

UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA IZBOLJŠANO ODLOČANJE V MANAGEMENTU

MAJA MEŠKO,¹ TINE BERTONCEL²

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
maja.mesko@um.si

² Univerza na Primorskem, Fakulteta za management, Koper, Slovenija
tine.bertoncel@fm-kp.si

Uporaba umetne inteligence (UI) bistveno preoblikuje procese odločanja v managementu. Prispevek preučuje uporabo sodobnih UI tehnologij v managerskih procesih in kako orodja UI lahko dopolnjujejo človeško inteligenco za izboljšanje kakovosti in učinkovitosti odločitev. S pregledom literature in analizo teme smo identificirali ključna področja in izzive pri uporabi UI v procesih managerskega odločanja. Rezultati študije kažejo, da so orodja UI managerjem v pomoč in lahko pomagajo pri zbiranju relevantnih in pravočasnih odločitvenih informacij. Vendar pa uporaba UI prinaša tudi izzive, vključno z etičnimi in pravnimi vidiki uporabe UI, predvsem glede zasebnosti podatkov ter potrebo, da managerji razvijejo nove veščine za učinkovito uporabo UI orodij. Študija predlaga tudi uvajanje celovitih programov usposabljanja, da bo management lahko izkoristil potencial UI ob hkratnem zmanjševanju tveganj. Ta prispevek prispeva k tekoči razpravi o vlogi UI v managementu, saj nudi uporabne vpoglede za raziskovalce in praktike, ki želijo izkoristiti UI v svojih procesih odločanja.

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.fov.2.2025.47](https://doi.org/10.18690/um.fov.2.2025.47)

ISBN
978-961-286-963-2

Ključne besede:
umetna inteligenca,
odločanje,
management,
veliki jezikovni modeli,
pregled literature



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.fov.2.2025.47](https://doi.org/10.18690/um.fov.2.2025.47)

ISBN
978-961-286-963-2

Keywords:
artificial intelligence,
decision-making,
management,
large language models,
literature review

IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON MANAGERIAL DECISION MAKING

MAJA MEŠKO,¹ TINE BERTONCEL²

¹ University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
maja.mesko@um.si

² University of Primorska, Faculty of Management, Koper, Slovenia
tine.bertoncel@fm-kp.si

The use of artificial intelligence (AI) is fundamentally reshaping decision-making processes in management. This paper examines the adoption of modern AI technologies in managerial practices and explores how AI tools can augment human intelligence to improve both the quality and efficiency of decisions. Through a review of the literature and a focused analysis, we identified key areas and challenges in applying AI to managerial decision-making. The findings indicate that AI tools support managers by facilitating the collection of relevant and timely decision-making information. However, AI implementation also introduces challenges, including ethical and legal considerations—particularly related to data privacy—and highlights the need for managers to develop new skills to use AI tools effectively. The study further suggests introducing comprehensive training programs so that management can leverage AI's potential while minimizing associated risks. This paper contributes to the ongoing debate on AI's role in management by offering valuable insights for both researchers and practitioners aiming to integrate AI into their decision-making processes.



1 Uvod

Sodobne organizacije na različne načine uporabljajo umetno inteligenco (UI), zlasti velike jezikovne modele (LLM), za večanje učinkovitosti, avtomatizacije in kakovosti odločanja (Bhattacharya, 2020; Vaswani, 2023; Djurdjič, 2023). Ker tovrstne tehnologije postajajo vse pogostejše, se postavlja vprašanje, kako lahko dopolnjujejo kognitivno-vedenjske sposobnosti managerjev. Pomembno pa je opozoriti tudi na izzive in morebitno pristranskost, ki spremljata uvedbo teh tehnologij v podjetjih (Datatron, 2024; Elcock, 2024; Florkin, b.d.).

Vsak dan na stotine milijonov ljudi zajema fotografije, snema videe in pošilja besedilna sporočila. Podjetja po vsem svetu zbirajo obsežne podatke o preferencah in nakupih potrošnikov, vlade pa zbirajo vse od popisne statistike do policijskih poročil. Pretvorba fizičnih informacij v digitalne formate (digitizacija) in nato uporaba vpogledov, ki temeljijo na podatkih, za optimizacijo organizacijskih procesov (digitalizacija), sta informatiki in strojnemu učenju omogočili dostop do ogromnih količin podatkov. Sodobni sistemi UI, zlasti tisti, ki temeljijo na velikih nevronskih mrežah, lahko samodejno obravnavajo podatkovno intenzivne naloge in tako nižajo stroške ter pospešujejo odločanje, kadar so podatki dovolj kakovostni (Brennen & Kreiss, 2016; AlMahamid & Grolinger, 2021; Ashritha & Reddy, 2023; Northeastern University, 2024). Raziskave kažejo, da se vsak dan ustvari več kot 2,5 kvintilijona bajtov podatkov, pri čemer so ocene za leto 2020 napovedovale do 1,7 MB podatkov vsako sekundo na posameznika (Northeastern University, 2024).

Strojno učenje v obliki nadzorovanega, nenadzorovanega in okrepljenega učenja že dolgo prispeva k številnim poslovnim aplikacijam – denimo z odločitvenimi drevesi, razvrščanjem (ang. clustering) ter naključnimi gozdovi (ang. random forests) (LeCun, Bengio & Hinton, 2015; Alpaydin, 2020; AlMahamid & Grolinger, 2021; Vaswani, 2023). Veliki jezikovni modeli, kot so GPT-4, Claude in Gemini, pa so se šele pred kratkim uveljavili kot prelomna orodja UI, zgrajena predvsem na arhitekturi Transformer. Odlikuje jih učinkovito nadgrajevanje z dodatnimi podatki in parametri, s čimer pridobijo multimodalne sposobnosti (Bengesi idr., 2023; Naveed idr., 2024).

2 Učinkovitost, iskanje iztočnic in ovire pri implementaciji UI

UI, zlasti veliki jezikovni modeli, ima velik potencial za hitrejše sprejemanje odločitev z obsežno in hitro analizo podatkov (Brockmann & Anthony, 2002; Patton, 2003; Kolbjørnsrud idr., 2016; Brynjolfsson & McAfee, 2017; Sharda idr., 2020; Microsoft, b.d.). Kljub temu je uspeh odvisen od specializiranih znanj, kot je denimo tehnika iskanja iztočnic ali strateški nadzor. Številne organizacije še vedno omahujejo z uvajanjem UI zaradi vodstvenih in infrastrukturnih ovir (Hradecky idr., 2022; Schönberger, 2023), pa tudi zaradi vprašanj zaupanja, preglednosti, stroškov in predpisov (Bley idr., 2022; Neumann idr., 2022). Poleg tega razprava o popolnoma prilagojenih ali komercialnih rešitvah UI (Wu idr., 2023) razkriva kompromise med prilagojenostjo posamezni domeni, razpoložljivimi viri in varstvom podatkov. Dodatno zapleta položaj t. i. digitalni dolg (ang. digital debt), pri katerem zastarele rešitve dodatno obremenjujejo zaposlene, ki sicer želijo avtomatizirati določene naloge, če s tem izboljšajo svoje počutje (Microsoft, 2023a; 2023b; 2023c). V središču raziskovalnega zanimanja tako ostaja vprašanje, kako lahko organizacije uspešno uvedejo LLM-je in ob tem obdržijo ravnovesje med učinkovitostjo ter etičnimi, varnostnimi in zaupnimi vidiki.

3 Metodologija

Bazo podatkov Web-of-Science (WoS) smo preiskali z iskanjem literature, ki v povzetku vsebuje tako »management decision making« kot »large language models«. Iskanje smo omejili na povzetke, da bi povečali natančnost in relevantnost rezultatov, saj povzetki jedrnato predstavljajo osrednjo temo članka in vključitev iskalnega niza nakazuje na njegovo pomembnost. Nato smo uporabili funkcijo »Analyse Results« na WoS-spletišču in prejeli preglednico, ki prikazuje pogostost pojavitev posameznih WoS-kategorij in odstotek člankov v teh kategorijah (od skupno 194 rezultatov). Te ugotovitve so služile za analizo tematik, ki so jih članki obravnavali.

4 Rezultati in razprava

Rezultati kažejo, da je najpogostejša WoS-kategorija Engineering Electric Electronic, ki se je v zbranih rezultatih pojavila 26-krat; to poudarja pomen električne energije in električnih sistemov v raziskavah o managerskem odločanju in strojnih učnih

metodah. Sledijo Computer Science Information Systems (25), Computer Science Interdisciplinary Applications (16) ter Computer Science Artificial Intelligence (15).

Medicinska področja se pojavljajo pogosto, skupaj 37-krat, okoljska in geoznanstvena področja pa 19-krat, medtem ko se je Telecommunications pojavila 11-krat (glej Tabela 1).

Ti zapisi predstavljajo raznovrstna znanstvena in tehnična področja, z izrazitim poudarkom na upravljanju virov (npr. vodni viri), računalniških raziskavah (npr. metode računalništva) in aplikativnem inženirstvu (npr. gradbeništvo, arhitektura strojne opreme, konstrukcije). Poleg tega so pomembne tudi medicinske discipline (npr. kirurgija, ortopedija, gastroenterologija) in okoljske vede (npr. meteorologija, atmosferske znanosti, trajnostne zelene tehnologije).

Tabela 1: Pogostost WoS kategorij

Web of Science (WoS) kategorije	Pogostost kategorij	% of 194
Engineering Electrical Electronic	26	13.402
Computer Science Information Systems	25	12.887
Computer Science Interdisciplinary Applications	16	8.247
Computer Science Artificial Intelligence	15	7.732
Health Care Sciences Services	13	6.701
Medicine General Internal	13	6.701
Telecommunications	13	6.701
Medical Informatics	11	5.67
Environmental Sciences	10	5.155
Geosciences Multidisciplinary	9	4.639

Na splošno gre za interdisciplinarno usmerjenost k optimizaciji ključne infrastrukture—od vodnih in energetskih virov do računalniških orodij in zdravstvenih sistemov—kar kaže na težnjo po nadaljnem razvoju tako teoretičnih kot aplikativnih raziskav.

Naslednji zapisi odražajo še širši obseg akademskih in strokovnih področij, vključno z agronomijo, biologijo, ekologijo, medicino (npr. anesteziologija, nevrologija, dermatologija), družbenimi vedami (npr. sociologija, psihologija) in inženirskimi specializacijami (npr. okoljsko, morsko, industrijsko inženirstvo). Poleg tega pa

raziskave v nastajajočih tehnologijah, kot so nanoinformacijske vede, računalniška biologija in vesoljske znanosti, kažejo vse večjo integracijo interdisciplinarnih metod pri obravnavi globalnih izzivov—od trajnosti do inovacij v zdravstvu.

Enkratne omembe posameznih področij še dodatno poudarjajo širino specializiranih raziskav, ki obsegajo naravoslovje (npr. biologija, ekologija), medicino (npr. anesteziologija, intenzivna nega), inženirstvo (npr. okoljsko, morsko) ter širša humanistična in družboslovna področja (npr. javna uprava, pravo, zgodovina). Ta raznolikost kaže na zavezanost k razvoju znanja v raznolikem naboru znanstvenih, tehnoloških, družbenih in humanističnih ved.

Pomembno je, da se vzpostavijo celoviti programi usposabljanja, ki vključujejo priročnike in delavnice. Le-te bodo managerjem ponudile znanje in orodja za uspešno, odgovorno in učinkovito vključevanje umetne inteligence v poslovne procese, s poudarkom na številnih koristnih aplikacijah, od odločanja do tržnih analiz.

5 Zaključek

Umetna inteligenca, zlasti v obliki velikih jezikovnih modelov, močno vpliva na managersko odločanje, saj pospešuje analizo podatkov in izboljšuje kakovost odločitev v različnih sektorjih—od inženirstva do zdravstva in varovanja okolja. Kljub temu pa etična in pravna vprašanja, vključno z varovanjem podatkov in tveganjem t. i. halucinacij pri UI, poudarjajo pomen strogih kontrolnih mehanizmov, preglednosti ter gradnje zaupanja. Managerji morajo osvojiti nova znanja, zlasti na področju tehnike iskanja iztočnic, da zagotovijo zanesljive izide UI, pri čemer se soočajo z infrastrukturnimi in vodstvenimi izzivi. Interdisciplinarnost, ki jo potrjujejo različne tematike v bazi Web of Science, priča o široki uporabnosti umetne inteligence. V prihodnje bo uspešno uvajanje UI temeljilo na neprestanem izobraževanju, etičnem upravljanju ter odgovornem vključevanju tako prilagojenih kot komercialnih modelov UI.

Literatura

AlMahamid, F., & Grolinger, K. 2021. Reinforcement learning algorithms: An overview and classification. In 2021 IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE). <https://doi.org/10.1109/ccece53047.2021.9569056>.

- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to Machine Learning*. Cambridge, MA: MIT Press. Pridobljeno 21. decembra 2024 iz <https://mitpress.mit.edu/books/introduction-machine-learning-third-edition>.
- Ashritha, P., & P. S. Reddy (2023). Impact of artificial intelligence on management decision-making. *International Journal of Advances in Business and Management Research (IJABMR)* 1(2), 10–18. <https://doi.org/10.62674/ijabmr.2024.v1i02.002>.
- Bhattacharya, P. (2020, Marec). Guarding the Intelligent Enterprise: Securing Artificial Intelligence in Making Business Decisions. In *2020 6th International Conference on Information Management (ICIM)* (pp. 235-238). IEEE.
- Brennen, S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization and digitization. *Culture Digitally*. Pridobljeno 21. decembra 2024 iz <http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>
- Datatron. (2024). *Real-life Examples of Discriminating Artificial Intelligence*. Pridobljeno 22. decembra 2024 iz <https://datatron.com/real-life-examples-of-discriminating-artificial-intelligence/>
- Djurdjič, V. (2023). Umetna inteligenca v poslovnem svetu. *Monitor*. Pridobljeno 22. decembra 2024 iz <https://www.monitor.si/clanek/umetna-inteligenca-v-poslovnem-svetu/228996/>
- Elcock, S. (2024). *Data bias in AI: Causes, consequences and solutions*. Pridobljeno 23. decembra 2024 iz <https://www.chiefwineofficer.com/cwodigital/ai-data-bias-causes-consequences-solutions/>
- Florkin, J. (n.d.). *Etika umetne inteligence: Krmarjenje po prihodnosti umetne inteligence*. Pridobljeno 23. decembra 2024 iz <https://julienflorkin.com/sl/tehnologija/Umetna-inteligenca/ai-etika/>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). *Deep learning*. *Nature* 521(7553): 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>.
- Northeastern University Graduate Programs. (2024). *How much data is produced every day?* Retrieved Pridobljeno 23. decembra 2024 <https://graduate.northeastern.edu/knowledge-hub/how-much-data-produced-every-day/>
- Parthasarathy, S., & Padmapriya, S. T. (2023). Understanding algorithm bias in artificial intelligence-enabled ERP software customization. *Journal of Ethics in Entrepreneurship and Technology*, 3(2), 79-93.
- Vaswani idr. (2023). *Attention is all you need*. [Preprint]. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1706.03762>

O avtorjih

Maja Meško je redna profesorica na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Poleg habilitacije za področji management ter kadrovskega managementa ima habilitacijo za redno profesorico iz kineziologije (znanost v športu) na Fakulteti za šport Univerze v Ljubljani. Njeni raziskovalni interesi vključujejo management, psihologijo managementa, zdravje na delovnem mestu in vodenje. Sodelovala je in še vedno sodeluje v različnih projektih. Je avtorica in soavtorica številnih znanstvenih člankov.

Tine Bertoncel je docent na Fakulteti za management Univerze na Primorskem. Raziskovalno se osredotoča predvsem na vpliv tehnološkega napredka, zlasti umetne inteligence, na gospodarstvo ter kako digitalne inovacije vplivajo na managerske prakse in odločanje. Sodeluje v različnih raziskovalnih projektih in je avtor in soavtor številnih znanstvenih člankov.

