

# IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE NA PODROČJU INFORMACIJSKE VARNOSTI

BLAŽ MARKE LJ, SIMON VRHOVEC, IGOR BERNIK

Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Ljubljana, Slovenija  
blaz.markelj@um.si, simon.vrhovec@um.si, igor.bernik@um.si

**Povzetek** Raziskovanje varnosti na internetu in sodobnem kibernetnem prostoru ima na Fakulteti za varnostne vede Univerze v Mariboru (UM FVV) več desetletno zgodovino. Ob širši pojavi uporabe računalnikov in interneta se je začelo raziskovanje dela in odziva uporabnikov skozi varnostne vidike. Od sredine devetdesetih let 20. stoletja je bil obravnavan širši nabor varnostnih vprašanj dela z računalnikom in povezovanja na internet ter odzivi uporabnikov na različne grožnje z interneta. Večina začetnih ugotovitev je izhajala s kriminoloških vidikov obravnavanja varnosti, kjer so se dejavnosti prenašale iz analognega prostora in povezovanja na internet v navidezni, kibernetni prostor. Stalno so se dodajale različne vsebine proučevanja informacijske varnosti, dandanes pa tudi različni specialni vidiki kibernetne varnosti. Raziskovanje informacijsko-varnostnih vidikov poteka od osnovnih raziskovanj v preteklosti do današnjih celovitih raziskovanj in povezovanj z drugimi področji. Podajamo ključne ugotovitve omenjenih raziskovanj, kritično oceno uporabnosti znanja in izpostavljamo ključne aktualne ugotovitve, ki prispevajo k razvoju znanosti in stroke na omenjenem področju. Prispevek nakazuje razvoj področij informacijske in kibernetne varnosti z nakazanimi smernicami za prihodnje raziskovanje in ohranjanje aktualnosti na proučevanih področjih.

#### Ključne besede:

internet,  
kibernetni  
prostor,  
informacijska  
varnost,  
kibernetna  
varnost,  
razvoj,  
Fakulteta za  
varnostne vede  
UM

# EDUCATION AND RESEARCH IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY

BLAŽ MARKELJ, SIMON VRHOVEC, IGOR BERNIK

University of Maribor, Faculty of Criminal Justice and Security, Ljubljana, Slovenia  
blaz.markelj@um.si, simon.vrhovec@um.si, igor.bernik@um.si

**Abstract** The research on internet security and modern cyberspace has a decades-long history at the Faculty of Criminal Justice and Security of the University of Maribor (UM FVV). With the wider use of computers and the internet, research began on the work and response of users through security aspects. From the mid-1990s, a wider range of security issues related to computer work, internet connectivity, and user responses to various internet threats were considered. Most of the initial findings were based on criminological aspects of security where activities were transferred from the analogue space and connectivity to the internet to the virtual, cyberspace. Various contents of information security studies were constantly added, and nowadays, various specialized aspects of cyber security are also studied. Research on information security aspects has progressed from basic research in the past to extensive research and connections with other fields today. We provide key findings of these studies, critically assess the usefulness of knowledge, and highlight current findings that contribute to the development of science and the profession in the field. The article outlines the development of information and cyber security fields with indicated directions for future research and maintaining relevance in the studied areas.

**Keywords:**

internet,  
cyberspace,  
information  
security,  
cybersecurity,  
development  
corporate,  
Faculty of Criminal  
Justice and  
Security UM

## 1 Uvod

Svetovni trendi razvoja kibernetnega prostora potekajo v različnih smereh. Ponudniki dostopa, povezljivosti in zagotavljanja storitev se v pretežni meri osredotočajo na funkcionalne vidike njihovih rešitev. Dolgoročno pa se z varnostnimi vidiki rešitev niso ukvarjali. Kljub dejstvu, da je varnost v kibernetnem prostoru že dolgoročno pomembna, pa se je celostno pristopilo k reševanju varnostnih vprašanj šele v zadnjih dveh desetletjih. V tem času smo doživeli nesluten razvoj naprav in omrežij za stalno povezljivost, predvsem v smeri mobilnosti. Istočasno so se razvile tudi storitve v kibernetnem prostoru in doživele izjemen razmah ter uporabnost na vseh ravneh uporabe in vključenost vseh starostnih skupin. Zaradi razvoja stroke informacijske varnosti se stalno povečuje potreba po zagotavljanju celostne – tako tehnične kot netehnične kibernetne varnosti. Globalni trendi razvoja – kot je globalen kibernetni prostor – pa vse bolj vodijo v smeri zagotavljanja visoke stopnje kibernetne varnosti, odpornosti posameznikov, podjetij in držav na izzive kibernetne varnosti in v primeru varnostnih incidentov, povrnitev okrnjenega delovanja entitete v normalno delovanje v najkrajšem času.

Smernice raziskovanja na Fakulteti za varnostne vede Univerze v Mariboru (UM FVV) so se razvijale skladno z razvojem naprav in uporabo kibernetnega prostora skozi vidike proučevanja varnosti, trende razvoja tehnologije, storitev in uporabe kibernetnega prostora. Na podlagi svetovnih trendov razvijamo varnostna področja, njihovo trenutno stanje in temelje za nadaljnje raziskovanje kibernetne varnosti na UM FVV.

## 2 Informacijska varnost in vloga Katedre za informacijsko varnost na Fakulteti za varnostne vede UM

Prve dejavnosti in razmisleki o informacijski varnosti so se na UM FVV začeli že sredi devetdesetih let 20. stoletja. Rezultat raziskovanja pa je monografija Modri Internet: uporaba Interneta na policijsko-varnostnem področju (Pagon idr., 1997). S tem se je začela gojiti tudi kultura varne uporabe informacijsko-komunikacijskih tehnologij v povezavi z internetom – tako na varnostnem področju kot tudi na vseh z varnostjo povezanih področjih – in ker sta takrat internet in tehnologija skokovito napredovala in se začela zajedati v vse pore vsakdanjega življenja, se zgodi prenos znanj tudi na splošno javnost.

Raziskovanja se po omenjeni monografiji nadaljujejo, čeprav so v svojih začetkih še zelo omejena. Tako v letu 1999 dobimo Teoretični okvir informacijske varnosti (Belič, 1999), sledijo pa dela Pakt stabilnosti za Jugovzhodno Evropo in pospešen prehod EU v informacijsko družbo (Belič, 2000), Informacijski terorizem (Belič, 2001), Specialistični študij informacijske varnosti na Fakulteti za policijsko-varnostne vede (Belič, 2005) in Navzkrižja interesov med CEO/CIO/CSO (Belič, 2006). Poleg omenjenih prispevkov je v okviru fakultete nastalo še nekaj diplomskih del, vendar je prvo desetletje 21. stoletja predstavljalo predvsem začetke, ki so se odražali v začetnem raziskovanju pomembnosti področja informacijske varnosti in nujnosti v poučevanju.

Na podlagi prizadevanj za poučevanje področja so se na UM FVV poučevale določene vsebine in predmeti o informacijski varnosti v okviru univerzitetnega programa in specializacije. Prvi formalizirani predmeti so se poučevali v modulu Informacijska varnost – Specializacija, ki se je izvajal med letoma 2003 in 2010. Vsebine o informacijski varnosti so bile tudi del univerzitetnega študijskega programa od leta 2004 naprej, resneje pa so se začele obravnavati s pojavom bolonjskega MAG in DR študija, ki sta bila akreditirana leta 2007 in sta se v istem letu začela tudi izvajati.

Katedra za informacijsko varnost UM FVV je bila ustanovljena leta 2010 kot ločena enota, prej pa je delovala pod okriljem splošne katedre na UM FVV. Pred samo ustanovitvijo katedre se je začel intenzivnejši razvoj z informacijsko varnostjo povezanih vsebin, ki je sledil skladno z bolonjsko reformo v prvem desetletju 21. stoletja. V tem obdobju se je, tudi na podlagi opisanih dejavnosti in uvajanja informacijskovarnostnih vsebin v študij na UM FVV, izoblikovala ideja o pripravi programa informacijske varnosti. Visokošolski študijski program informacijske varnosti je bil v želji, da je pokrit širok spekter prihodnjih študentov in omogočeno poučevanje na tem področju na prvi stopnji študija, izpeljan skupaj s Fakulteto za elektrotehniko, računalništvo in informatiko UM v obdobju 2008–2010. To je privedlo do akreditacije novega visokošolskega študijskega programa Informacijska varnost leta 2010. Prva generacija študentov se je vpisala leta 2011, prva diploma s tega področja pa je bila na UM FVV leta 2014. Zaradi sprememb študija in prehoda na bolonjsko reformo se je ukinil specialistični študij in s tem tudi modul Informacijska varnost.

UM FVV je zaradi novih zahtev in potreb po spremembah študijskih programov v obdobju med letoma 2012 in 2014 izvedla prenovno študija in ponovno akreditacijo vseh programov. S spremembami, ki so sledile novim zahtevam, je program Informacijska varnost v celoti prevzela Katedra za informacijsko varnost UM FVV in tako tudi odgovornost za njegov celoviti razvoj.

Z nadaljnjim razvojem študijskih programov v letu 2017 je bil na magistrskem študijskem programu uveden modul Informacijska varnost, kar je omogočalo vertikalno napredovanje študija na področju informacijske varnosti. Na doktorskem študijskem programu Varstvoslovje so posamezne vsebine s področja informacijske varnosti in izdelava zaključnih del na tem področju mogoči že od začetka drugega desetletja 21. stoletja. V času razvoja Katedre za informacijsko varnost so k razvoju pomembno prispevali tudi študenti doktorskega študija, do danes pa na tem področju beležimo tri zaključena doktorska dela: Grožnje informacijski varnosti pri rabi mobilnih naprav (Markelj, 2014), Večkriterijski model učinkovitosti informacijske varnosti v organizacijah (Prislan, 2016) in Model odziva na kibernetске napade v jedrskih objektih (Tomažič, 2016).

Z opisanimi spremembami študijskih programov smo zagotovili celovito vertikalno študija Informacijske varnosti in zaključili celotno zanko izobraževanja, ki danes uspešno poteka na vseh treh ravneh študija na UM.

Raziskovanje informacijskovarnostnih fenomenov je v prvem desetletju 21. stoletja na UM FVV slonelo bolj ali manj na enem raziskovalcu, s sodelovanjem študentov in kolegic ter kolegov izven fakultete pa smo začeli UM FVV vsebinsko promovirati kot partnerja pri razvoju področja informacijske varnosti. Tako s sodelovanjem na mnogih dogodkih kot tudi objavljajem vsebin v revijah, na konferencah in novih, v informacijsko varnost usmerjenih monografijah. Število zaposlenih raziskovalcev se je postopoma povečevalo od prvih let 21. stoletja, ko je imelo področje informacijske varnosti na UM FVV enega zaposlenega. Z novimi zaposlitvami v letih 2010, 2014 in 2019 se je zaposlilo več sodelavcev. Danes katedro sestavljajo štirje sodelavci.

Z vpisom prvih študentov na visokošolski študijski program Informacijska varnost in ustanovitvijo Katedre za informacijsko varnost na UM FVV so se vzpostavili vsi pogoji za hiter in uspešen razvoj področja. Tako je katedra za informacijsko varnost

svojo prvo konferenco »Informacijska varnost – odgovori na sodobne izzive«<sup>1</sup> izvedla že dobre pol leta pred prvim sprejetjem študentov na program informacijske varnosti. Konferenca je potekala v mesecu januarju leta 2011. Koncept konference je bil povezati akademsko in praktično, gospodarsko sfero ljudi, ki se ukvarjajo s področjem informacijske varnosti. Konferenca je požela ogromno zanimanja in postavila temelje za nadaljnje konference s tega področja na UM FVV. Jeseni leta 2012 smo bili priča drugi nacionalni konferenci s področja informacijske varnosti na Fakulteti za varnostne vede UM z naslovom »Informacijska varnost – Smernice za prihodnost«. Konferenca je še popestrila program in privabila nove ljudi tako z akademsko raziskovalnega kroga kot iz gospodarstva. V samem uvodu konference smo skupaj s Sekcijo za upravljanje varovanja informacij pri Gospodarski zbornici Slovenije (SUVI) organizirali »Zajtrk strokovnjakov«. Za vse udeležence je bilo izvedeno predavanje z enega od področij, ki jih pokriva informacijska varnost. Ker smo od udeležencev in organizacij dobili pohvale, smo v letu 2013 organizirali kar dva dogodka, in sicer v marcu in oktobru. V mesecu marcu je konferenca nosila naslov »Informacijska varnost – Sodobni trendi«. Tudi pri tej konferenci smo skupaj s SUVI organizirali »Zajtrk s strokovnjakom« in v nadaljevanju izvedli pester program za udeležence konference. Program je bil sestavljen tako iz znanstvenih kot strokovnih predavanj. Slednja so izvedli predvsem ljudje »iz prakse«. Meseca oktobra je bila izvedena še druga konferenca s področja informacijske varnosti z naslovom »Informacijska varnost – Na razpotju«. V naslednjih letih smo organizirali naslednje nacionalne konference: leta 2014 »Informacijska varnost – V koraku s časom«, leta 2015 »Informacijska varnost – Nova dognanja« in leta 2016 »Informacijska varnost«.

V letu 2017 je katedra na podlagi izkušenj konferenco pripravila kot mednarodno konferenco. Na pobudo Igorja Bernika in pod vodstvom Blaža Marklja (povezovanje z gospodarstvom) ter Simona Vrhovca (povezovanje z akademsko sfero) je novembra leta 2017 Katedra za informacijsko varnost UM FVV v Ljubljani organizirala prvo mednarodno znanstveno konferenco s področja kibernetске varnosti Central European Cybersecurity Conference – CECC 2017.<sup>2</sup> Konferenci je predsedoval Igor Bernik (UM). Programski odbor je sestavljalo 23 raziskovalcev iz 12 držav (Argentina, Avstrija, Francija, Hrvaška, Italija, Južna Afrika, Nemčija, Poljska, Slovenija, Španija, ZDA, Združeno kraljestvo). Na podlagi prispevkov

<sup>1</sup> Več informacij je na voljo na spletni strani: [https://www.fvv.um.si/rV/arhiv/2012-1/08\\_Markelj\\_Bernik.pdf](https://www.fvv.um.si/rV/arhiv/2012-1/08_Markelj_Bernik.pdf)

<sup>2</sup> Več informacij je na voljo na spletni strani: <https://www.fvv.um.si/cecc2017/>

konferenca je bila izdana znanstvena monografija pri univerzitetni založbi University of Maribor Press. Znanstvena monografija je indeksirana v bibliografski bazi dblp. S konferenco je bila povezana tudi posebna izdaja mednarodne znanstvene revije *Journal of Universal Computer Science* (Keller idr., 2018). Na konferenci je bilo predstavljenih 12 znanstvenih in osem strokovnih prispevkov. Na konferenci so nastopili tudi trije vabljeni predavatelji: Stefan Katzenbeisser (Technical University of Darmstadt, Nemčija) je imel vabljeno predavanje z naslovom *Enforcing Software Integrity in the Internet of Things*, Jörg Keller (FernUniversität in Hagen, Nemčija) je nastopil s predavanjem z naslovom *Network Steganography: Principles, Countermeasures, Applications* in Daniel Cohen (Abba Eban Institute for International Diplomacy in Tel Aviv University, Izrael) je imel predavanje z naslovom *Cyber Response to the Wave of Terrorism*. Vse to je omogočilo, da so se vsebine informacijske varnosti, ki smo jih takrat poučevali in razvijali na UM FVV, povezale z mednarodno skupnostjo na vseh ravneh: univerzitetni, službe za zagotavljanje varnosti in gospodarstvo, kar še okrepi prisotnost katedre v Sloveniji, njeno znanje pa je bilo tako prvič predstavljeno tudi širši mednarodni skupnosti. UM FVV in katedra sta v svoje nacionalno in mednarodno delovanje vključili dve konferenci.

Novembra leta 2018 je katedra, ponovno v Ljubljani, organizirala drugo konferenco CECC 2018.<sup>3</sup> Konferenci so sopedredovali Lothar Fritsch (Karlstad University, Švedska), Béla Genge (University of Medicine, Pharmacy, Sciences and Technology of Tg. Mures – UMFST, Romunija), Jörg Keller (FernUniversität in Hagen, Nemčija), Wojciech Mazurczyk (Warsaw University of Technology, Poljska) in Simon Vrhovc (UM). Programski odbor je sestavljalo 31 raziskovalcev iz 15 držav (Argentina, Avstrija, Estonija, Francija, Grčija, Hrvaška, Italija, Izrael, Južna Afrika, Nemčija, Poljska, Romunija, Slovenija, ZDA, Združeno kraljestvo). Ta konferenca je bila prelomna, saj so bili prispevki prvič objavljeni v ACM International Conference Proceedings Series (ICPS), kar je pomenilo indeksiranje vseh objavljenih prispevkov v bibliografskih bazah Web of Science, Scopus, dblp in ACM Digital Library (DL). S konferenco je bila povezana tudi posebna izdaja mednarodne znanstvene revije *Journal of Universal Computer Science* (Keller idr., 2019). Poleg 19 znanstvenih in osem strokovnih prispevkov sta bili na konferenci predstavljeni tudi dve vabljeni predavanji.

---

<sup>3</sup> Več informacij je na voljo na spletni strani: <https://www.fvv.um.si/cecc2018/>

Katedra za informacijsko varnost UM FVV je začela pri soorganizaciji konference sodelovati s tujimi partnerji in na ta način širše promovirati mednarodno konferenco v želji, da bi postala pomemben igralec v povezovanju akademskega in strokovnega področja v Evropi. Tako je bila tretja konferenca CECC 2019<sup>4</sup> pod vodstvom Anžeta Miheliča novembra leta 2019 soorganizirana s Zentrale Stelle für Informationstechnik im Sicherheitsbereich – ZITiS (Nemčija) v Münchnu v Nemčiji. Konferenci so sopredsedovali Mordechai Guri (Ben-Gurion University of the Negev, Izrael), Christian Hummert (ZITiS, Nemčija), Jean-Francois Lalande (CentraleSupélec/Inria, Francija), Olaf Maennel (Tallinn University of Technology, Estonija) in Simon Vrhovec (UM), ki je v času sopredsedovanja začasno izstopil iz usmerjevalnega odbora CECC. Programski odbor je sestavljalo 35 raziskovalcev iz 20 držav (Argentina, Avstrija, Brazilija, Danska, Francija, Grčija, Hrvaška, Italija, Izrael, Južna Afrika, Luksemburg, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Romunija, Slovenija, Švedska, ZDA, Združeno kraljestvo). Tudi prispevki s te konference so bili objavljeni v ACM ICPS ter indeksirani v bibliografskih bazah Web of Science, Scopus, dblp in ACM DL. Ta konferenca je bila prelomna z več vidikov, saj je bila prva konferenca, ki jo je katedra soorganizirala v tujini. Konferenca se je hkrati spremenila iz dogodka, na katerem se je raziskovalna sfera srečala z industrijo, na bolj akademsko usmerjen dogodek, saj so slovenska podjetja, ki so do tedaj podpirala konferenco, primarno osredotočena na domači trg. S tem so iz programa konference izpadli strokovni prispevki.

Po zaključku tretje konference leta 2019 se je usmerjevalni odbor odločil konferenco preimenovati v European Interdisciplinary Cybersecurity Conference – EICC, kar tudi simbolično pokaže široko naravnost in doseg konference. Ob tem je usmerjevalni odbor razširil krog dejavno vključenih v organizacijo in izvedbo konference ter njene izrazito inherentno interdisciplinarne narave.

Ker se je s prenosom konference iz Slovenije pojavil manko na domačem področju, je strokovnjake in organizacije v Sloveniji zanimalo, kdaj in kje se bo odvijala »naša«, zdaj v slovenskem prostoru že uveljavljena konferenca Informacijska varnost. Katedra za informacijsko varnost UM FVV je zato pod programskim vodstvom Blaža Marklja v partnerstvu s slovenskim odsekom ISACA v mesecu novembru leta 2019 organizirala »novo« nacionalno konferenco s področja informacijske varnosti

---

<sup>4</sup> Več informacij je na voljo na spletni strani: <https://www.fvv.um.si/cecc2019/>



in postavila temelj načina organizacije konference, ki jo izvajamo še danes. Partnerja sta konferenco postavila v Portorož, jo nadaljnje profesionalizirala in umestila med glavne konferenčne informacijskovarnostne dogodke v Sloveniji. Konferenca je v letu 2019 nosila ime »Konferenca Informacijska varnost: Zaupanje v človeka in tehnologijo«. Gostili smo predavatelje s slovenskih nacionalnih institucij, ki skrbijo tako posredno kot neposredno za področje varnosti podatkov, zasebnosti in informacijske varnosti posameznikov in družbe. Pridružil se nam je veliko število podjetij, ki so svoja dognanja in izkušnje predstavila na samem dogodku.

Četrto konferenco EICC 2020<sup>5</sup> je novembra leta 2020 organiziral CentraleSupélec/Inria (Francija) v sodelovanju s Katedro za informacijsko varnost UM FVV. Konferenca je bila prvotno načrtovana kot hibridna v okviru dogodka European Cyber Week 2020. Gostovati bi morala v mestu Rennes v Franciji, a je bila zaradi pandemije covid-19 v zadnjem trenutku spremenjena v spletno konferenco. Obenem je katedra pripravljala tudi drugo nacionalno konferenco »Konferenca Informacijska varnost: Zaupanje v človeka in tehnologijo«. Dober mesec pred fizično izvedbo konference se je zaradi pandemije znova »ustavilo« javno življenje, zato je bila konferenca izvedena v spletnem okolju. Kljub izvedbi na daljavo je bil tudi tokrat odziv odličen. Podobno usodo je doživela tudi peta konferenca EICC 2021,<sup>6</sup> ki jo je novembra leta 2021 organizirala Universitatea de Medicina, Farmacie, Stiinte si Tehnologie – U.M.F.S.T (Romunija) v sodelovanju s Katedro za informacijsko varnost UM FVV. Tudi ta konferenca je bila načrtovana kot hibridna, a je bila zadnji hip spremenjena v spletno konferenco, kar je onemogočilo njeno gostovanje v mestu Târgu Mureș v Romuniji. Zaradi okoliščin smo morali na daljavo izvesti tudi tretjo nacionalno konferenco »Konferenca Informacijska varnost: Zaupanje v človeka in tehnologijo« v novembru 2021. Število udeležencev, predavateljev in podjetij, ki so sodelovali, se je glede na prejšnja leta še povečalo. Pokazalo se je, da je format konference v javnosti odlično sprejet, organizatorji pa so se sposobni prilagoditi vsakršnim izzivom.

Šesta konferenca EICC 2022<sup>7</sup> je bila zaradi ponavljajočih se valov pandemije covid-19 v jesenskem času predstavljena na konec pomladi in je potekala v juniju 2022 v Barceloni v Španiji. Konferenco je tokrat uspešno kot hibridni dogodek organizirala

<sup>5</sup> Več informacij je na voljo na spletni strani: <https://www.fvv.um.si/eicc2020/>

<sup>6</sup> Več informacij je na voljo na spletni strani: <https://www.fvv.um.si/eicc2021/>

<sup>7</sup> Več informacij je na voljo na spletni strani: <https://www.fvv.um.si/eicc2022/>

Universitat Oberta de Catalunya (Španija) v sodelovanju s Katedro za informacijsko varnost UM FVV. Četrto nacionalno konferenco »Konferenca Informacijska varnost: Zaupanje v človeka in tehnologijo« 2022 smo izvedli na ustaljeni lokaciji in v istem časovnem obdobju kot prejšnje konference. Vendar tokrat na veselje vseh v živo. Konferenca je pritegnila zanimanje mnogih predavateljev, tako iz raziskovalno akademske sfere kot s področij gospodarskih družb. Na konferenci smo poleg pestrega programa izvedli tudi »Karierno tržnico«, kjer so se podjetja srečala s študenti UM FVV in programa Informacijska varnost, študenti pa so neposredno spoznali možnosti, ki jih nudijo delodajalci.

Med raziskovalno dejavnostjo, ki jo izvajamo sodelavci katedre, izpostavljamo nekaj raziskovalnih projektov, ki smo jih za utemeljitev področja uspeli pridobiti na UM FVV. To nakazuje na našo vpetost v raziskovalno sfero, moč Katedre za informacijsko varnost UM FVV, njeno povezovanje znotraj fakultete, z gospodarstvom in delom v znanosti in da smo kos zahtevnim izzivom (tudi mednarodnega) raziskovanja in sposobnost posameznikov, ki sestavljamo katedro.

Prvi projekti na specifičnem področju informatizacije in informacijske varnosti so bili pridobljeni z gospodarstvom. Izpostavljamo projekta Zagotavljanje (informacijske) varnosti in skladnosti z ZVOP-1 v projektu Nacionalna športna kartica (2013–2014) (Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede [UM FVV], n. d.) ter Stanje in priprava kriterijev za prenovo informacijske infrastrukture RKS (2014) (UM FVV, n. d.). Na podlagi pridobljenih znanj in želje, da pridobimo projekte, financirane skozi raziskovalne razpise, nam je leta 2015 uspelo pridobiti večji projekt, financiran v okviru EU in Ministrstvom za izobraževanje znanost in šport, z naslovom Varnostno opismenjevanje uporabnikov v kibernetnem prostoru – temelj varne prihodnosti (Bernik, 2015). V letu 2017 smo začeli obsežnejši projekt Vpeljava sistema zagotavljanja varnosti informacij v HIT d. d. Nova Gorica (2017–2018) (UM FVV, n. d.). Leta 2018 pa se je v okviru sodelovanja med katedrami na UM FVV začel izvajati temeljni raziskovalni projekt TRP J5-9345 Varnost uporabnikov kibernetnega prostora – kriminološke, viktimološke in preventivne perspektive (2018–2020) (UM FVV, 2020). Na podlagi pridobljenih izkušenj smo v letih 2021 in 2022 pridobili naslednja raziskovalna projekta: TRP J5-3111 e@ser | Varna uporaba pametnih naprav med starejšimi: Nasproti na izobraževanju temelječi prevenciji kibernetne kriminalitete (2021–2024) (UM FVV, 2023a) in TRP J5-4585 MIG@B | Modeliranje mednarodnih migrantskih tokov na Balkanu (2022–

2025) (UM FVV, 2023b). Poleg omenjenih projektov člani katedre v zadnjem času sodelujemo tudi pri drugih različnih projektih in programski skupini UM FVV in širimo področje informacijske varnosti na področja, ki so v sodobni družbi v neposredni povezavi.

Poleg izobraževalne dejavnosti, organizacije konferenc in raziskovanja se na Katedri za informacijsko varnost intenzivno ukvarjamo z raziskovanjem področja in objavljamo izsledke raziskav v visoko rangiranih revijah. Ker je publicistična dejavnost posameznih članov katedre enostavno dosegljiva, v nadaljevanju izpostavljam le nekaj najpomembnejših dosežkov v okviru katedre, opozarjamo, da so to le izbrana dela. Katedra je do danes ustvarila obsežen opus znanstvenih raziskav, ki je pridobil mednarodno prepoznavnost. Sodelavci so postali globalno priznani strokovnjaki na področju informacijske varnosti, kar potrjujejo njihovi največji publicistični dosežki.

Monografije, ki so bile napisane v zadnjih letih na temo informacijske varnosti, ponujajo celovit vpogled avtorjev z UM FVV v izzive, ki se pojavljajo pri varovanju informacijskih sistemov in podatkov. V knjigi *Kibernetska kriminaliteta, informacijsko bojevanje in kibernetski terorizem*, ki sta jo napisala Bernik in Prislán (2012), so predstavljene teme, kot so informacijska varnost, kibernetska kriminaliteta, informacijsko bojevanje in kibernetski terorizem. V knjigi *Cybercrime and cyberwarfare* (Bernik, 2014), ki je izšla pri priznani mednarodni založbi Wiley, so predstavljeni splošni koncepti kibernetske kriminalitete in kibernetskega bojevanja. Markelj in Bernik (2018) sta pripravila monografijo *Varnost mobilnih naprav*, ki obravnava izzive, ki jih predstavljajo sodobne mobilne naprave in kako se pri delu z njimi učinkovito zaščitimo. V monografiji *Informacijska varnost in organizacije* (Prislán in Bernik, 2019) so obravnavane strategije in koncepti informacijske varnosti, ki so pomembni za organizacije. *Informacijska varnost: Etično hekanje* (Tomše in Markelj, 2020) pa je monografija, ki se osredotoča na koncept etičnega hekanja in kako lahko to orodje uporabimo za izboljšanje informacijske varnosti. Predstavljene monografije skupaj predstavljajo pomembno literaturo za razumevanje kompleksnosti informacijske varnosti in za učinkovito zaščito informacijskih sistemov in podatkov.

Ker pa znanstveno odličnost gradimo skozi objave v vrhunskih revijah s področja proučevanja, izpostavljamo najpomembnejše dosežke, kjer so sodelavke in sodelavci Katedre za informacijsko varnost UM FVV s svojim raziskovalnim delom pomembno prispevali k razvoju globalne znanosti. V zadnjih nekaj letih so bile objavljene številne vrhunske znanstvene raziskave, ki so se osredotočile na različna področja informacijske varnosti, uporabe informacijske tehnologije in organizacijskega vedenja. Vsi prispevki se nanašajo na področje informacijske varnosti in sorodne tematike.

Bernik in Prislan (2016) sta predstavila vsebino »10 by 10 model for holistic state evaluation«, ki se uporablja za merjenje učinkovitosti informacijske varnosti. V prispevku sta opisala multidimenzionalni pristop k merjenju učinkovitosti informacijske varnosti, ki vključuje tako tehnične kot tudi socialno-tehnične vidike. Rezultati raziskave so pokazali, da je ta pristop učinkovit pri merjenju učinkovitosti informacijske varnosti. Choi idr. (2018) so se osredotočili na perspektive notranjih deležnikov organizacij v povezavi z informacijsko varnostjo. V svojem članku so opisali ugotovitve raziskave, ki je pokazala, da notranji deležniki v organizacijah pogosto ne razumejo pomembnosti informacijske varnosti in da je potrebna izboljšana komunikacija med notranjimi deležniki in vodstvom organizacije glede teh vprašanj. Fujs in Vrhovec (2020) sta preučevala uporabo socialnih omrežij med Slovenci po svetu. Raziskava je pokazala, da so socialna omrežja pomembna za ohranjanje vezi med Slovenci po svetu in da lahko prispevajo k njihovi integraciji v družbo na njihovem trenutnem kraju. Multidimenzionalni socialno-tehnični pristop za ocenjevanje učinkovitosti informacijske varnosti v realnem svetu prikazuje raziskava, v kateri so uporabljeni pristopi za ocenjevanje učinkovitosti informacijske varnosti v slovenski organizaciji. Rezultati raziskave so pokazali, da je ta pristop uporaben pri ocenjevanju učinkovitosti informacijske varnosti v realnem svetu (Prislan idr., 2020). Preučevanje povezav med konflikti v projektnih ekipah in uporabniškim odporom v programskih projektih je predstavljeno v študiji, ki sta jo leta 2021 objavila Vrhovec in Markelj (2021). Naslednja študija se je osredotočila na segmentacijo uporabnikov in uporabniških vidikov informacijske varnosti in je objavljena v prispevku Know your enemy: User segmentation based on human aspects of information security (Fujs idr., 2021). Podobna študija Redefining threat appraisals of organizational insiders and exploring the moderating role of fear in cyberattack protection motivation preučuje grožnje ocenjevanja notranjih dejavnikov organizacijskih delavcev v kontekstu kibernetске varnosti (Vrhovec in

Mihelič, 2021). Mihelič idr. (2021) so v prispevku *Internal and external drivers for compliance with the COVID-19 preventive measures in Slovenia: The view from general deterrence and protection motivation* raziskali notranje in zunanje dejavnike skladnosti s preventivnimi ukrepi proti covidu-19 v Sloveniji. Na podlagi raziskav v okviru izvajanja projekta smo preučevali tudi varno uporabo pametnih naprav med starejšimi ljudmi, ki je rezultirala v prispevek *(In)Secure smart device use among senior citizens* (Mihelič in Žvanut, 2022). V študiji *Country life in the digital era: Comparison of technology use and cybercrime victimization between residents of rural and urban environments in Slovenia* (Bernik idr., 2022) so avtorji primerjali uporabo tehnologije in žrtve kibernetске kriminalitete med prebivalci podeželskih in urbanih okolij v Sloveniji. V prispevku *Improving the efficiency of remote conference tool use for distance learning in higher education: A Kano-based approach* (Fujs idr., 2022) je prikazan razviti pristop za izboljšanje učinkovitosti uporabe orodij za spletne konference. Mihelič idr. (2023) v prispevku *Agile development of secure software for small and medium-sized enterprises* predstavljajo agilni razvoj varnega programskega opreme za mala in srednje velika podjetja. V najnovejši objavljeni študiji *Explaining information seeking intentions* pa Vrbovec idr. (2023) proučijo namere po iskanju informacij in poudarjajo vlogo varnosti informacijskega sistema pri tem procesu.

Čeprav se te raziskave nanašajo na različna področja, pa skupaj predstavljajo pomemben prispevek k razumevanju varnosti in uporabe informacijske tehnologije v različnih kontekstih. V študijah so bili preučeni tako notranji kot zunanji dejavniki, ki vplivajo na varno uporabo informacijske tehnologije in skladnost s preventivnimi ukrepi. V nekaterih raziskavah so bili razviti tudi pristopi in orodja, ki lahko pomagajo pri izboljšanju izvajanja in nadaljnjem proučevanju informacijske varnosti.

Predstavljene vsebine predstavljajo širok nabor dela, s katerim se na katedri ukvarjamo, znanje pa prenašamo v študij, prakso in imamo pomemben vpliv na razvoj znanosti. Kot je razvidno iz predstavljenih podatkov, je Katedra za informacijsko varnost UM FVV postala pomemben deležnik na področju razvoja informacijske varnosti. K nadaljnjemu razvoju smo zavezani vsi sodelavci katedre in se veselimo razburljive prihodnosti.

## 5 Sklepne misli

Pregled znanstvenoraziskovalne dejavnosti na področju informacijske varnosti v Sloveniji je pokazal, da je UM FVV vodilna raziskovalna institucija z najboljšim opusom pomembnejših znanstvenih publikacij. Katedra za informacijsko varnost je ključna za dosežke fakultete na tem področju. Razvoj raziskovalne dejavnosti na področju informacijske varnosti na UM FVV je potekal ob razvoju organizacijske strukture in študijskih programov.

V dobi tehnoloških prebojev je informacijska varnost postala ključnega pomena za varnost in stabilnost sodobnega sveta. S tehnološkimi inovacijami, kot so umetna inteligenca, internet stvari in povezovanje s storitvami v oblaku, so se pojavili tudi novi izzivi, ki ogrožajo varnost podatkov in informacijskih sistemov. Zato morajo organizacije in posamezniki sprejeti učinkovite ukrepe za zaščito svojih podatkov in sistemov pred kibernetскими napadi ter zagotoviti njihovo varnost, danes in v prihodnosti. To vključuje uporabo varnostnih protokolov in stroge politike varovanja podatkov ter stalno spremljanje in posodabljanje varnostnih sistemov, da bi se prilagodili novim izzivom.

Z ustreznim upravljanjem varnosti in nenehnim vlaganjem v informacijsko varnost se lahko skupnosti, organizacije in posamezniki uspešno zaščitijo pred kibernetскими napadi in zagotovijo varnost za svoje podatke in informacijske sisteme. Pri zagotavljanju varne družbe skozi informacijsko varnost bo Katedra za informacijsko varnost UM FVV (še naprej) dejavno sodelovala in prispevala pri razvoju področja.

### Literatura

- Belič, I. (1999). Teoretični okvir informacijske varnosti. *Varstvoslovje: revija za teorijo in prakso varstvoslovja*, 1(2), 45–51.
- Belič, I. (2000). Pakt stabilnosti za Jugovzhodno Evropo in pospešen prehod EU v informacijsko družbo. *Varstvoslovje: revija za teorijo in prakso varstvoslovja*, 2(1), 23–31.
- Belič, I. (2001). Informacijski terorizem. *Varstvoslovje: revija za teorijo in prakso varstvoslovja*, 3(4), 262–268.
- Belič, I. (2005). Specialistični študij informacijske varnosti na Fakulteti za policijsko-varnostne vede. *Varnostni forum: naš osebni svetovalec za varovanje informacij*, (jul./avg.), 20–23.
- Belič, I. (2006). Navzkrižja interesov med CEO/CIO/CSO. *Varnostni forum: naš osebni svetovalec za varovanje informacij*, (junij), 8–9.
- Bernik, I. (2014). *Cybercrime and cyberwarfare*. ISTE; Wiley.

- Bernik, I. (9. 10. 2015). *Opismenjevanje uporabnikov mobilnih naprav – projekt VarKib* [Predstavitev prispevka]. 6. konferenca Informacijska varnost Nova dognanja, Ljubljana.
- Bernik, I. in Prisljan, K. (2012). *Kibernetska kriminaliteta, informacijsko bojevanje in kibernetski terorizem*. Fakulteta za varnostne vede.
- Bernik, I. in Prisljan, K. (2016). Measuring information security performance with 10 by 10 model for holistic state evaluation. *PLoS One*, *11*(9), e0162788. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162788>
- Bernik, I., Prisljan, K. in Mihelič, A. (2022). Country life in the digital era: Comparison of technology use and cybercrime victimization between residents of rural and urban environments in Slovenia. *Sustainability*, *14*(3), 1042. <https://doi.org/10.3390/su14031042>
- Choi, S., Martins, J. T. in Bernik, I. (2018). Information security: Listening to the perspective of organizational insiders. *Journal of Information Science*, *44*(6), 752–767. <https://doi.org/10.1177/0165551517714738>
- Fujs, D. in Vrhovec, S. (2020). Use of social networking services among Slovenes around the world. *Dve Domovini: Razprave o Izseljenstvu*, (52), 61–79. <https://doi.org/10.3986/dd.v52i>
- Fujs, D., Vrhovec, S. in Vavpotič, D. (2021). Know your enemy: User segmentation based on human aspects of information security. *IEEE Access*, *9*, 157306–157315. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3124262>
- Fujs, D., Vrhovec, S., Žvanut, B. in Vavpotič, D. (2022). Improving the efficiency of remote conference tool use for distance learning in higher education: A Kano-based approach. *Computers & Education*, *181*, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104102>
- Markelj, B. (2016). *Grožnje informacijski varnosti pri rabi mobilnih naprav* [Doktorska disertacija]. Fakulteta za varnostne vede.
- Markelj, B. in Bernik, I. (2018). *Varnost mobilnih naprav*. Fakulteta za varnostne vede.
- Mihelič, A. in Žvanut, B. (2022). (In)Secure smart device use among senior citizens. *IEEE Security & Privacy: Building Confidence in a Networked World*, *20*(1), 62–71. <https://doi.org/10.1109/MSEC.2021.3114929>
- Mihelič, A., Jelovčan, L. in Prisljan, K. (2021). Internal and external drivers for compliance with the COVID-19 preventive measures in Slovenia: The view from general deterrence and protection motivation. *PLoS One*, *16*(11), e0258954. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258954>
- Mihelič, A., Vrhovec, S. in Hovelja, T. (2023). Agile development of secure software for small and medium-sized enterprises. *Sustainability*, *15*(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su15010001>
- Pagon, M., Janjac, I. in Belič, I. (1997). *Modri Internet: uporaba Interneta na policijsko-varnostnem področju*. Gnosis-Quatro.
- Prisljan, K. (2016). *Včrkljiviški model učinkovitosti informacijske varnosti v organizacijah* [Doktorska disertacija]. Fakulteta za varnostne vede.
- Prisljan, K. in Bernik, I. (2019). *Informacijska varnost in organizacije*. Fakulteta za varnostne vede.
- Prisljan, K., Mihelič, A. in Bernik, I. (2020). A real-world information security performance assessment using a multidimensional socio-technical approach. *PLoS One*, *15*(9), e0238466. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238466>
- Tomažič, S. (2019). *Model odživa na kibernetske napade v jedrskih objektih* [Doktorska disertacija]. Fakulteta za varnostne vede.
- Tomše, S. in Markelj, B. (2020). *Informacijska varnost: Etično bekanje*. GV Založba.
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede. (n. d.). *Ostali projekti*. <https://www.fvv.um.si/vstopna-stran/raziskovalna-dejavnost/ostali-projekti/>
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede. (2020). *TRP Varnost uporabnikov kibernetskega prostora: Kriminološki, viktimološki in preventivni vidiki*. <https://www.fvv.um.si/vstopna-stran/raziskovalna-dejavnost/temeljni-in-ciljni-raziskovalni-projekti/trp-varnost-uporabnikov-kibernetskega-prostora-kriminoloski-viktimoloski-in-preventivni-vidiki/>

- Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede. (2023a). *e@ser* | *Varna uporaba pametnih naprav med starejšimi: nasproti na izobraževanju temelječi prevenciji kibernetске kriminalitete*. <https://www.fvv.um.si/vstopna-stran/raziskovalna-dejavnost/temeljni-in-ciljni-raziskovalni-projekti/eser/>
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede. (2023b). *MIG@B* | *Modeliranje mednarodnih migrantskih tokov na balkanu*. <https://www.fvv.um.si/vstopna-stran/raziskovalna-dejavnost/temeljni-in-ciljni-raziskovalni-projekti/migb-modeliranje-mednarodnih-migrantskih-topkov-na-balkanu/>
- Vrhovec, S. in Markelj, B. (2021). The relation between project team conflict and user resistance in software projects. *PLoS One*, 16(11), e0260059. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260059>
- Vrhovec, S. in Mihelič, A. (2021). Redefining threat appraisals of organizational insiders and exploring the moderating role of fear in cyberattack protection motivation. *Computers & Security*, 109, 102237. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2021.102237>
- Vrhovec, S., Bernik, I. in Markelj, B. (2023). Explaining information seeking intentions. *Computers & Security*, 125, 103038. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.103038>