja/Vsebine/novice-priponke/ARSO_18012019%20embala%C5%BEa%20porocanje.pdf
- Arthur, C., Baker, J. in Bamford, H. (Ur.). (2008). Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects and Fate of Micro-plastic, Marine Debris. Sept 9.-11. 2008NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30.
- Bettelheim, F.A. in March, J. (1998). *General, Organic and Biochemistry*. Fifth Edition. Saunders College Publishing, Forth Worth etc.
- Daugul, L. (2018). Bo Slovenija zaradi neodvoza smeti kmalu videti kot nekoč Neapelj? RTV SLO MMC. Pridobljeno 1.2. 2019 na <https://www.rtvsl.si/okolje/izbor-okolje/bo-slovenija-zaradi-neodvoza-smeti-kmalu-videti-kot-nekoc-neapelj/457107>
- EU (2018). Direktiva EU 2018/852 Evropskega parlamenta in sveta z dne 30. maja 2018 o spremembi Direktive 94/62/ES o embalaži in odpadni embalaži. Uradni list Evropske unije, L 150/141. Pridobljeno 31.1. 2019 na <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0852&from=SL>
- Eurostat (2018). Eurostat. Packaging by waste management operations and waste flow. Pridobljeno 24.1. 2019 na <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- Evropski parlament (2018): Učinkovita raba virov in krožno gospodarstvo – Plastika v krožnem gospodarstvu. Pridobljeno 30.1. 2019 na <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/sl/sheet/76/resource-efficiency-and-the-circular-economy>
- Helmenstine, A.M. (2018). What is plastic? Definition in chemistry. Pridobljeno 18.1.2019 na <https://www.thoughtco.com/plastic-chemical-composition-608930>
- Gregory, M.R., Andrady, A.L. (2003). Plastics in the marine environment. In: Andrady, Anthony.L. (Ed.), *Plastics and the Environment*. John Wiley and Sons, ISBN 0- 471-09520-6, (2003)
- Gregory, M.R. (2009). Environmental implications of plastic debris in marine settings – entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking and alien invasions. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 364, str. 2013-2025. doi:10.1098/rstb.2008.0265
- Kataoka, T, Nihei, Y., Kudou, K. in Hinata, H. (2019). Assessment of the sources and inflow processes of microplastics in the river environments of Japan. *Environmental Pollution*, 244, str. 958-965. doi.org/10.1016/j.envpol.2018.10.111
- Krošelj, T. (2018). Izzivi plastike in recikliranja plastike. Evropska strategija v krožnem gospodarstvu in Predlog direktive o zmanjšanju vpliva določenih plastičnih izdelkov na

- okolje. Pridobljeno 31.1. 2019 na https://www.gzs.si/Portals/SN-Varstvo-Okolja/Izzivi%20plastike%20in%20recikliranja%20plastike_19.10.2018.pdf
- Miklavčič, J. (2018). Delovanje sistema ravnanja z odpadki v Sloveniji. 8. Konferenca komunalnega gospodarstva, RS Ministrstvo za okolje in prostor. Pridobljeno 31.1. 2019 na https://konferenca-komunala.gzs.si/Portals/Portals-Konf-Komunala/Vsebine/2018/Prezentacije/II_ODPADKI_1_B_MIKLAV%04%8CI%04%8C.pdf
- Naš Čas (2018). Evropa vsako leto ustvari 25 milijonov ton plastičnih odpadkov. Pridobljeno 31.1. 2019 na <http://www.nascas.si/evropa-vsako-leto-ustvari-25-milijonov-ton-plasticnih-odpadkov/>
- Oxtoby, D.W., Gillis, H.P. in Nachtrieb, N.H. (1999). Principles of Modern Chemistry. Saunders College Publishing, Forth Worth etc.
- Sharp, D.W.A. (1990). The Penguin Dictionary of Chemistry, Second Edition. Penguin Books, London.
- Statista (2019). Production of plastic worldwide from 1950 to 2017 (in million metric tons). Statista – The Statistics Portal. Pridobljeno 31.1. 2019 na <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/>
- SURS (2018). Statistični urad Republike Slovenije. Pridobljeno 23.1.2019 na <https://www.stat.si/statweb/News/Index/7354>
- Žnidarič, D. (2018). Lasten vir.

Vloga vodje pri usklajevanju dela in družine

JASMINA ŽNIDARŠIČ IN MOJCA BERNIK

Povzetek Danes je zaradi hitrega tempa življenja usklajevanje dela in družine pogosto težka naloga. Problemi, povezani z usklajevanjem dela in družine, oziroma usklajevanjem različnih področij življenja, vplivajo na posameznika, ne glede na njihovo stopnjo izobrazbe, spol, dohodek, družinsko strukturo, poklic ali starost. Usklajenost dela in družine je pomembno tako za posameznika kot za delovno organizacijo. Pri usklajevanju dela in družine ima pomembno vlogo tudi vodja, tako z oblikovanjem družini prijaznih politik in praks, kot z implementacijo teh politik v prakso. Prispevek na podlagi preučevane literature in prejšnjih raziskav predstavlja pomen vodje pri usklajevanju dela in družine, konfliktom med delom in družino ter posredno povezavo z zadovoljstvom z delom. Predstavljeni so rezultati raziskave, katere cilj je bil ugotoviti, ali obstaja povezava med podporo vodje pri usklajevanju dela in družine, konfliktom med delom in družino, ter zadovoljstvom z delom. Raziskava je bila izvedena med 87 zaposlenimi v slovenskih podjetjih.

Ključne besede: • usklajevanje dela in družine • kadrovski management • zadovoljstvo z delom • vodja • delo • družina •

The Role of Leader Support in Work-family Balance

JASMINA ŽNIDARŠIČ & MOJCA BERNIK

Abstract Nowadays, because of the rapid pace of life, work-family balance is often a difficult task. Problems related to work-family balance, or the balancing of different areas of life, affect an individual, regardless of their level of education, gender, income, family structure, occupation or age. Work-family balance is important for both, the individual and the work organization. In coordinating work and family, the leader also plays an important role by creating family-friendly policies and practices, and by implementing these policies in practice. Based on studied literature and previous research the contribution represents the importance of a leader in the work-family balance, work-life conflict and indirectly a relation to job satisfaction. Presented are the results of the research, the aim of which was to determine whether there is a relation between the support of the leader in the work-family balance, the work-family conflict, and the work satisfaction. The survey was conducted among 87 employees in Slovenian companies.

Keywords: • work-life balance • human resources • work satisfaction • leader • work • family •

1 Uvod

Dve ključni sferi v posameznikovem življenju sta delo in družina in usklajevanje obeh je v današnjem hitrem tempu življenja pogosto težko. Usklajevanje dela in družine, oziroma usklajevanje zahtev in obveznosti delovnega in družinskega življenja, je zato pomembna in aktualna tema tako splošnih pogovorov med ljudmi, kot tema številnih znanstvenih raziskav. Problem usklajevanja dela in družine se je poglobil s porastom družin, kjer sta zaposlena oba starša, enostarševskih družin, večanjem števila družin z oskrbovanimi člani družine, ter na drugi strani vse večjimi zahtevami delovnih organizacij, podaljševanjem delavnika in dobo moderne tehnologije, v kateri mora biti posameznik pravzaprav ves čas »na voljo«. Problemi povezani z delom/življenjem ter usklajevanjem različnih sfer vplivajo na vse, ne glede na njihovo stopnjo izobrazbe, spol, dohodek, družinsko struktur, poklica, rase, starosti, statusa dela ali vere (McMillan, Morris in Atchley, 2011), se pa posamezniki različno s tem soočajo.

Na uspešnost usklajevanja delovnega in družinskega življenja vplivajo številni dejavniki tako na ravni posameznika kot na ravni organizacije, v kateri je zaposlen in tudi države, ki s svojimi politikami ustvarja bolj ali manj ugodne pogoje za usklajevanje dela in družine. Posebej pomembno vlogo pa ima vodja delovne organizacije, tako z oblikovanjem družini prijaznih politik in praks, kot z implementacijo teh politik v prakso. Konflikt med delom in družinskim življenjem lahko vodi v stres in druge z zdravjem povezane težave, na drugi strani pa usklajeno delovno in družinsko življenje vpliva na kvaliteto in zadovoljstvo tako v zasebnem kot delovnem življenju.

V prispevku bomo predstavili kako vodja vpliva na konflikt med delom in družino posameznika, ter na zadovoljstvo z delom.

2 Teoretično ozadje

2.1 Usklajevanje dela in družine

Termin usklajevanje dela in družine ima tri komponente – »delo«, »družina« in »usklajevanje« (Suresh & Kodikal, 2017). Delo je v kontekstu usklajevanja dela in družine točno definirano, in sicer kot plačano delo oziroma služba (Guest, 2002).

Oziroma kot definirata Yadav in Dabhade (2014) je delo namenska človekova aktivnost, ki je usmerjena k zadovoljevanju človekovih potreb in želja. Po drugi strani pa se v zadnjem času tako v stroki kot v širši javnost poraja vse več vprašanj v zvezi z definicijo družine. Definiranje pojma družine je namreč zaradi zelo različnih oblik bivanja ljudi zahtevno in v današnjem času postmodernizma ne moremo govoriti o eni obliki družine. Perićeva (2010) na primer pravi, da si vsak človek ustvari svojo definicijo družine, sebi lastno, ki temelji na lastnih življenjskih izkušnjah. Uradna definicija družine v Sloveniji, ki je opredeljena v Družinskem zakoniku, je orientirana k otroku in je definirana kot »življenjska skupnost otroka, ne glede na starost otroka, z obema ali enim od staršev ali z drugo odraslo osebo, če ta skrbi za otroka in ima ...do otroka določene obveznosti in pravice«. (Družinski zakonik (Uradni list RS, št. 15/17). Družina pa je kljub temu lahko tudi par brez otrok. To je značilno za statistične definicije, ki za statistično popisovanje prebivalstva v Evropi od leta 2000 po predlogu Ekonomske komisije Združenih narodov za Evropo (UN/ECE) uporabljajo naslednjo definicijo družine: »Družino definiramo v ožjem smislu kot jedrno družino, to sta dve osebi ali več oseb, ki živijo v skupnem gospodinjstvu in so med seboj povezane z zakonsko zvezo, kohabitacijo ali starševskim razmerjem.« (Keilman, 2003).

Še več pomenov pa ima termin »usklajevanje« (Suresh & Kodikal, 2017) in zato obstaja tudi pomanjkanje konsenza kako naj bi bilo usklajevanje dela in družine definirano, merjeno in raziskovano (Rantenen in drugi, 2011). V širšem smislu ali na splošno bi usklajevanje dela in družine lahko opisali kor zadovoljujoča vključenost ali "prilaganje" med več vlogami v posameznikovem življenju (Bedarkar & Pandita, 2014). Tradicionalna prizadevanja za opredelitev koncepta usklajevanja dela in življenja ga obravnavajo kot "odsotnost konflikta" med delom in družino oziroma drugimi življenjskimi področji (McMillan, Morris & Atchley, 2011).

2.2 Konflikt med delom in družino

Pomemben predhodnik neusklajenosti med delom in družino je konflikt med delom in družino (Brough, Timms & Bauld, 2009), saj le-ta negativno vpliva na usklajevanje dela in družine (Haar, 2013).

Konflikt med delom in družino obstaja takrat, ko čas, namenjen zahtevam ene vloge otežuje izpolnjevanje zahtev druge vloge (časovni konflikt vlog), oziroma ko obremenitve ene vloge otežujejo izpolnjevanje zahtev druge vloge (obremenitveni konflikt). Konflikt med delom in družino se torej pojavi, ko so delovne in družinske zadeve nekompatibilne oziroma nezdružljive (Netemeyer, Boles & McMurrian, 1996; Cooklin in drugi, 2016). Torej, konflikt med delom in družino pomeni, da posameznik posveti delu ali preveč časa ali pa preveč energije, da bi se potem lahko posvetil še družini oziroma privatnemu življenju.

Kot je pokazala analiza literature je dejavnikov, ki vplivajo na konflikt med delom in družino več. Ti so tako na primer stresorji povezani z vlogo zaposlenega, vključenost v delo, socialna podpora na delovnem mestu in karakteristike dela (Michel in drugi, 2011), urnik dela (predvsem delo med vikendi), konflikt med različnimi vlogami in nejasnost vlog (Ryan in drugi, 2015), delovna preobremenitev (Goh, Ilies & Wilson, 2015), delovni čas (Devi in Rani, 2016) slabo delovno okolje in slaba usklajenost različnih vlog (Karabay in drugi, 2016). Na vse te dejavnike pa lahko bolj ali manj vpliva tudi vodja.

2.3 Podpora vodje

Politike in prakse za usklajevanje dela in družine so nedvomno pomembne za zaposlene, vendar pa Goh, Ilies in Wilson (2015) pravijo, da lahko neformalna podpora usklajevanja dela in družine, kot je podpora vodstva, včasih še bolj kot formalne prakse, pomaga pri zmanjševanju posameznikovega stresa povezanega z usklajevanjem zahtev različnih vlog.

Vodstvo, ki podpira usklajevanje dela in družine v prvi vrsti vpliva na ustvarjanje delovnega okolja, ki podpira ukrepe za usklajevanje dela in družine, podpora vodstva pa je tudi ključna za uspešno izvajanje družini prijaznih ukrepov (Knaflič, Svetina Nabergoj & Pahor, 2010). Vodja po eni strani vpliva in prispeva k oblikovanju politik in praks za usklajevanje dela in družine, po drugi strani pa igra ključno vlogo pri izvajanju in spremljanju rezultatov teh politik (Maxwell, 2005).

Večina obstoječih raziskav (Li in drugi, 2017; Greenhaus, Ziegert & Allen, 2012; Maxwell, 2005) prča o tem, da vodja igra pomembno vlogo pri vplivanju na sposobnosti zaposlenih pri usklajevanju dela in družine in zmanjševanje konflikta med delom in družino. Rezultati raziskave (Goh, Ilies & Wilson, 2015) pa so

pokazali, da podpora vodstva zmanjšuje tudi vpliv dnevne delovne preobremenitve na konflikt med delom in družino, kar še dodatno potrjuje pomen podpore vodstva usklajevanju dela in družine.

2.4 Zadovoljstvo z delom

Na splošno zadovoljstvo pri delu opisujemo kot zaželeno ali pozitivno emocionalno stanje oziroma posameznikov osebni občutek o različnih vidikih dela, ki ga posameznik zaznava na podlagi izpolnitve lastnih pričakovanj povezanih z delom (Dimec in drugi, 2008). Glavna tri razmerja oziroma odnosi, ki vplivajo na zadovoljstvo posameznika pri delu so odnos med zaposlenim in organizacijo, odnos med zaposlenim in vodjo ter odnos med zaposlenim in njegovimi sodelavci (Tand, Siu & Cheung, 2014). K večjemu zadovoljstvu pri delu prispeva tudi zdravo delovno okolje v katerem se posamezniki dobro počutijo, so spoštovani in cenjeni (Dimec in drugi, 2008).

Številne raziskave potrjujejo tudi pomemben pozitiven vpliv politik in praks za usklajevanje dela in družine na zadovoljstvo posameznika pri delu (Kamran, Zafar & Ali, 2014). Pomembno prek usklajevanja dela in družine na zadovoljstvo pri delu vplivajo indikatorji zahtev družine kot so število majhnih ali mlajših otrok, nezaposlenost partnerja in podobno (Saltstein in drugi, 2001). Namreč, več ko ima posameznik zahtev in obveznosti povezanih z družinskim življenjem (skrb za otroke, nega ostarelih staršev, finančne težave ipd.), težje to usklajuje z zahtevami dela.

Družini naklonjeno vodstvo pozitivno vpliva na zadovoljstvo pri delu (Kong, 2013). Raziskava (Jiang, 2012) je pokazala, da ko so nadrejeni spoštovali svoje podrejene kot posameznike z edinstvenimi lastnostmi in potrebami ter jih obravnavali različno, ampak pošteno, so zaposleni zaznavali visoko stopnjo zaupanja, predanosti, zadovoljstva in vzajemnosti.

3 Raziskava

3.1 Hipoteze

Na podlagi analize literature in predhodnih raziskav smo se odločili, da preverimo ali obstaja povezava med podporo vodje pri usklajevanju dela in družine,

konfliktom med delom in družino, ter zadovoljstvom z delom. Zato smo izvedli raziskavo med zaposlenimi v slovenskih podjetjih in z njeno pomočjo skušali potrditi naslednje hipoteze:

H1: Podpora vodje pri usklajevanju dela in družine in konflikt med delom in družino sta negativno povezana.

H2: Konflikt med delom in družino in zadovoljstvo z delom sta negativno povezana.

H3: Podpora vodje pri usklajevanju dela in družine in zadovoljstvo z delom sta pozitivno povezana.

3.2 Instrument in spremenljivke

Odgovore za potrjevanje naših hipotez smo pridobili z raziskavo med zaposlenimi v slovenskih podjetjih.

Vprašalnik je bil zaprtega tipa. Sestavljen je bil iz dveh sklopov vprašanj. Prvi sklop so bili osebni podatki zaposlenega, ki so zajemali vprašanja glede spola, starosti, izobrazbe, zaposlitve, zakonskega statusa, števila otrok in podobno. Drugi sklop pa je zajemal vprašanja v zvezi s podporo vodje pri usklajevanju dela in družine, konfliktom med delom in družino/usklajenostjo dela in družine in vprašanja v povezavo z zadovoljstvom z delom.

Podpora vodje je bila merjena z validiranim vprašalnikom z 9 postavkami, avtorjev Shinn-a in sodelavcev (1989). Anketirance smo prosili, naj označijo na 5-stopenjski lestvici, kjer je 1 pomenilo nikoli in 5 zelo pogosto, kako pogosto jim vodja z različnimi ukrepi in dejanji pomaga pri usklajevanju dela in družine. Cronbach koeficient alfa za ta vprašalnik je bil 0,852, kar kaže na odlično zanesljivost merjenja. Naslednji vprašalnik v tem sklopu, ki je meril konflikt med delom in družino, so razvili avtorji Kopelman, Greenhaus in Connolly (1983). Vsebuje 8 postavk s katerimi smo anketirance prosili, da na 5-stopenjski lestvici od 1 (se zelo ne strinjam) do 5 (se popolnoma strinjam) ocenijo svoja opažanja glede konflikta med delom in družino. Koeficient Cronbach alfa za to lestvico je bil 0,719. Zadnji vprašalnik v drugem sklopu vsebuje vprašanja o spremenljivkah glede zadovoljstva pri delu. Zadovoljstvo z delom je bilo izmerjeno z Minnesotinim vprašalnikom o zadovoljstvu z delom (kratka oblika), ki je sestavljen iz 20 trditev. Anketirance smo prosili, naj na 5-točkovni lestvici

označijo od 1 (zelo nezadovoljen) do 5 (zelo zadovoljni), kako zadovoljni se počutijo z različnimi vidiki svojega dela. Koeficient alfa za to merjenje je bil 0,919, kar kaže odlično zanesljivost merjenja,

3.4 Vzorec

Udeleženci v tej študiji so bili zaposleni v slovenskih podjetjih. Anketo je v celoti rešilo 87 anketirancev iz različnih podjetij, od tega 22 (25,3%) iz proizvodnega sektorja in 65 (74,7%) iz storitvenega sektorja. Od tega je bilo 34 (39,1%) anketirancev zaposlenih v mikro ali majhnemu podjetju (do 50 zaposlenih), 22 (25,3%) v srednjem podjetju (od 50 do 250 zaposlenih) in 31 (35,6%) v velikem podjetju (nad 250 zaposlenih). Med anketiranimi je bilo 53 (60,9%) žensk in 34 (39,1%) moških. Starost anketirancev je bila od 25 do 61 let, povprečje anketirancev je bilo 41.31 let.

Tudi izobrazbena struktura zaposlenih je bila raznolika: 1 (1,1%) anketiranec je zaključil osnovno šolo, 6 anketirancev (6,9%) je zaključilo srednje poklicno izobraževanje (IV. stopnjo), 24 (27,6%) ima zaključeno gimnazijsko, srednje tehniško oz. drugo strokovno izobraževanje (V. stopnja), 19 (21,8%) ima višješolsko strokovno izobrazbo (VI. Stopnja), 25 (28,7%) ima univerzitetno izobrazbo (VII. Level), 8 (9,2%) ima magisterij in 4 (4,6%) ima doktorat znanosti.

Glede na zakonski status je bilo največ anketirancev, in sicer 73 (83,9%) poročenih ali v izven zakonski skupnosti, 5 (5,7%) je bilo ločenih in 9 (10,3%) samskih. 25 (28,7%) anketirancev ni imelo mladoletnih otrok in 62 (71,3%) anketirancev jih je imelo, od katerih je 28 anketirancev imelo (32,2%) enega otroka, 25 (28,7%) 2 otroka, 7 (8%) anketirancev je imelo 3 otroke in 2 (2,3%) sta imela več kot 3.

4 Rezultati

V naši raziskavi smo preučevali povezave med podporo vodje pri usklajevanju dela in družine, konfliktom med delom in družino ter zadovoljstvom z delom.

Odgovore smo analizirali in s faktorsko analizo izračunali tri spremenljivke, torej podpora vodje pri usklajevanju dela in družine, konflikt med delom in družino,

ter zadovoljstvo pri delu. Te spremenljivke so nam služile potem za nadaljno analizo preučevanja povezav.

Prva hipoteza (H1) je bila: Med podporo vodje pri usklajevanju dela in družine in konfliktom obstaja negativna povezava. Za pridobivanje odgovorov sta bila pomembna vprašalnik o podpori vodje (Shinn in drugi, 1989) in vprašalnik o konfliktu med delom in družino (Kopelman, Greenhaus & Connolly, 1983). Rezultati raziskave so pokazali, da so anketiranci razmeroma visoko ocenjevali podporo vodje pri usklajevanju dela in družine, saj je bil skupna ocena 3,64 (med večasih in pogosto), standardni odklon pa velik in sicer 0,94. Vendar pa je raziskava pokazala, da je tudi konflikt med delom in družino anketiranih razmeroma majhen, saj je skupna ocena 2,78 (kar pomeni, da se strditvami niti ne strinjajo niti strinjajo, ali pa se niso strinjali), standardni odklon pa 0,77. Iz tega lahko sklepamo, da je ko je podpora velika, konflikt med delo in družino majhen. To smo potrdili tudi s Pearsonovim korelacijskim koeficientom (Tabela 1), ki je bil -0,469 in je statistično značilen s stopnjo značilnosti nižjo od 1 %. To pomeni, da sta podpora vodje pri usklajevanju dela in družine in konflikt med delom in družino negativno povezani.

Tabela 8: Pearsonov koeficient

	PODPORA VODJE	KONFLIKT DELO/DRUŽINA	ZADOVOLJST Z DELOM
PODPORA VODJE	1	-,469**	,501**
KONFLIKT DELO/DRUŽ		1	-,269*
ZADOVOLJST Z DELOM			1

** . Korelacija je značilna pri stopnji 0.01.

* . Korelacija je značilna pri stopnji 0.05.

Pri drugi hipotezi smo preverjali ali sta konflikt med delom in družino in zadovoljstvom z delom negativno povezana. Analiza odgovorov zadovoljstva z delom je pokazala, da so na splošno anketiranci precej zadovoljni s svojim delom, saj je bila povprečna ocena 3,72 (kar pomeni, da so bili anketiranci v povprečju razmeroma zadovoljni s ponujenimi postavkami v povezavi z njihovim delom), standardni odklon je bil 0,53. Pearsonov korelacijski koeficient je znašal -0,269 in je statistično značilen pri stopnji 5%, kar kaže na sicer šibko negativno povezanost med konfliktom med delom in družino in zadovoljstvom z delom.

V zadnji hipotezi pa smo predvidevali, da sta podpora vodje pri usklajevanju dela in družine in zadovoljstvo z delom pozitivno povezani. Pearsonov korelacijski koeficient je bil najvišnji od vseh preučevanih povezav in sicer 0,501, pri statistično značilni stopnji 1%, s čimer lahko potrdimo, da sta podpora vodje pri usklajevanju dela in družine in zadovoljstvo z delom pozitivno povezana.

5 Zaključek

Rezultati raziskave so pokazali pozivno povezanost med podporo vodje pri usklajevanju dela in družine ter zadovoljstvom z delom, ter negativno povezavo med podporo vodje in konfliktom med delom in družino, ter šibko povezavo med konfliktom ter zadovoljstvom z delom. Ocenjujemo, da so takšni rezultati posledica dejstva, da je za posameznika pomembno, da se v organizaciji počuti cenjenega in spoštovanega, tudi s strani vodje, ki podpira njegova prizadevanja za usklajeno delovno in družinsko življenje. To pripomore tako k manjšemu konfliktu med delom in družino kot večjemu zadovoljstvu pri delu. Nekoliko manjšo povezavo med konfliktom med delom in družino ter zadovoljstvom pri delu pa bi lahko utemeljili z dejstvom, da so za zadovoljstvo pri delu pomembni tudi še drugi dejavniki, kot so delovna obremenitev, delo, ki ga posameznik opravlja, plača in drugo, zmanjševanje konflikta pa je le en možnih od dejavnikov.

Kot smo spoznali na podlagi naše in predhodnih raziskav, je družini podporno delovno okolje in vodja, ki spodbuja različne politike in prakse za usklajevanje dela družine, vsekakor izjemno pomembno. Zmanjšuje konflikt med delom in družino (Jiang & Shen, 2015), hkrati pa direktno in posredno povečuje zadovoljstvo pri delu (Lapierre in drugi, 2008). Vsekakor rezultatov zaradi majhnega vzorca v naši raziskavi ne moremo posplošiti na celotno populacijo, kljub temu pa nakazujejo določeno stanje, ki ga je smiselno v prihodnosti podrobno raziskati. Hkrati je potrebno tudi poudariti, da vodja in delovno okolje ni edini dejavnik zmanjševanja konflikta med delom in družino ter uspešnosti usklajevanja dela in družine. Pomembno je tudi na primer samovrednotenje posameznika, družinsko ozadje ter osebne značilnosti posameznika, ki po eni strani vplivajo na to, kako uspešen bo posameznik pri usklajevanju dela in družine, po drugi pa vplivajo na posameznikovo zaznavo pomoči vodje in organizacije, v kateri je zaposlen, ter želje in potrebe po podpori organizacije. To je tudi naslednji korak, ki ga želimo raziskati, hkrati pa ugotoviti tudi kakšna je vloga države pri usklajevanju dela in družine posameznika.

Usklajevanje dela in družine je pomembno tako za posameznika in njegovo splošno počutje kot tudi za organizacije. Ključno vprašanje za organizacije bi torej moralo biti kako spodbujati izboljšanje delovanja zaposlenih v posameznih vlogah in preprečiti konflikt med delom in ostalimi življenjskimi vlogami, ter na ta način zagotoviti zdrave, zadovoljne zaposlene in s tem tudi bolj produktivne zaposlene.

Literatura

- Brough, P., Timms, C., Bauld, R (2009). Measuring work-life balance: Validation of a new measure across five Anglo and Asian samples. Proceedings of the 8th Australian Psychological Society Industrial & Organizational Conference. Sydney, Australia. June.
- Bedarkar, M., Pandita, D. (2014). A study on the drivers of employee engagement impacting employee performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 133, 106–115.
- Cooklin, A.R., Dinh, H., Strazdins, L., Westrupp, E., Leach, L.S., Nicholson, J.M. (2016) Change and stability in workfamily conflict and mothers' and fathers' mental health: Longitudinal evidence from an Australian cohort. *Social Science & Medicine* 155 (2016) 24-34.
- Devi, K.R., Rani, S.S. (2016) The Impact of Organizational Role Stress and Work Family Conflict: Diagnosis Sources of Difficulty at Work Place and Job Satisfaction among Women in IT Sector, Chennai, Tamil Nadu. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 219 (2016) 214 – 220.
- Dimec, T., Mahnič, J., Marinšek, M., Masten, R., Tušak, M. (2008) Zadovoljstvo z življenjem in delovno zadovoljstvo zaposlenih v Slovenski vojski. *Psihološka obzorja / Horizons of Psychology*, 17, 4, 117-130.
- Družinski zakonik (Uradni list RS, št. 15/17)
- Goh, Z., Ilić, R., Wilson, K.S. (2015) Supportive supervisors improve employees' daily lives: The role supervisors play in the impact of daily workload on life satisfaction via work–family conflict. *Journal of Vocational Behavior* 89 (2015) 65–73.
- Greenhaus, J. H., Ziegert, J. C., Allen, T. D. (2012). When family-supportive supervision matters: Relations between multiple sources of support and work–family balance. *Journal of Vocational Behavior*, 80, pp. 266–275.
- Guest, D. E. (2002). Perspectives on the Study of Work-life Balance, *Social Science Information*, 41(2), pp. 255-279.
- Haar, J.M. (2013) Testing a new measure of work–life balance: a study of parent and nonparent employees from New Zealand. *The International Journal of Human Resource Management*, 24 (17), 3305-3324.
- Jiang, H. (2012) A model of work–life conflict and quality of employee–organization relationships (EORs): Transformational leadership, procedural justice, and family-supportive workplace initiatives. *Public Relations Review* 38 (2012) 231– 245.
- Jiang, H., Shen, H. (2015) Conflict? What work–life conflict? A national study of future public relations practitioners. *Public Relations Review* 41 (2015) 132–134.
- Kamran, A., Zafar, S., Ali, S.N. (2014) Impact of Work-life Balance on Employees Productivity and Job Satisfaction in Private Sector Universities of Pakistan. Proceedings of the Seventh International Conference on Management Science and Engineering Management, 1019-1029.
- Karabay, M.E., Akyüz, B., Elçi, M. (2016) Effects of Family-Work Conflict, Locus of Control, Self Confidence and Extraversion Personality on Employee Work Stress. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 235 (2016) 269 – 280.
- Keilman, N. (2003) Demographic and social implications of low fertility for family structures in Europe. *Population studies*, No. 43. Council of Europe Publishing. Dostopno na:

- <http://folk.uio.no/keilman/CoEEnglish.pdf>, 13.12.2018.
- Knaflič, T., Svetina Nabergoj, A., Pahor, M. (2010) Analiza učinkov uvajanja družini prijaznega delovnega okolja. *Economic and Business Review*, 12, pp. 27-44.
- Kong, H. (2013) Relationships among work-family supportive supervisors, career competencies, and job involvement. *International Journal of Hospitality Management* 33 (2013) 304–309.
- Kopelman, R.E., Greenhaus, J.H., Connolly, T.F. (1983) A model of work, family, and interrole conflict: A construct validation study. *Organizational Behavior and Human Performance*, 32 (2) 198-215.
- Lapierre L. M., Spector, P. A., Allen, T. D., Poelmans, S., Cooper, C. L., O'Driscoll, M. P., Sanchez, J. I., Brough, P., & Kinnunen, U. (2008). Family-supportive organization perceptions, multiple dimensions of work–family conflict, and employee satisfaction: A test of model across five samples. *Journal of Vocational Behavior*, 73, 92–106
- Li, A., McCauley, K.D., Shaffer, J.A. (2017) The influence of leadership behavior on employee work-family outcomes: A review and research agenda. *Human Resource Management Review* xxx (2017) xxx–xxx .
- Maxwell, G. A. (2005). Checks and balances: the role of managers in work–life balance policies and practices. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 12, 179–189.
- McMillan, H. S., Morris, M. L., Atchley, E. K. (2011). Constructs of the Work/ Life Interface: A Synthesis of the Literature and Introduction of the Concept of Work/Life Harmony, *Human Resource Development Review*, 10(1), pp. 6 – 25. Michel in drugi, 2011
- Minnesota satisfaction questionnaire (short form) (1977) Vocational Psychology Research. University of Minnesota.
- Netemeyer, R.G., Boles, J.S., McMurrian, R. (1996) Development and Validation of Work-Family Conflict and Family-Work Conflict Scales. *Journal of Applied Psychology*, 81 (4) 400-410.
- Perić, M. (2010) Družina v sodobnem svetu. Zavod IRC, Ljubljana.
- Rantanen, J., Kinnunen, U., Mauno, S., Tillemann, K. (2011) Introducing Theoretical Approaches to Work-Life Balance and Testing a New Typology Among Professionals. in Kaiser, S., Ringlsetter, M., Eikhof, D. and Pina e Cunha, M. (Eds), *Creating Balance?*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, pp. 27-46.
- Ryan, B., Ma, E., Hsiao, A., Ku, M. (2015) The work-family conflict of university foodservice managers: An exploratory study of its antecedents and consequences. *Journal of Hospitality and Tourism Management* 22 (2015) 10-18
- Saltzstein, A. L., Ting, Y., Hall Saltzstein, G. (2001) Work-Family Balance and Job Satisfaction: The Impact of Family-Friendly Policies on Attitudes of Federal Government Employees. *Public Administration Review*, 61 (4) 452-467.
- Shinn M., Wong, N.W., Simko, P.A., Ortiz-Torres, B. (1989) Promoting the well-being of working parents: Coping, social support, and flexible job schedules. *American Journal of Community Psychology*, 17, 31-55.
- Suresh, S., Kodikal, R. (2017). SEM approach to explore Work Life Balance: A study among nurses of Multispecialty Hospitals. *SJOM, Sahyadri Journal of Management*, 1(1), pp. 1-17. Tand, Siu in Cheung, 2014
- Yadav, R. K., Dabhade, N. (2014). Work Life Balance and Job Satisfaction among the Working Women of Banking and Education Sector - A Comparative Study. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 21, pp. 181-201.

Statement of the Publication Ethics and Publication Malpractice

Publication Ethics and Publication Malpractice Statement is based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). We expect all parties commit to these publication ethics. We do not tolerate plagiarism or other unethical behaviour and will remove any manuscript that does not meet these standards.

The relevant duties and expectations of authors, reviewers, and editors are set out below:

1. Author Responsibilities:

Authors must certify that their manuscripts are their original work.

Authors must certify that the manuscript has not previously been published elsewhere.

Authors must certify that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere.

Authors must notify us of any conflicts of interest.

Authors must identify all sources used in the creation of their manuscript.

Authors must report any errors they discover in their manuscript.

2. Reviewer Responsibilities:

Reviewers must notify us of any conflicts of interest.

Reviewers must keep information pertaining to the manuscript confidential.

Reviewers must bring to the attention of the Editor-in-Chief any information that may be reason to reject publication of a manuscript.

Reviewers must at any time evaluate manuscripts only for their intellectual content without regard to race, gender, sexual orientation, religious belief, ethnic origin, citizenship, or political philosophy of the authors.

Reviewer who feels unqualified to review the research reported in a manuscript or knows that its prompt review will be impossible should notify us and excuse himself from the review process.

3. Editorial Board Responsibilities

The Editorial Board must keep information pertaining to submitted manuscripts confidential. The Editorial Board must disclose any conflicts of interest.

The Editorial Board must evaluate manuscripts only for their intellectual content.

The Editorial Board is responsible for making publication decisions for submitted manuscripts.

 **Pošta Slovenije**

METTLER TOLEDO

AMZS

LOTRIČ | METROLOGY

 **VALTEX**
HIGIENSKE REŠITVE ZA ZDRAVO BIVANJE



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO
URAD RS ZA MEROSLOVJE

 **MojeDelo.com**



Univerza v Mariboru

Fakulteta za organizacijske vede

20. – 22. marec 2019, Portorož, Slovenija