

Poslovna informatika v Sloveniji: empirične ugotovitve in razvojne implikacije raziskave PIS 2025

Anton Manfreda¹, Nejc Brancelj¹, Marko Budler¹, Jure Erjavec¹, Elena Galevska¹, Mirko Gradišar¹, Aleš Groznik¹, Bor Krizmanič¹, Tanja Malovrh¹, Tina Nartnik¹, Angela Sekulovska¹, Mojca Simonovič¹, Mojca Indihar Štemberger¹, Luka Tomat¹, Peter Trkman¹, Tomaž Turk¹, Jurij Jaklič¹

¹ Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, 1000 Ljubljana
anton.manfreda@ef.uni-lj.si, jurij.jaklic@ef.uni-lj.si

Izvleček

Prispevek predstavlja rezultate raziskave Poslovna informatika v Sloveniji 2025 o stanju poslovne informatike v slovenskih organizacijah. Analiza zajema področja managementa informatike, digitalizacije, umetne inteligence, managementa poslovnih procesov, upravljanja podatkov, informacijskih tehnologij, ERP sistemov, poslovne analitike in informacijske varnosti. Rezultati kažejo, da organizacije povečujejo vlaganja v informatiko, vendar večino sredstev še vedno namenjajo tekočemu delovanju. Digitalizacijo najpogostejše razumejo kot izboljševanje učinkovitosti in procesov, redkeje kot preoblikovanje poslovnih modelov. Uporaba umetne inteligence narašča predvsem na področju avtomatizacije in analitike, vendar jo spremljajo organizacijske in kompetenčne ovire. Upravljanje podatkov in BI sta v srednji fazi zrelosti, z izrazito razpršenimi praksami. Informacijska varnost je osredotočena predvsem na osnovne zaščitne mehanizme in regulatorno skladnost. Rezultati nakazujejo postopno napredovanje, vendar tudi potrebo po bolj strateškem in sistematičnem razvoju področja.

Ključne besede: digitalizacija, management informatike, poslovna informatika, stanje poslovne informatike v Sloveniji, management podatkov, ERP, poslovna analitika, umetna inteligenca

Business Informatics in Slovenia: Empirical Findings and Development Implications of the PIS 2025 Survey

Abstract

The paper presents the results of the PIS 2025 survey on the state of business informatics in Slovenian organizations. The analysis covers IT management, digitalization, artificial intelligence, business process management, data governance and data management, information technologies, ERP systems, business intelligence, and information security.

The findings indicate increasing investments in IT, although most resources are still allocated to operational activities. Digitalization is predominantly perceived as a means of improving efficiency and processes rather than transforming business models. The use of artificial intelligence is growing, especially in automation and analytics; however, it is constrained by organizational and competence-related barriers. Data governance and business intelligence show medium maturity levels with highly dispersed practices. Information security primarily focuses on basic protection mechanisms and regulatory compliance. Overall, the results suggest gradual progress accompanied by the need for a more strategic and systematic development of business informatics.

Keywords: digitalization, IT management, business informatics, state of business informatics in Slovenia, data management, ERP, business analytics, artificial intelligence

1 UVOD

Poslovna informatika predstavlja eno ključnih področij delovanja sodobnih organizacij. Informacijska tehnologija (IT), digitalizacija, podatki in analitika vse bolj neposredno vplivajo na učinkovitost poslovnih procesov, kakovost odločanja ter razvoj novih storitev in poslovnih modelov. Ob tem se vloga informatike postopno spreminja: poleg zagotavljanja zanesljivega delovanja sistemov in infrastrukture ima vse pomembnejšo vlogo pri izboljševanju procesov, podpori odločanju in uresničevanju strateških usmeritev organizacij.

Za razumevanje teh sprememb je pomembno spremljati dejansko stanje v praksi. Posamezni primeri projektov ali tehnoloških rešitev namreč ne dajejo celovite slike o tem, kako razširjene so določene prakse, kako organizacije upravljajo informatiko ter s katerimi izzivi se najpogosteje srečujejo. Sistematične raziskave omogočajo vpogled v širše vzorce, stopnjo zrelosti na posameznih področjih ter razlike med organizacijami. Takšne raziskave imajo tudi pomembno praktično vrednost. Rezultati lahko služijo kot izhodišče za primerjavo lastnih praks z drugimi organizacijami, za prepoznavanje področij, kjer se pojavljajo skupni izzivi, ter za bolj utemeljeno načrtovanje razvoja informatike, digitalizacije in upravljanja podatkov. Hkrati pa omogočajo tudi spremljanje razvoja skozi čas, kar pomaga razumeti, kako se spreminjajo prioritete organizacij, kako hitro se uveljavljajo nove tehnologije ter na katerih področjih napredek poteka počasneje.

Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2025 (PIS 2025) nadaljuje niz sorodnih raziskav, ki so bile v Sloveniji izvedene v preteklih letih in omogočajo primerjavo razvoja poslovne informatike v daljšem časovnem obdobju. Takšna primerjava je posebej pomembna, ker pokaže ne le trenutno stanje, temveč tudi smeri razvoja ter postopno uveljavljanje novih pristopov in tehnologij. Rezultate je smiselno obravnavati tudi v širšem kontekstu mednarodnih trendov, saj so številni izzivi, povezani z digitalizacijo, upravljanjem podatkov, umetno inteligenco (UI) in varnostjo, skupni organizacijam v različnih okoljih.

Namen tega prispevka je tako prispevati k boljšemu razumevanju stanja poslovne informatike v Sloveniji ter izpostaviti ključne trende in izzive, ki so pomembni za nadaljnji razvoj tega področja.

Raziskava PIS 2025 temelji na anketnem vprašalniku, pripravljenem za analizo stanja in trendov na

področju poslovne informatike v Sloveniji. Vprašalnik je vsebinsko zajemal devet medsebojno povezanih sklopov: management informatike, digitalno poslovanje in inovacije, UI, management poslovnih procesov (MPP), upravljanje in management podatkov, IT, celovite programske rešitve, poslovno obveščanje in analitiko ter varnost. Raziskava se v posameznih delih vsebinsko navezuje na predhodno izvedene raziskave PIS 2005 [1], PIS 2009 [2] in PIS 2017 [3], kar omogoča primerjavo rezultatov skozi čas ter presojo razvojnih trendov na področju poslovne informatike v Sloveniji. Pri vprašanjih, kjer so anketiranci ocenjevali stopnjo strinjanja ali pomembnosti posameznih trditev, je bila uporabljena 5-stopenjska Likertova lestvica.

Zbiranje podatkov je potekalo med junijem in oktobrom 2025. V raziskavi je sodelovalo 207 organizacij, pri čemer se število veljavnih odgovorov med posameznimi vprašanji razlikuje, saj niso bila vsa vprašanja relevantna za vse organizacije. Primarna osredotočenost je bila predvsem na srednja in velika podjetja, vprašalnik pa je bil namenjen respondentom z ustreznim pregledom nad področjem poslovne informatike in digitalizacije, kot so člani uprave, direktorji informatike ali osebe odgovorne za področje informatike ali digitalizacije. 32 % organizacij v vzorcu ima med 50 in 249 zaposlenih, 25 % med 250 in 1499, 14 % pa 1500 ali več zaposlenih, 28 % pa je bilo manjših organizacij. Po primarni usmeritvi je bilo 52 % organizacij pretežno usmerjenih na medorganizacijske trge (angl. Business-to-Business, B2B), 24 % na trg končnih potrošnikov (angl. Business-to-Consumer, B2C), 24 % pa jih je enakovredno delovalo na obeh trgih. Med najbolj zastopanimi panogami so telekomunikacije, računalništvo in informacijske storitve (18 %), predelovalne dejavnosti (13 %), trgovina (9 %) in finančne ter zavarovalniške dejavnosti (9 %).

V nadaljevanju predstavljamo rezultate raziskave po posameznih področjih ter jih, kjer je to smiselno, primerjamo z rezultati preteklih raziskav in z ugotovitvami iz širšega okolja.

2 MANAGEMENT INFORMATIKE

Management informatike se nanaša na način delovanja, organiziranost in procese, s katerimi organizacije zagotavljajo, da IT učinkovito podpira poslovne cilje [4]. Z učinkovitim managementom lahko podjetja poskrbijo, da so IT viri ustrezno razporejeni in da tehnološke naložbe podpirajo strateške poslovne

cilje, hkrati pa obvladujejo povezana tveganja [5]. Ključnega pomena je tudi usklajenost IT strategije, organiziranosti, kulture in procesov s poslovno strategijo, organiziranostjo, kulturo in procesi. Management informatike v tem kontekstu vključuje dejavnosti in mehanizme, s katerimi podjetja vzpostavljajo in ohranjajo to usklajenost, pri čemer so ključni podpora vodstva, učinkovita komunikacija in sprotno usklajevanje poslovnih in IT strategij za doseganje organizacijskih ciljev [6], [7]. Ker podjetja tehnologijo vse bolj uporabljajo kot vir konkurenčne prednosti, se je management informatike iz pretežno operativne funkcije obvladovanja stroškov razvil v strateški koncept, ki povezuje tehnološke zmožnosti s poslovno strategijo, managementom in ustvarjanjem vrednosti [8], [9].

Pomemben vidik managementa informatike je organizacijska umestitev službe za informatiko. Podjetja organizirajo IT oddelke na različne načine, od močno centraliziranih modelov, kjer se odločitve in izvajanje vodijo iz centrale, do decentraliziranih pristopov, kjer imajo poslovne enote več avtonomije pri tehnoloških naložbah [10]. Centralizacija praviloma prinaša več standardizacije, stroškovne učinkovitosti ter doslednost pri varnosti in skladnosti, medtem ko decentralizacija omogoča večjo prilagodljivost potrebam. Zato so vse pogostejši hibridni pristopi s skupnimi storitvami, ki kombinirajo standardizirano infrastrukturo, aplikacije in varnost s prilagodljivostjo na ravni enot [11]. Pomemben vidik organizacijske zasnove je tudi razmerje med IT oddelkom in poslovnimi enotami. Uspešna velika podjetja imajo formalne enote, ki skrbijo, da tehnološke naložbe odražajo poslovno strategijo in prioritete [12].

V sklopu managementa informatike smo analizirali predvsem (1) ali podjetja vsebinsko oziroma organizacijsko ločujejo informatizacijo in digitalizacijo, (2) organiziranost informatikov ter položaj najvišje rangirane osebe, odgovorne za informatiko, (3) obseg in strukturo vlaganj v informatiko ter (4) ključne prioritete managementa informatike.

45 % anketiranih podjetij je navedlo, da ločujejo informatizacijo in digitalizacijo, bodisi vsebinsko bodisi organizacijsko. To je pomembno izhodišče tudi za razumevanje nadaljnjih rezultatov, saj se ločena obravnava pogosto kaže tudi v drugačni organiziranosti, formalizaciji odgovornosti ter umeščanju digitalizacije kot samostojnega področja ali kot dela informatike.

2.1 Organiziranost informatikov

V sodobnih organizacijah ima vodja službe za informatiko pomembno vlogo, pri čemer se odgovornosti vse bolj širijo od tehnološkega delovanja proti strateškemu poslovnemu vodenju [13]. Na strateški vpliv vloge pomembno vpliva ravno položaj najvišje rangirane osebe odgovorne za informatiko [8]. Od sodobnih direktorjev informatike (angl. Chief Information Officer, CIO) se na eni strani pričakuje operativna odličnost, zanesljivost infrastrukture, obvladovanje stroškov in zagotavljanje storitev, na drugi strani pa prepoznavanje priložnosti, ki jih omogoča tehnologija, spodbujanje inovacij ter oblikovanje pobud digitalne transformacije. Raziskave potrjujejo, da se prisotnost CIO v vrhnjem vodstvu pozitivno povezuje z izidi digitalnih inovacij [14].

V nekaterih podjetjih se pojavlja vloga vodje digitalizacije (angl. Chief Digitalisation Officer, CDO), kar odraža delitev med upravljanjem infrastrukture, ki je bližje CIO, in vodenjem digitalne poslovne transformacije, ki je bližje CDO. Raziskave potrjujejo, da je tesno sodelovanje med vlogama učinkovitejše kot tekmovalno razmerje [15].

V raziskavi PIS 2025 se je izkazalo, da je v organizacijah, ki razlikujejo med informatizacijo in digitalizacijo, oseba, odgovorna za informatiko, v 33 % primerov na ravni člana najvišjega vodstva, v 51 % pa je neposredno podrejena vodstvu ter v 16 % posredno podrejena. Oseba odgovorna za digitalizacijo pa je v 27 % primerov član vodstva podjetij, v 23 % primerov pa posredno podrejen vodstvu. Takšna razlika lahko nakazuje, da je področje digitalizacije v določenem delu organizacij še vedno pogosto umeščeno bolj koordinacijsko ali projektno, ne pa nujno kot stalna vodstvena funkcija. Z vidika organiziranosti ima informatika v tej skupini najpogostejše oblikovano posebno organizacijsko enoto (56 %), medtem ko je poseben oddelek za digitalizacijo manj formaliziran, saj je kot posebna enota prisotna le v 26 % primerov. Pogostejši pa so primeri, kjer so za digitalizacijo zadolženi posamezniki (36 %) ali pa formalno odgovorne osebe oziroma enote sploh ni (18 %). To pomeni, da digitalizacija v praksi pogosto deluje kot razpršena odgovornost ali kot »dodatna naloga« znotraj obstoječih organizacijskih struktur, kar lahko vpliva na konsistentnost prioritet, koordinacijo in spremljanje učinkov.

V organizacijah, ki informatizacije in digitalizacije ne ločujejo, je najvišje rangirana oseba odgovorna za

informatiko oziroma digitalizacijo v 34 % član najvišjega vodstva, v 52 % neposredno podrejena vodstvu ter v 14 % posredno podrejena. Tudi v tej skupini prevladuje posebna organizacijska enota (52 %), vendar ostaja opazen delež organizacij, kjer so za področje zadolženi zgolj posamezniki (25 %) ali pa ni nihče formalno določen (15 %).

V primerjavi s preteklimi PIS raziskavami je smiselno izpostaviti, da je že leta 2009 večina organizacij imela posebno organizacijsko enoto za informatiko (52 %), hkrati pa je bil delež organizacij brez formalne zadolžitve 11 %, v letu 2017 pa je delež posebnih enot upadel (43 %) in se je povečal delež organizacij, kjer so bili za informatiko zadolženi posamezniki (29 %).

2.2 Zagotavljanje sredstev in preverjanje investicij

Glede na raziskave so podjetja v preteklosti običajno vlagala od 1 do 10 odstotkov prihodkov v IT, pri čemer so podjetja v finančnih storitvah pogosto presegala ta razpon [16]. Ker se cilji naložb spreminjajo od operativne učinkovitosti k strateški rasti, postaja razporejanje sredstev bistveno bolj zahtevno. IT in poslovni vodje morajo uravnotežiti konkurenčne prioritete med več funkcionalnimi področji [8]. V preteklih raziskavah se je izkazalo, da podjetja v storitvenih sektorjih pogosteje dajejo prednost naložbam v management odnosov s strankami in poslovno inteligenco (angl. Business Intelligence, BI), medtem ko proizvodna podjetja poudarjajo operativno učinkovitost in integracijo sistemov za proizvodnjo in distribucijo [17]. Manjša podjetja uporabljajo IT naložbe predvsem za krepitev zmožnosti na področju upravljanja odnosov s strankami (angl. Customer Relationship Management, CRM) in podpore odločanju, saj tehnologija deloma nadomešča omejene kadrovske vire.

V raziskavi PIS 2025 je večina organizacij v letu 2025 (glede na 2024) povečala sredstva namenjena informatiki (53 %), medtem ko 30 % organizacij ocenjuje, da bo proračun približno enak. Takšna porazdelitev nakazuje, da je informatika pri večini organizacij prepoznana kot področje, kjer so dodatna vlaganja potrebna bodisi zaradi modernizacije infrastrukture, povečanja zahtev po zanesljivosti in varnosti, bodisi zaradi novih poslovnih pobud in projektov.

Pri deležu čistih prihodkov, namenjenih informatiki, je največ podjetij v razredu 1–2 % (25 %), sledijo <1 % (18 %), 4–5 % (15 %) ter več kot 10 % (12 %).

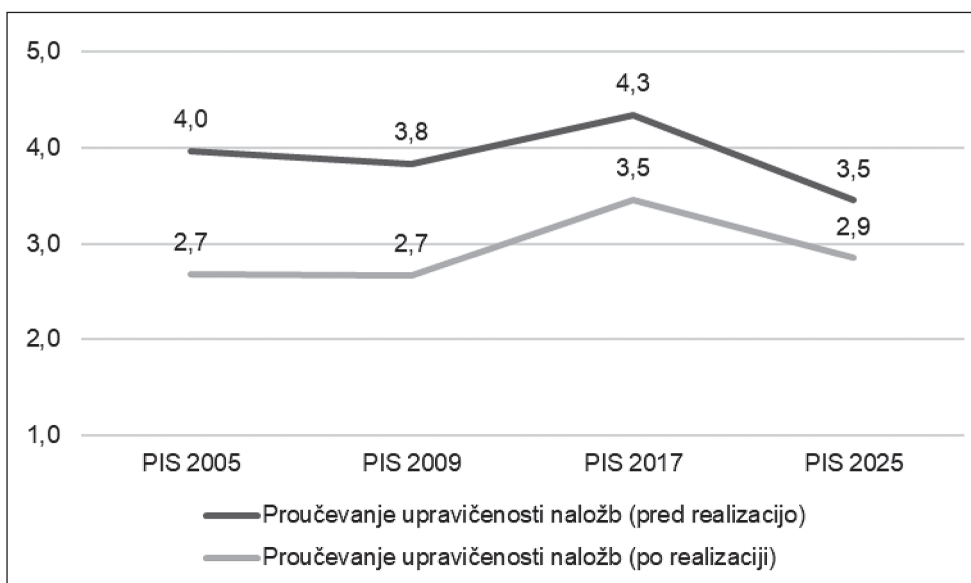
Razpršenost rezultatov je pričakovana, saj je delež praviloma povezan z velikostjo organizacije, pano-go, stopnjo digitalne zrelosti, zahtevnostjo poslovnih procesov in obsegom regulativnih zahtev.

Pri razdelitvi sredstev med tekoče aktivnosti in razvoj prevladujejo organizacije, ki večji del sredstev namenjajo tekočemu delovanju. 73 % jih namreč navaja, da za tekoče aktivnosti namenijo vsaj 50 % sredstev. Ob tem je razmeroma visok tudi delež podjetij, ki tega deleža ne poznajo (17 %), kar lahko nakazuje, da se v določenih organizacijah ne spremlja strukture porabe. Na podlagi podatkov ugotavljamo, da je v večini organizacij informatika še vedno pretežno usmerjena v zagotavljanje stabilnega delovanja in vzdrževanja, medtem ko je razvojni del pogosto omejen oziroma manj izrazit.

Učinkovito upravljanje IT investicij zahteva tudi dosledno proučevanje pred naložbo in sistematično vrednotenje po izvedbi. Podjetja morajo pred potrditvijo večjih naložb pripraviti jasne poslovne cilje, merljive koristi, ocene stroškov, časovnice izvedbe in ocene tveganj [18]. Strateško načrtovanje IT v kombinaciji z oceno in uresničevanjem koristi predstavlja temelj učinkovitega managementa informatike [19]. Vrednotenje po uvedbi in realizacija koristi sta posebej pomembni, saj raziskave kažejo, da številni IT projekti ne dosežejo pričakovanih koristi, tudi če so izvedeni pravočasno in znotraj proračuna. Zato je potrebno meriti učinke tako s finančne kot nefinančne perspektive [20]. Evalvacija IT investicij mora sistematično presojati, ali rešitve dosegajo predvidene poslovne izide ter identificirati odstopanja in možnosti prilagoditev [19]. Zmožnosti realizacije koristi, zlasti pri kompleksnih pobudah, kot so uvedbe celovitih informacijskih sistemov (IS), zahtevajo usklajen razvoj komplementarnih virov in organizacijskih zmožnosti ter postopno in pravilno investiranje, da se podjetja izognejo neučinkoviti razporeditvi sredstev [21].

Organizacije v našem vzorcu načeloma proučijo upravičenost IT investicij pred realizacijo, medtem ko so pri preverjanju upravičenosti po realizaciji rezultati nekoliko slabši. Hkrati pa je v primerjavi z raziskavo PIS 2017 razvidno, da organizacije proučevanju upravičenosti naložb namenjajo manj pozornosti (slika 1).

Rezultati raziskave nakazujejo, da je priprava utemeljitev in odločanje pred investicijo razmeroma standardizirano, medtem ko je sistematično spre-



Slika 1: Proučevanje upravičenosti naložb (1 – sploh se ne strinjam, 5 – povsem se strinjam).

mljanje učinkov po izvedbi (npr. realizacija koristi, doseganje ciljev, merjenje učinkov na procese in uporabnike) manj dosledno. To je lahko povezano z zahtevnostjo merjenja koristi, pomanjkanjem lastništva kazalnikov, časovnimi omejitvami ali dejstvom, da se koristi IT pobud pogosto pokažejo posredno in z zamikom.

2.3 Prioritete managementa informatike

Prioritete managementa informatike so se skozi desetletja razvijale predvsem v smeri usklajenosti med IT in poslovnimi oddelki. Slednje je predstavljalo osrednjo vlogo managementa pri vzpostavljanju ciljev med IT in drugimi oddelki [22]. Usklajenost zahteva močno podporo vodilnega managementa,



Slika 2: Prioritete managementa informatike.

učinkovito komunikacijo, zaupanje in ustrezno določanje prioritet [23]. Organizacijska arhitektura mora delovati kot ključni mehanizem, ki povezuje IT sisteme z organizacijskimi cilji, spodbuja razpoložljivost informacij, optimizira vire in zagotavlja komplementarnost med poslovnimi funkcijami [24]. Ravno ustvarjanje vrednosti in inovacij vse bolj zahteva, da IT preseže operativno odličnost in predvsem omogoča nove poslovne modele, digitalno transformacijo ter konkurenčno razlikovanje [25].

Med prioritetami managementa informatike (slika 2) izstopajo štiri področja, in sicer zagotavljanje neprekinjenega delovanja IS (69 %), izboljševanje poslovnih procesov (56 %), posodobitev tehnološke infrastrukture (52 %) ter povezovanje IT in poslovanja (51 %). Med najnižje uvrščenimi prioritetami so pridobivanje ustreznega IT kadra (23 %), strateško načrtovanje informatike (21 %) ter računalništvo v oblaku (20 %).

Celotno stanje prioritet nakazuje, da jedro managementa informatike ostaja usmerjeno v zanesljivost delovanja in infrastrukturo, ob tem pa sta visoko tudi procesna izboljšava ter usklajevanje IT s poslovanjem, kar nakazuje širši pogled na vlogo informatike kot podporo spremembam in učinkovitosti, in ne zgolj operativno funkcijo.

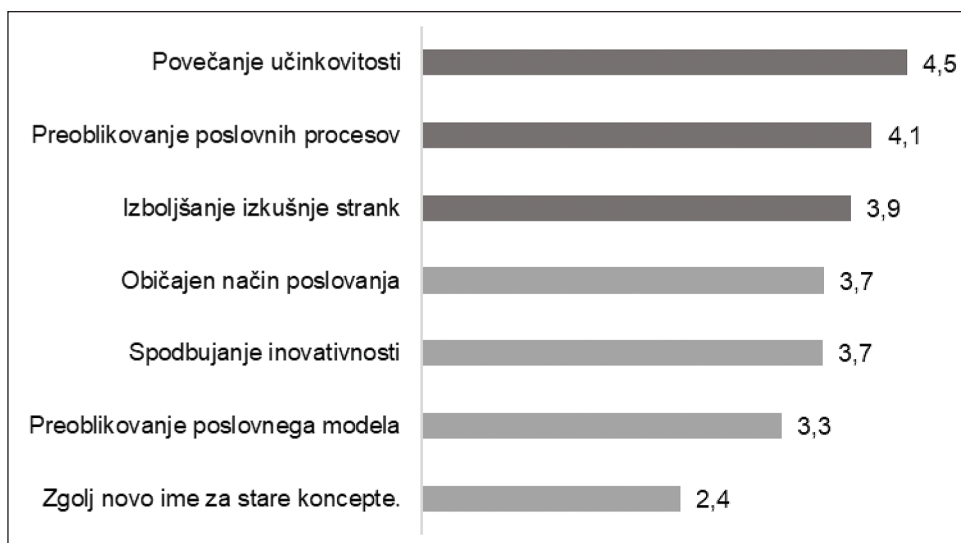
3 DIGITALIZACIJA

Čeprav se je razumevanje digitalizacije sprva razvijalo pretežno s tehnološkega vidika, literatura vse bolj poudarja, da njeni ključni izzivi segajo na področje sprememb poslovnih modelov, procesov, načina

razmišljanja zaposlenih in organizacijske kulture [3]. Digitalizacija je tako izhodišče za širšo digitalno preobrazbo organizacij, ki je tesno povezana z višjo konkurenčnostjo podjetij in boljšimi poslovnimi rezultati, predvsem prek povečane inovativnosti, večje učinkovitosti in zniževanja stroškov [26], [27]. V sklopu digitalno poslovanje in inovacije smo tako preverjali, kako organizacije razumejo pojem digitalizacije, kateri so ključni pobudniki projektov digitalizacije, kako digitalizacija vpliva na poslovne modele ter kateri dejavniki predstavljajo ovire za njen razvoj.

3.1 Razumevanje digitalizacije in vpliv na poslovne modele

Ključno vprašanje je, ali organizacije digitalizacijo razumejo zgolj kot operativno orodje za izboljšanje obstoječega ali kot strateški vzvod za korenito preoblikovanje poslovanja. Rezultati raziskave na podlagi 109 veljavnih odgovorov kažejo, da organizacije digitalizacijo v največji meri razumejo kot sredstvo za povečanje učinkovitosti poslovanja (slika 3). Povprečna vrednost tega kazalnika je kar 4,46. To je skladno z ugotovitvami raziskave PIS 2017, kjer je bil ta kazalnik prav tako najvišje ocenjen (4,39). Sledi preoblikovanje poslovnih procesov (4,14), medtem ko je preoblikovanje poslovnega modela ocenjeno bistveno nižje (3,31). Razkorak med obema kazalnikoma nakazuje, da organizacije digitalizacijo pogosteje razumejo kot orodje za postopno optimizacijo in izboljševanje obstoječih procesov, manj pa kot vzvod za radikalne spremembe v poslovanju organizacij. To je



Slika 3: Razumevanje digitalizacije v podjetjih (1 – sploh se ne strinjam, 5 – povsem se strinjam).

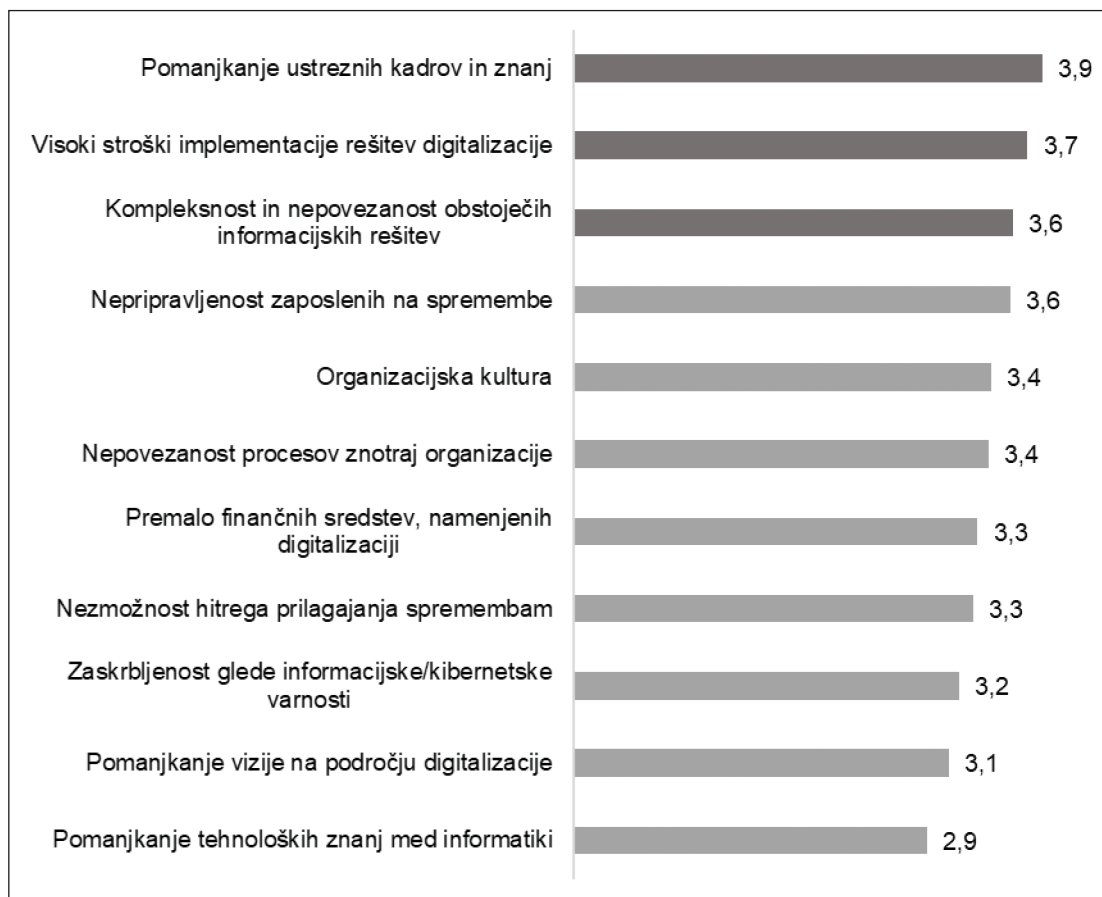
skladno z opredelitvijo digitalizacije nekaterih avtorjev, ki jo opisujejo kot osnovno stopnjo uporabe digitalnih tehnologij z namenom optimizacije obstoječih procesov ter izboljšanja učinkovitosti in uporabniške izkušnje [28]. Med prve tri najpomembnejše kazalnike se uvršča še izboljšanje izkušnje strank (3,94). Najnižja povprečna ocena pri trditvi, da je digitalizacija zgolj novo ime za stare koncepte (2,38), pa potrjuje, da organizacije digitalizacijo razumejo kot vsebinsko in ne zgolj terminološko spremembo.

Ugotovitve predhodnega vprašanja dodatno potrjujejo tudi rezultati vprašanja o tem, kako digitalne rešitve dejansko vplivajo na poslovni model, torej ne le kako organizacije digitalizacijo razumejo, temveč kaj z njo v praksi dosegajo. Tudi tu je najvišjo povprečno vrednost zabeležilo zmanjševanje stroškov in izboljšanje operativne učinkovitosti (4,18). Najnižje pa je ocenjena trditev, da organizacije aktivno razvijajo povsem nove digitalne rešitve, ki presegajo obstoječe poslovne modele (3,26), kar je skladno s predhodnimi ugotovitvami. Relativno visoko je

ocenjen tudi vpliv digitalnih rešitev na ustvarjanje novih priložnosti za inovacije (3,83), medtem ko je njihov neposreden vpliv na prihodke nekoliko zmernejši (3,56). Podobno velja za nadomeščanje fizičnih produktov z digitalnimi rešitvami in ustvarjanje dodatne vrednosti za stranke (3,50).

3.2 Pobudniki oz. prožilci projektov digitalizacije

Med ključnimi pobudniki oz. prožilci projektov digitalizacije prednjačijo notranji deležniki. Velika večina, kar 75 %, organizacij je kot ključne pobudnike oz. prožilce projektov digitalizacije navedla upravo organizacije oz. strateške usmeritve. Drugi najpomembnejši pobudniki so uporabniki znotraj organizacije (61 %). Pomembno vlogo igrajo tudi zakonske in regulatorne zahteve (50 %), medtem ko so stranke oz. kupci (28 %) in dobavitelji (11 %) mnogo manj pomembni prožilci za digitalizacijo. Glede na to, da država preko različnih spodbud kot so subvencije ali davčne olajšave, podjetja spodbuja k investiranju v



Slika 4: Dejavniki, ki jih organizacije prepoznavajo kot oviro pri digitalizaciji (1 – sploh se ne strinjam, 5 – povsem se strinjam).

digitalizacijo, je zanimivo, da je le 11 % vprašanih navedlo državo kot pomemben pobudnik za projekte digitalizacije. To kaže na bistveno manjši vpliv države na proženje projektov digitalizacije z spodbudami v primerjavi z zakonske in regulatorne zahteve.

3.3 Dejavniki, ki ovirajo digitalizacijo v organizacijah

V sklopu digitalnega poslovanja in inovacij smo preučevali tudi zaznane ovire za digitalizacijo v organizacijah. Rezultati s povprečnimi vrednostmi za vse ovire so prikazani na sliki 4. Med navedenimi ovirami za digitalizacijo se nobena ni izkazala kot izrazito prevladujoča. Kot največjo oviro so organizacije ($n=108$) izpostavile pomanjkanje ustreznih kadrov in znanj (3,86). Tudi druge raziskave so identificirale pomanjkanje kvalificirane delovne sile kot eno od ključnih ovir za uspešno digitalizacijo v evropskih podjetjih [29], [30]. Sledijo visoki stroški implementacije rešitev digitalizacije (3,74) ter kompleksnost in nepovezanost obstoječih informacijskih rešitev (3,62), kar nakazuje na pomembnost tehnološke in infrastrukturne konsolidacije. Med izrazitejšimi ovirami so tudi nepripravljenost zaposlenih na spremembe (3,60) ter organizacijska kultura (3,44), kar dodatno poudarja pomen organizacijskih in vedenjskih dejavnikov. Najnižjo povprečno vrednost dosega pomanjkanje tehnoloških znanj med informatiki (2,91). Zanimiva je primerjava rezultatov samo podjetij iz panoge, ki se ukvarja z dejavnostmi, povezanimi z IT (SKD panoga K), v primerjavi z rezultati vseh organizacij, zajetih v naši raziskavi. Na splošno podjetja v tej panogi ocenjujejo ovire kot veliko manjše kot ostale organizacije. Tudi podjetja iz omenjene panoge zaznavajo največjo oviro v pomanjkanju kadra, vendar manjšo kot ostali (3,31). Vidijo pa ta podjetja veliko manjšo oviro v nepripravljenosti zaposlenih na spremembe (2,38) kot ostali (3,60). To najverjetneje odraža višjo digitalno zrelost te panoge in s tem manjši kulturni odpor do sprememb.

4 UMETNA INTELIGENCA

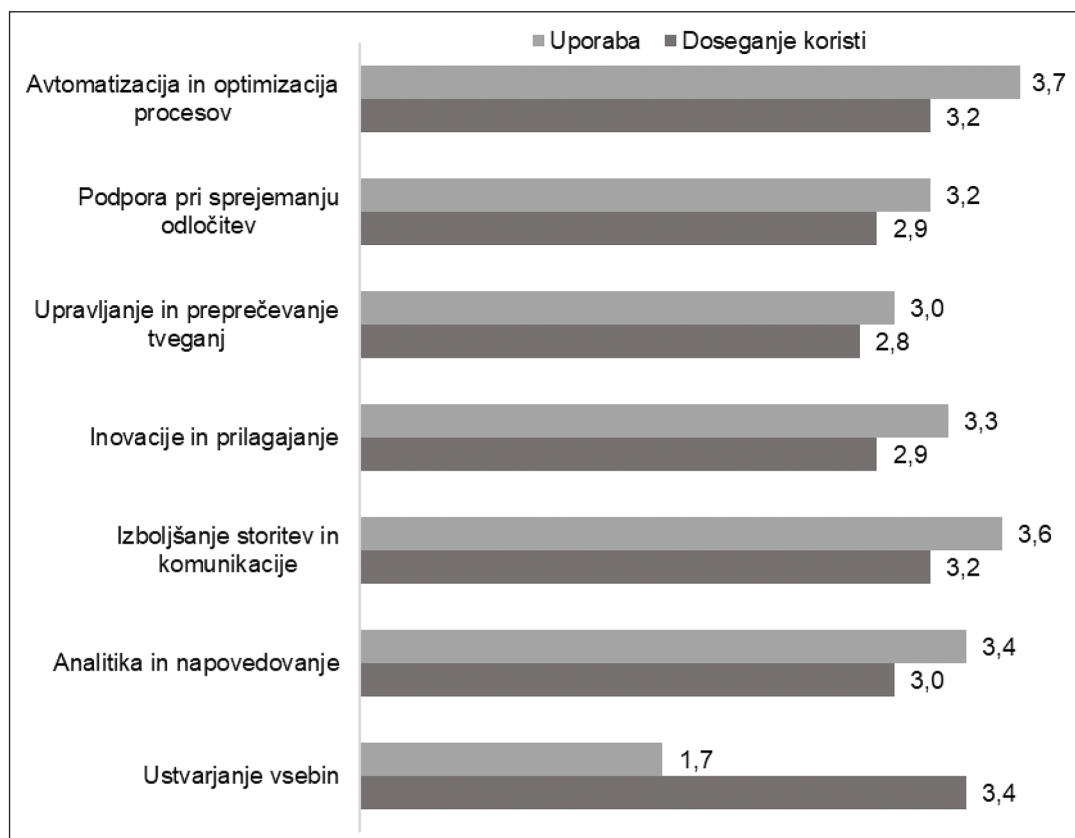
UI temeljito spreminja delovanje organizacij v skorajda vseh sektorjih. UI v tem kontekstu zajema računalniške sisteme, ki so zmožni opravljati naloge, ki običajno zahtevajo človeško poznavanje in presojo, vključno s prepoznavanjem vzorcev, analizo podatkov, odločanjem in avtonomnim učenjem [31]. Integracija UI v organizacijske procese je v današnjem

svetu nujna, če želijo podjetja zagotavljati ali ohranjati konkurenčno prednost na trgu, podjetja pa UI prepoznavajo kot strateško sredstvo in operativno orodje za povečanje učinkovitosti, spodbujanje inovativnosti in zagotavljanje zadostne dodane vrednosti strankam na vse bolj digitaliziranih trgih.

Vendar pa je za področje uvajanja UI značilna precejšnja heterogenost. Medtem ko so velike korporacije začele sistematično vključevati UI, se mala in srednje velika podjetja (MSP) soočajo z različnimi izzivi, ki izhajajo iz omejitev virov, omejitev infrastrukture in vrzeli v zmogljivostih podjetij [32]. V pričujoči raziskavi se osredotočamo predvsem na MSP, saj predstavljajo hrbtenico večine gospodarstev, čeprav pogosto precej zaostajajo za večjimi podjetji pri uvajanju tehnologij. Ovire pri uvedbi in uporabi UI, specifične za MSP, se nanašajo predvsem na omejene finančne vire, premalo usposobljene ključne kadre in neustrezno tehnološko infrastrukturo [33]. Pri tem literatura poudarja tudi nezadostno znanje o aplikacijah UI in neustrezno opredeljene strategije, upoštevati pa je potrebno tudi stroške implementacije, izzive integracije UI rešitev z obstoječimi sistemi ter etične in varnostne dileme [34].

Če želimo razumeti dejavnike uvajanja UI v organizacije, jih moramo analizirati z različnih vidikov. Tehnološki vidiki zajemajo predvsem zaznano uporabnost in kompleksnost uporabe, organizacijski vidiki se nanašajo na podporo najvišjega vodstva, finančne vire in sposobnosti zaposlenih, okoljski vidiki pa se izražajo predvsem preko pritiska konkurence, regulativnih okvirov in trženjskih zahtev [35]. Poleg obvladovanja dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost uvajanja UI v poslovanje, pa je uspešna integracija odvisna tudi od upoštevanja celovitih okvirov upravljanja, ki zajemajo etične smernice, protokole za obvladovanje tveganj in različne odgovornosti zaposlenih na vseh nivojih organizacije, zato je ključnega pomena, da organizacije vzpostavijo temeljne mehanizme upravljanja uvedbe UI v svoje delovne procese [36]. Dinamika različnih dejavnikov tako ustvarja nujnost, da organizacije k uvedbi UI pristopijo ne le kot k tehnološki implementaciji, temveč kot k celostni organizacijski preobrazbi, ki zahteva usklajenost različnih strategij, upravljavsko infrastrukturo, sposoben kader in prilagoditev organizacijske kulture, da ustreza sodobnim tehnologijam [37].

V raziskavi PIS 2025 smo ugotavljali stopnjo uporabe orodij UI med slovenskimi podjetji in koristi, ki



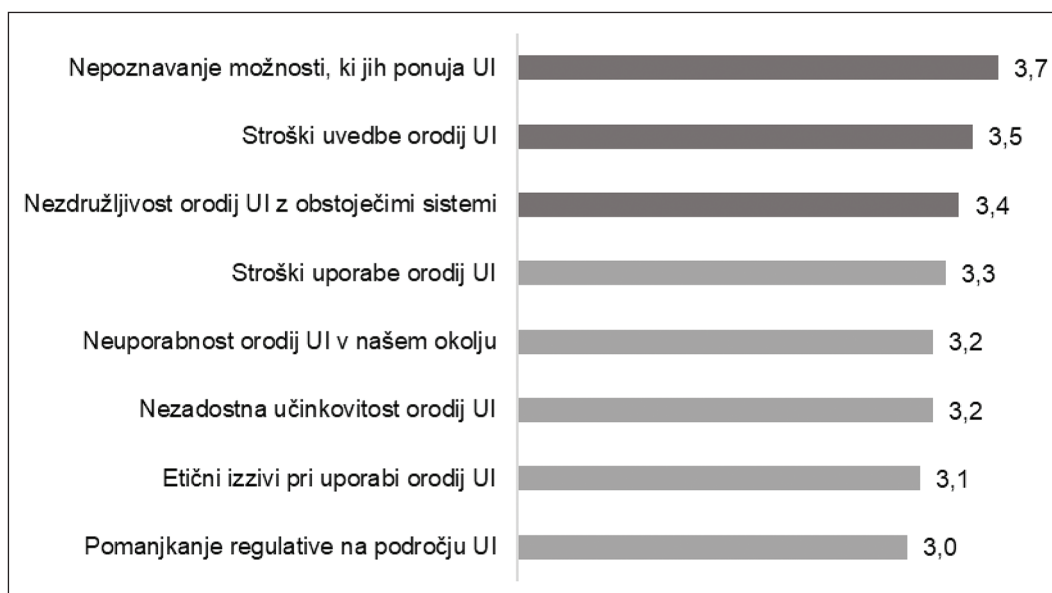
Slika 5: Povprečne ocene uporabe UI in doseženih koristi po posameznih namenih (1 – se ne uporablja / ne dosežemo, 5 – se zelo uporablja / dosežemo).

jih uporaba UI prinaša. Slika 5 prikazuje povprečne ocene uporabe orodij UI ter povprečne ocene doseganja koristi na različnih področjih poslovanja. Najvišje vrednosti uporabe so zaznane pri avtomatizaciji in optimizaciji procesov (3,7), izboljšanju storitev in komunikacije (3,6) ter analitiki in napovedovanju (3,4), kjer so hkrati dosežene tudi relativno visoke koristi. Srednje ravni uporabe in koristi so prisotne pri podpori odločanju, upravljanju tveganj ter inovacijah in prilagajanju. Izrazito odstopa področje ustvarjanja vsebin, kjer je stopnja uporabe nizka, zaznane koristi pa visoke, kar kaže na neskladje med razširjenostjo uporabe in njenimi učinki.

Ugotovitve nakazujejo, da se UI najpogosteje uporablja na področjih, kjer neposredno prispeva k učinkovitosti in obdelavi podatkov, vendar višja stopnja uporabe ne pomeni nujno sorazmerno višjih koristi. Razlike med uporabo in koristmi lahko odražajo nezrelost organizacij na področju uvedbe UI v svoje poslovanje. Nasprotno pa primer ustvarjanja vsebin kaže na pomemben, še neizkoriščen potencial UI, saj visoke zaznane koristi ob nizki uporabi kažejo na

priložnost za širšo in bolj sistematično uvedbo. Skupno gledano pa rezultati nakazujejo na velik pomen premišljenega in strateškega uvajanja UI, usmerjenega v dejanske učinke in ne zgolj v obseg uporabe.

V delu, ki se nanaša na ovire za uvajanje UI v poslovanje (slika 6), rezultati nakazujejo, da so te ovire zaznane kot večplastne in med seboj prepletene, pri čemer ne izstopajo zgolj tehnični ali finančni dejavniki, temveč predvsem razumevanje same tehnologije. Najbolj izrazita ovira se kaže v nepoznavanju možnosti, ki jih UI ponuja (3,7), kar kaže, da številni deležniki potenciala UI zaznavajo kot nejasne ali premalo konkretne za uporabo v praksi. Takšno pomanjkanje znanja se nadalje povezuje s pomisleki glede smiselnosti vlaganj, saj so stroški uvedbe (3,5) in vprašanja združljivosti z obstoječimi sistemi (3,4) zaznani kot pomemben zaviralni dejavnik. Hkrati se pri delu respondentov pojavlja dvom o dejanski dodani vrednosti UI, kar se odraža v ocenah o njeni učinkovitosti (3,2) in uporabnosti v konkretnem delovnem okolju (3,2). V tem kontekstu stroški uporabe (3,3) delujejo kot dodatna ovira, ki krepi previdnost



Slika 6: **Ovire za uvedbo in uporabo UI (1 – nikakor ne predstavlja ovire, 5 – predstavlja zelo zahtevno oviro).**

pri implementaciji. Etični vidiki (3,1) in pomanjkanje regulative (3,0) so sicer zaznani kot manj izraziti, vendar ostajajo del širšega okvira negotovosti, ki spremlja uvajanje UI v organizacije.

Ugotovljamo, da ovire pri uvedbi in uporabi UI niso omejene zgolj na tehnološke ali finančne vidike, temveč so močno povezane tudi s človeškimi in organizacijskimi dejavniki. Visoka ocena nepoznavanja možnosti UI poudarja potrebo po sistematičnem izobraževanju, usposabljanju in strateški komunikaciji o potencialih teh tehnologij. Finančne ovire, povezane z uvedbo in uporabo, ter tehnična nezdružljivost z obstoječimi sistemi lahko zavirajo odločitve za implementacijo, zlasti v organizacijah z omejenimi viri. Relativno nižja zaznava etičnih in regulativnih vprašanj kot ovir lahko pomeni bodisi manjšo ozaveščenost o teh tveganjih bodisi večje zaupanje v obstoječe mehanizme nadzora. Skupno rezultati nakazujejo, da bi celostni pristopi k uvajanju UI, ki združujejo tehnične rešitve, finančno načrtovanje ter razvoj kompetenc zaposlenih, lahko pomembno zmanjšali zaznane ovire.

Pri uporabi UI je za organizacije pomembno, da imajo politiko upravljanja uporabe, saj takšna politika omogoča sistematično, odgovorno in skladno uvajanje ter uporabo te tehnologije. Večina anketirancev (77 %) navaja, da takšne celovite politike nima, medtem ko 23 % vprašanih poroča, da politiko upravljanja uporabe tehnologij UI v organizaciji že

imajo vzpostavljeno. Razmerje med odgovori jasno kaže na izrazito prevlado negativnega odgovora, kar nakazuje, da je sistematičen pristop k urejanju uporabe UI še razmeroma redek.

Ugotovljeno razmerje ima pomembne implikacije za razumevanje stopnje zrelosti slovenskih organizacij pri uvajanju in upravljanju tehnologij UI. Visok delež organizacij brez celovite politike lahko pomeni, da se tehnologije UI uvajajo na zahtevo oz. za poseben namen (angl. ad hoc), brez jasnih pravil glede odgovornosti, etike, varovanja podatkov in obvladovanja tveganj. To povečuje možnost slabih praks, pravnih tveganj ter neučinkovite rabe tehnologije. Po drugi strani pa manjšinski delež organizacij z vzpostavljeno politiko kaže na začetke institucionalizacije upravljanja UI, kar je mogoče razumeti kot korak k bolj odgovorni, transparentni in strateški rabi te tehnologije. Rezultat tako nakazuje potrebo po večji ozaveščenosti ter razvoju formaliziranih okvirov za upravljanje uporabe UI v organizacijah.

5 MANAGEMENT POSLOVNIH PROCESOV

MPP se nanaša na sistematičen pristop k upravljanju in analiziranju izvajanja dela znotraj organizacije z namenom zanesljivega doseganja rezultatov in identifikacijo možnosti za izboljšanje poslovnih procesov [38]. Digitalna transformacija organizacij, ki jo poganjajo nove tehnologije, ne spreminja le vedenja posameznikov in prinaša nove oblike avtomatizacije,



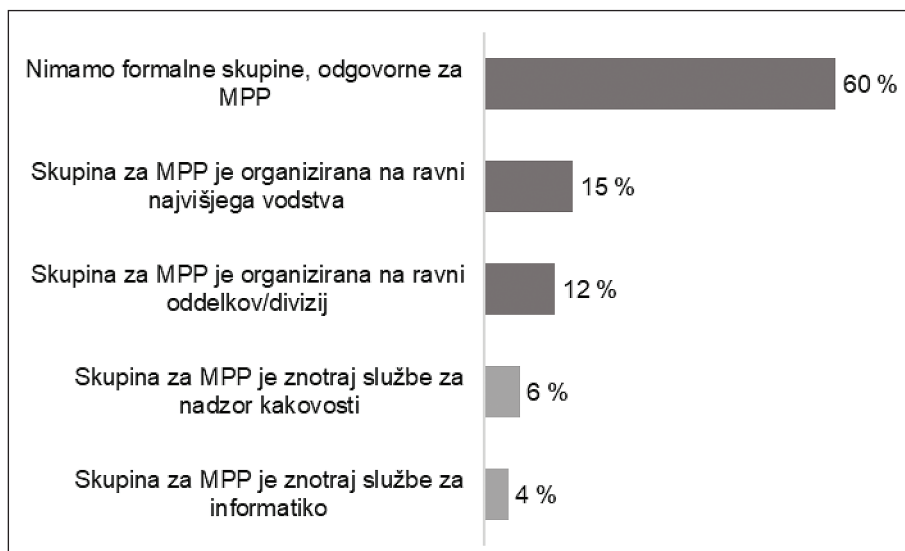
Slika 7: Identifikacija pomena in zanimanja za MPP v organizacijah.

temveč tudi temeljito preoblikuje obstoječe procese in omogoča nove [39].

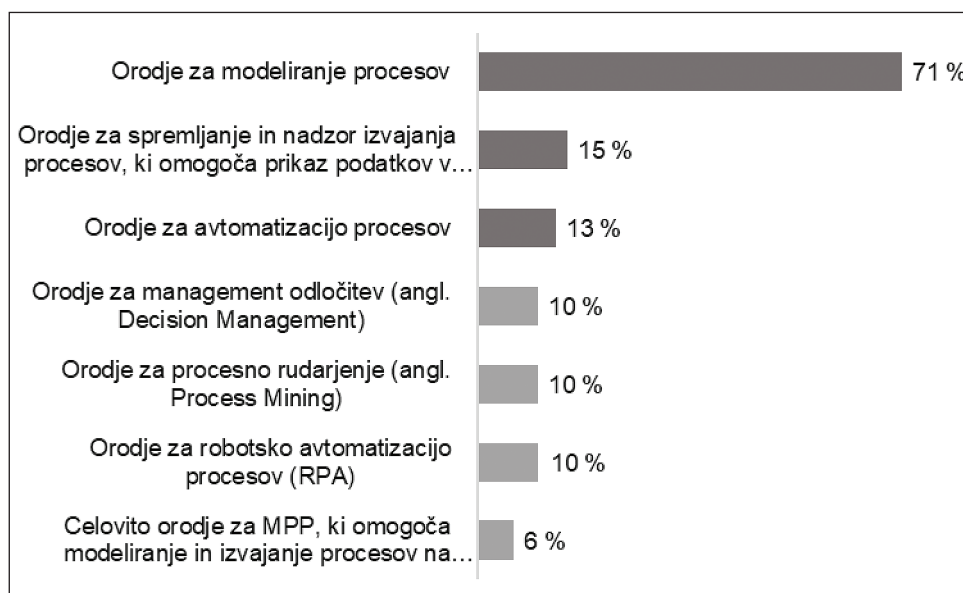
Rezultati raziskave PIS 2025 kažejo (slika 7), da je zanimanje organizacij za MPP zatorej prisotno, vendar večinoma na zmerni ravni. Čeprav polovica organizacij poroča o aktivnih iniciativah na področju MPP, je razvidno, da ima le manjši delež organizacij jasno izraženo strateško zavezanost vrhnjega managementa za to področje. Kljub zaznanemu zanimanju se to le delno odraža v dejanski organiziranosti MPP (slika 8). Več kot polovica organizacij (60 %) namreč navaja, da v njih ne obstaja formalno organizirana

skupina ali enota, odgovorna za MPP, kar kaže, da MPP v številnih primerih ostaja projektna oz. občasna aktivnost. V takšnih primerih se ob začetku pobud na področju MPP pogosto oblikujejo ad hoc projektne skupine.

Poleg tega rezultati kažejo (slika 9), da organizacije za podporo MPP še vedno pretežno uporabljajo splošna orodja za modeliranje in dokumentiranje procesov, kot sta Draw.io in Bizagi Studio (71 %). Uporaba specializiranih orodij za MPP, ki omogočajo avtomatizacijo, procesno rudarjenje, spremljanje in upravljanje izvajanja procesov, je precej manj razšir-



Slika 8: Pregled načinov organiziranja MPP znotraj podjetij.



Slika 9: Analiza interesnih področij rabe IT-orodij za MPP v organizacijah.

jena. Zato ta struktura uporabljenih orodij kaže tudi, da je MPP v večini organizacij podprt predvsem na opisni ravni, medtem ko so naprednejši pristopi k celovitemu upravljanju procesov še vedno redki.

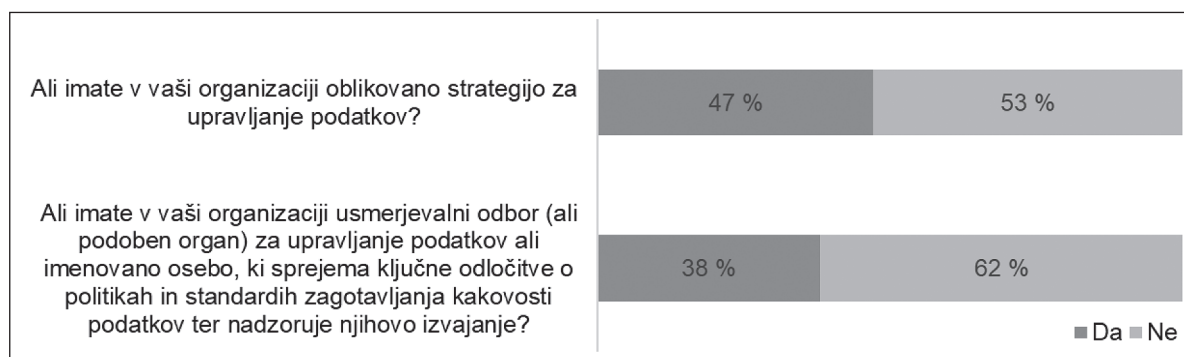
Različnost v načinu podpore MPP se odraža tudi v stopnji modeliranja in dokumentiranja poslovnih procesov. Rezultati namreč kažejo na izrazito razpršenost med organizacijami glede deleža modeliranih procesov. Medtem ko ima 23 % organizacij modeliranih največ 10 % poslovnih procesov, jih več kot tretjina (37 %) poroča o več kot 70 % modeliranih procesov. Kljub relativno visokemu povprečnemu deležu modeliranih procesov (51,2 %) ti rezultati kažejo na veliko neenakomernost procesne zrelosti med organizacijami.

6 UPRAVLJANJE IN MANAGEMENT PODATKOV

Učinkovito upravljanje podatkov (angl. data governance) in management podatkov (angl. data management) sta danes ključna temelja delovanja sodobnih organizacij, ki podatke prepoznavajo kot strateško sredstvo. Po opredelitvi DAMA International [40] je management podatkov skupek praks, tehnologij in procesov za zbiranje, hrambo, integracijo in uporabo podatkov, medtem ko upravljanje podatkov pomeni vzpostavitev politik, odgovornosti, nadzora in standardov, ki zagotavljajo kakovost, skladnost in etično uporabo podatkov. Upravljanje podatkov torej določa »pravila igre«, management podatkov pa pomeni izvajanje teh pravil v praksi.

Z razvojem digitalne preobrazbe se kompleksnost informacijskih okolij hitro povečuje – podatki prihajajo iz številnih virov, arhitekture postajajo razpršene, avtomatizacija in UI pa zahtevata visoko stopnjo integriranosti in kakovosti podatkov. V zadnjih letih je pomen teh področij še dodatno narasel zaradi razmaha UI in napredne analitike. Kakovost podatkov je postala osrednji pogoj za uspešno delovanje modelov strojnega učenja, saj slabi ali neurejeni podatki neposredno vplivajo na napovedno točnost, nepristranskost in sledljivost rezultatov [41]. Pomen upravljanja in managementa podatkov se močno odraža tudi pri razvoju BI, celovitih programskih rešitvah (angl. Enterprise Resource Planning, ERP) in CRM, kjer točnost, konsistentnost in integriranost podatkov omogočajo zanesljivo poročanje in analitiko. Povečevanje kompleksnosti pomeni, da kasnejši začetek urejanja področja pomeni mnogo več težav in potrebnih naporov, saj je usklajevanje, čiščenje in povezovanje podatkov v heterogenih sistemih bistveno zahtevnejše, kot če so standardi in odgovornosti vzpostavljeni že zgodaj. Prav zato mednarodne smernice [42], [43] priporočajo, da podjetja razvijajo upravljanje podatkov kot stalno funkcijo korporativnega vodenja, ne kot posamezen projekt.

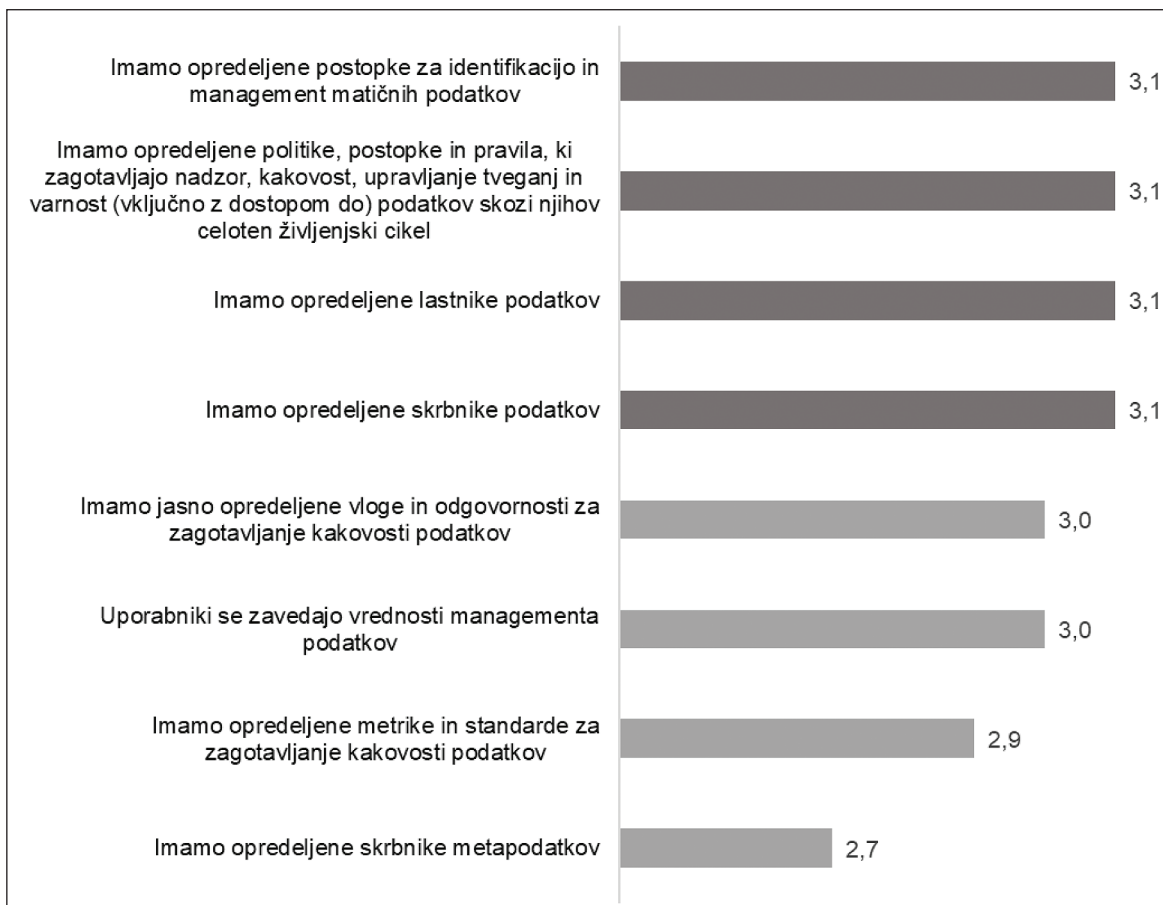
Rezultati raziskave PIS 2025 kažejo, da se upravljanje podatkov v slovenskih organizacijah šele postopoma uveljavlja kot sistematična praksa, čeprav se pomen kakovostnih in povezanih podatkov vse bolj prepozna. Približno polovica organizacij ima obli-



Slika 10: Strategija in organiziranost upravljanja podatkov.

kovano strategijo za upravljanje podatkov (slika 10), kar je primerljivo z evropskim povprečjem, vendar hkrati razkriva, da je področje še daleč od celovite institucionalizacije. Podobno velja za vzpostavljene organe ali vloge. Zavedati se je potrebno, da je upravljanje podatkov tudi ali pa predvsem organizacijski izziv. Gre za področje, kjer se prepletajo tehnološka orodja in človeške odgovornosti. Formalne vloge,

kot so skrbniki podatkov, določajo, kdo skrbi za kakovost, lastništvo, varnost in dostopnost podatkov. Po raziskavi ima manj kot 40 % organizacij formalno imenovane odgovorne osebe ali odbore za upravljanje podatkov (slika 10), kar pomeni, da večina deluje v začetnih fazah zrelosti, kjer se aktivnosti izvajajo ad-hoc in pogosto brez krovnega okvira [40].



Slika 11: Stanje upravljanja podatkov (1 – sploh se ne strinjam, 5 – povsem se strinjam).

Pri analizi zrelosti na tem področju velja opozoriti, da lahko povprečne vrednosti dajejo varljivo sliko (slika 11): čeprav rezultati na prvi pogled kažejo srednjo stopnjo zrelosti glede upravljanja podatkov (ocene okoli 3 od 5), podrobnejši vpogled razkrije zelo razpršeno stanje. Nekatera podjetja imajo že vzpostavljene formalne politike, vloge in procese, druga pa se z upravljanjem podatkov sploh še niso začela ukvarjati. Ta polarizacija kaže na hitro diferenciacijo področja – vodilne organizacije gradijo napredne podatkovne ekosisteme, medtem ko druge ostajajo na ravni osnovnega shranjevanja in čiščenja podatkov. Takšna razlika je tudi v Evropi vse pogostejša [44], [45].

V delu, ki se nanaša na management podatkov (slika 12), rezultati kažejo nekoliko višjo stopnjo zrelosti, saj organizacije pogosteje zagotavljajo t. i. eno verzijo resnice (centraliziran zapis matičnih podatkov) in vzpostavljajo repozitorije metapodatkov. Vendar tudi tukaj prevladuje reaktivni pristop. Kakovost podatkov se zagotavlja, ko pride do težav, ne pa s stalnim nadzorom in izboljševanjem. Globalni trendi so drugačni: napredne organizacije uvajajo proaktivno zagotavljanje kakovosti (angl. data quality by design) in avtomatizirano spremljanje kakovosti podatkov, kar postaja ključno zlasti pri uvajanju UI, kjer se napake v podatkih neposredno prenašajo v rezultate modelov [41], [43].

Sklepno lahko povzamemo, da so slovenske organizacije pri upravljanju in managementu podatkov trenutno v srednji fazi zrelosti, vendar z izrazito

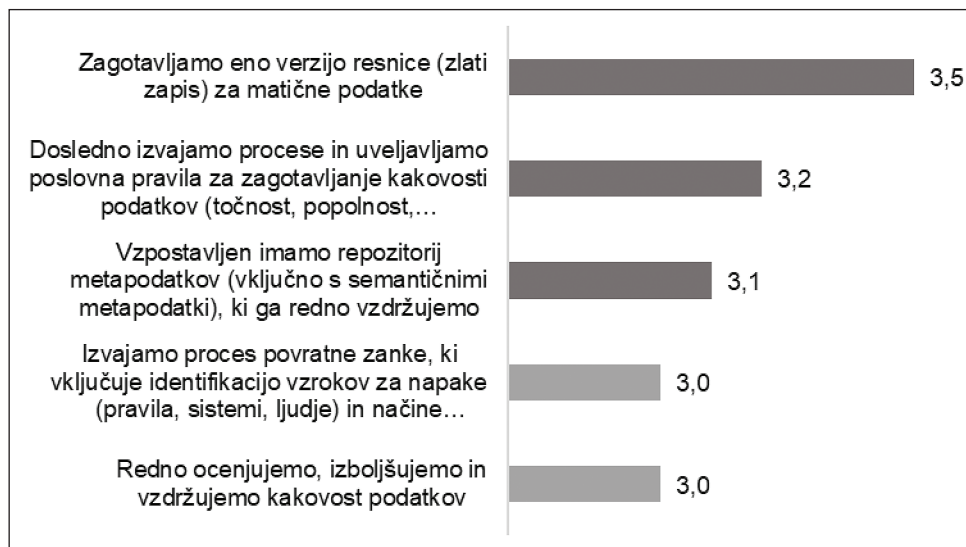
razpršenimi praksami. Naslednji ključni korak je in bo vzpostavitev formalnih vlog (lastniki in skrbniki podatkov), centralnih funkcij upravljanja podatkov ter integriranih arhitektur, ki bodo zagotavljale kakovost, sledljivost in povezljivost podatkov kot osnovo za uspešno digitalno in UI prihodnost.

7 INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA

Na podlagi rezultatov raziskave, ki so prikazani na sliki 13, ugotavljamo, da so osnovne informacijske rešitve v Sloveniji razmeroma dobro uveljavljene, medtem ko je pri naprednejših tehnologijah zaznati večjo zadržanost.

Vidimo, da so najbolj razširjene tehnologije, ki predstavljajo temelj sodobne informacijske infrastrukture. Med njimi izstopajo virtualizacija strežnikov, dokumenti IS ter rešitve za CRM. Prav tako je razmeroma visoka stopnja uporabe orodij za poslovno obveščanje in osnovno analitiko, kar kaže na zavedanje pomena podatkovno podprtega odločanja.

Manj razširjene so napredne analitične rešitve, obdelava masovnih podatkov (angl. big data) ter internet stvari (angl. Internet of Things, IoT). Pri teh tehnologijah prevladujejo odgovori, ki kažejo na fazo načrtovanja ali zgolj spremljanja razvoja. Podobno velja za robotsko avtomatizacijo procesov (RPA) in UI, kjer je kljub visokemu zanimanju dejanska uporaba še omejena. Najnižjo stopnjo zaznane relevantnosti imajo verižne tehnologije (angl. blockchain) ter navidezna in obogatena resničnost (VR/AR), ki jih velik del organizacij trenutno ne prepozna kot potrebne.



Slika 12: Stanje managementa podatkov (1 – sploh se ne strinjam, 5 – povsem se strinjam).

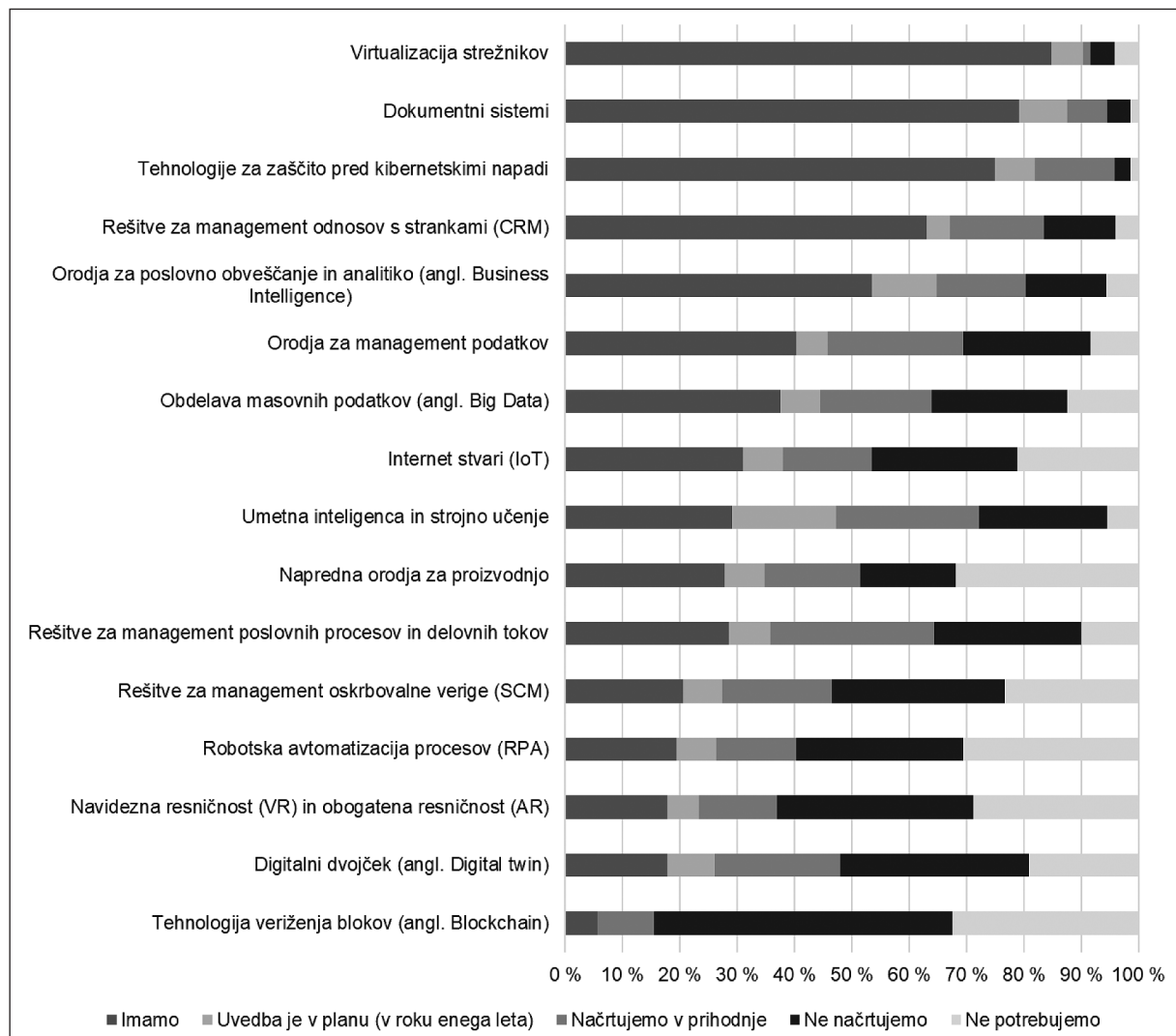
V primerjavi z globalnimi trendi (npr. OECD [46]) Slovenija na področju osnovne informatizacije ne zaostaja bistveno. Uporaba standardnih poslovnih IS in oblačnih storitev je primerljiva z evropskim povprečjem. Razkorak pa se kaže pri uvajanju naprednih digitalnih tehnologij, zlasti UI, RPA in napredne analitike, kjer vodilne svetovne organizacije dosegajo bistveno višjo stopnjo zrelosti.

Mednarodne raziskave (npr. McKinsey [47], Gartner [48]) kažejo, da UI in avtomatizacija že pomembno prispevata k produktivnosti in konkurenčnosti, medtem ko slovenske organizacije večinoma še ocenjujejo njihove potencialne koristi in tveganja. Nadaljnji razvoj poslovne informatike bo zahteval večji poudarek na razvoju znanj, jasni opredelitvi poslovnih ciljev ter sistematičnem uvajanju napre-

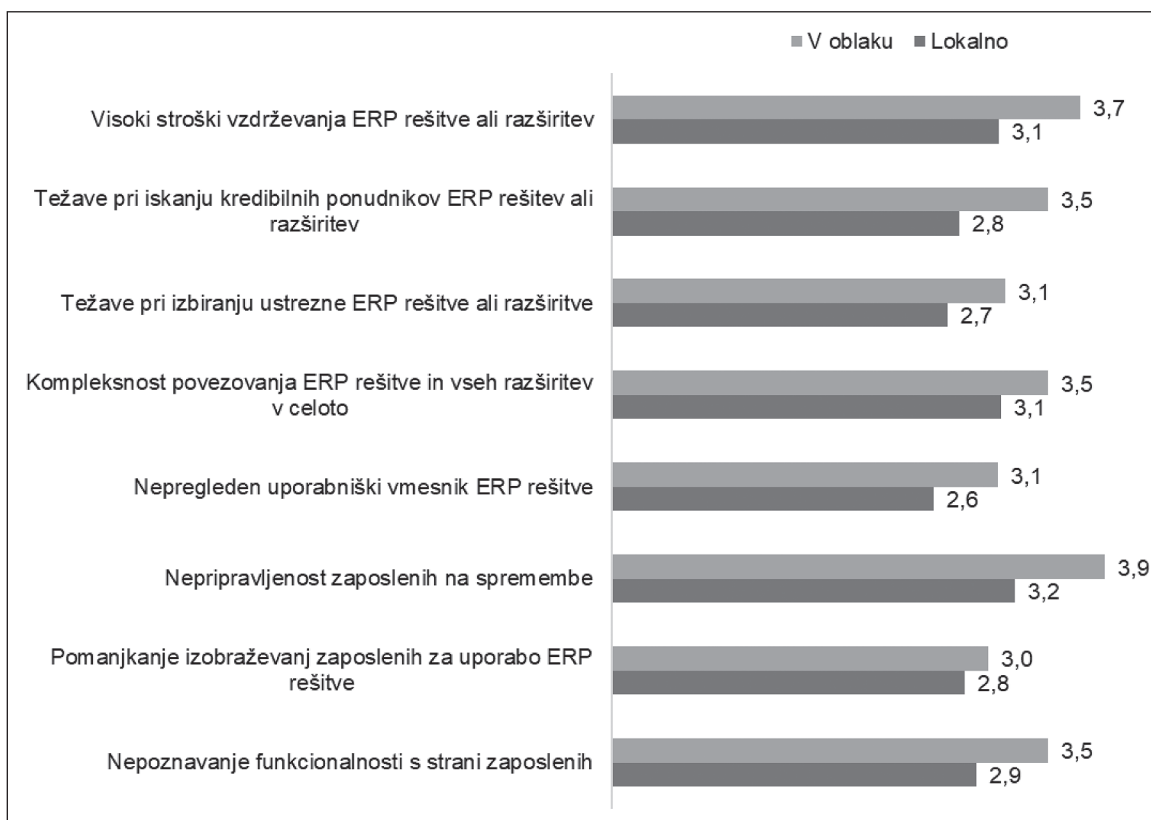
dnih tehnologij, ki bodo podpirale dolgoročno konkurenčnost.

8 CELOVITE PROGRAMSKE REŠITVE

ERP sistemi predstavljajo integrirane IS, namenjene celoviti podpori ključnim poslovnim procesom organizacije. Njihov temeljni namen je povezovanje področij, kot so finance, nabava, proizvodnja, logistika, prodaja, kadri in vodenje projektov, v enoten IS z osrednjo podatkovno bazo. ERP sistemi tako omogočajo standardizacijo procesov, enotno obdelavo podatkov in večjo preglednost poslovanja v realnem času. V praksi ERP ne predstavlja zgolj programske opreme, temveč kombinacijo tehnologije, vnaprej definiranih poslovnih procesov in organizacijskih pravil, ki usmerjajo delovanje podjetja [49]. S tem ERP



Slika 13: Dejanska in predvidena uporaba IT.



Slika 14: Zaznani izzivi pri uporabi ERP sistemov glede na arhitekturo namestitve (1 – sploh se ne strinjam, 5 – povsem se strinjam).

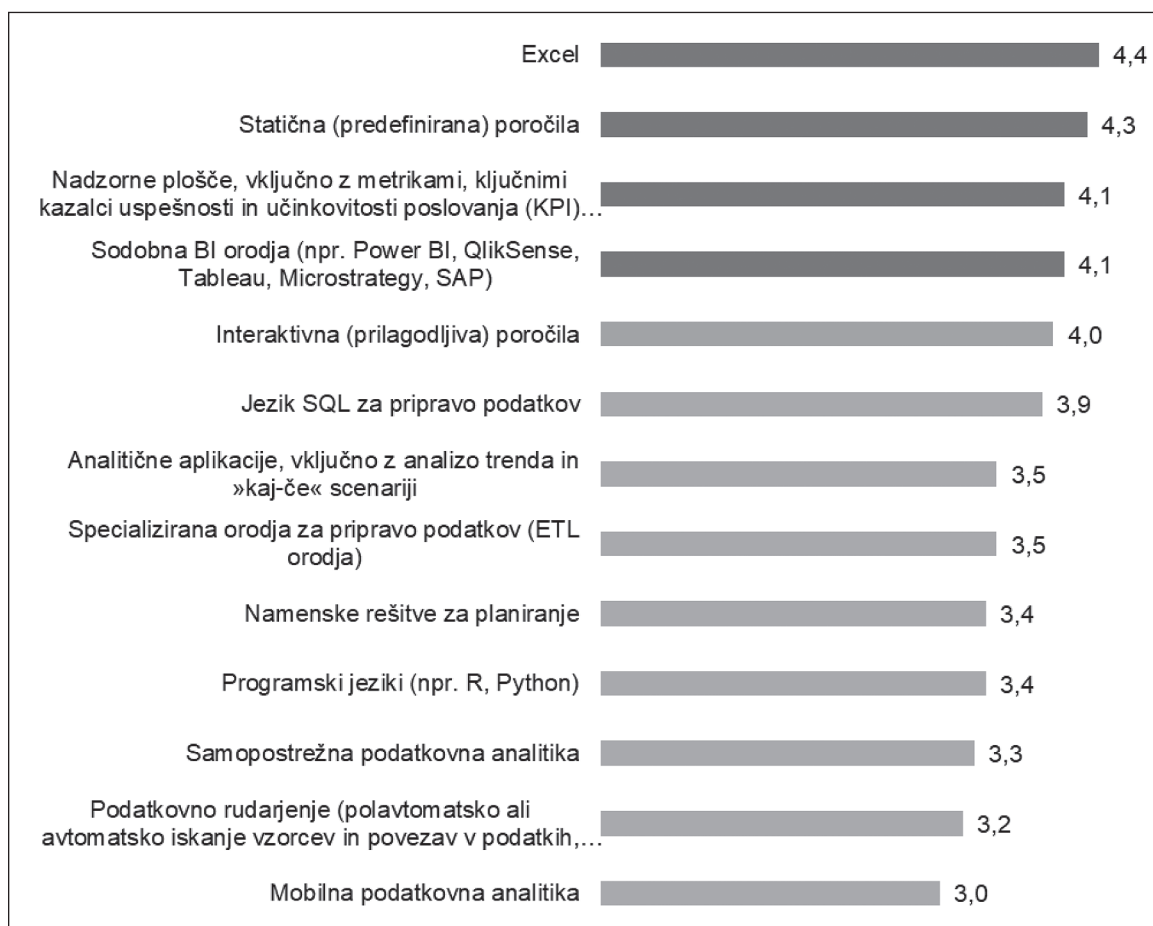
sistemi postajajo hrbtenica informacijskega okolja organizacije in ključno orodje za operativno učinkovitost, nadzor ter strateško odločanje.

Kljub svoji uveljavljenosti pa se ERP sistemi danes soočajo s številnimi izzivi, ki segajo od izbire ustrezne rešitve do njene dolgoročne uporabe. Organizacije se že v fazi izbire soočajo z dilemo med standardiziranimi in prilagodljivimi rešitvami, pa tudi z vprašanji primernosti panogam specifičnih modulov. Uvajanje in implementacija ERP sistemov ostajata organizacijsko in finančno zahtevna projekta, pogosto povezana s spremembami poslovnih procesov, odporom zaposlenih ter tveganji prekoračitve časa in stroškov, pri čemer raziskave dosledno izpostavljajo implementacijo, integracijo in upravljanje tveganj kot osrednje problematične točke življenjskega cikla ERP sistemov [50]. Dodatno kompleksnost prinaša odločitev med lokalno nameščenimi (angl. on-premise) in oblaknimi (angl. cloud) rešitvami, kjer se organizacije tehtajo med nadzorom nad podatki, varnostjo, prilagodljivostjo in stroški lastništva. Spremembe licenčnih modelov, prehod na naročniške oblike uporabe ter naraščajoča odvisnost od ponudnikov pomemb-

no vplivajo na dolgoročno ekonomsko upravičenost ERP rešitev, kar je še posebej izrazito v razmerah povečane negotovosti in omejenih virov, kjer se odločitve o ERP vse pogostejše sprejemajo kratkoročno in oportunistično [51].

Rezultati raziskave potrjujejo, da so ERP sistemi v poslovni praksi že dolgo uveljavljeni, saj jih uporabljajo praktično vsa anketirana podjetja (97 %), pri čemer več kot polovica ERP uporablja že več kot desetletje. ERP v organizacijah ne predstavlja kratkoročnega informacijskega projekta, temveč dolgoročno naložbo.

Pri tem se kot ključno izkaže vprašanje dejanske pokritosti poslovnih procesov. Rezultati kažejo, da osnovna ERP rešitev sama po sebi le redko zadostuje za celovito podporo poslovanju. Le približno tretjina (30 %) podjetij dosega vsaj 70-odstotno pokritost procesov zgolj z osnovnim ERP sistemom, medtem ko se ta delež ob vključitvi razširitev skoraj podvoji (58 %). ERP torej v praksi praviloma deluje kot jedro širšega informacijskega ekosistema, v katerem imajo razširitve – pogosto razvite lokalno (80 %) ali celo interno (30 %) – ključno vlogo pri prilagajanju specifičnim po-



Slika 15: Uporaba tehnologij in orodij BI&A (1 – sploh ne uporabljajo, 5 – uporaba je zelo pomembna).

trebam organizacije. To potrjujejo tudi podatki o uvedbi ERP rešitev, saj so v skoraj polovici podjetij pred uvedbo prilagodili poslovne procese (49 %), hkrati pa je bila v še večjem deležu organizacij (66 %) potrebna tudi prilagoditev ERP rešitve značilnostim obstoječih procesov. Področja, kot so upravljanje odnosov z odjemalci, dokumentni management in projektno vodenje, podjetja sistematično pokrivajo zunaj osnovnega ERP jedra, kar dodatno kaže na omejitve standardizacije v kompleksnih organizacijskih okoljih.

Podjetja, ki uporabljajo ERP v oblaku (26 %), poročajo o višjih zaznanih izzivih (slika 14), povezanih z odporom zaposlenih, kompleksnostjo integracij in stroški vzdrževanja, hkrati pa pogosteje sistematično opredeljujejo informacijske potrebe pred uvedbo sistema.

V več kot dveh tretjinah podjetij (69 %) je pred uvedbo ERP rešitve ali posameznih razširitev potekala sistematična opredelitev informacijskih potreb, kar nakazuje, da uspešna uvedba ERP zahteva jasno

razumevanje procesnih in podatkovnih zahtev, ne glede na izbrano tehnološko arhitekturo. To nakazuje, da prehod v oblak ne pomeni poenostavitve ERP okolja, temveč zahteva višjo raven organizacijske in procesne zrelosti.

Podjetja, ki ERP uporabljajo v naročniškem modelu (najem licenc), izkazujejo višjo stopnjo zadovoljstva tako z rešitvijo kot z uvajalci ter bistveno redkeje razmišljajo o menjavi sistema. Pri tem pomembno vlogo igra tudi razvoj kompetenc uporabnikov, saj več kot polovica podjetij redno vlaga v izobraževanje zaposlenih za učinkovito uporabo ERP rešitev in povezanih razširitev. Hkrati podatki kažejo jasen časovni vzorec: organizacije, ki so ERP uvedle v zadnjih petih letih, se pogosteje odločajo za najem licenc (63 %) in oblačno namestitve (56 %), medtem ko starejši uporabniki ERP sistemov pogosteje ostajajo pri lokalno nameščenih rešitvah (83 %) in nakupu licenc (58 %).

9 POSLOVNO OBVEŠČANJE IN ANALITIKA

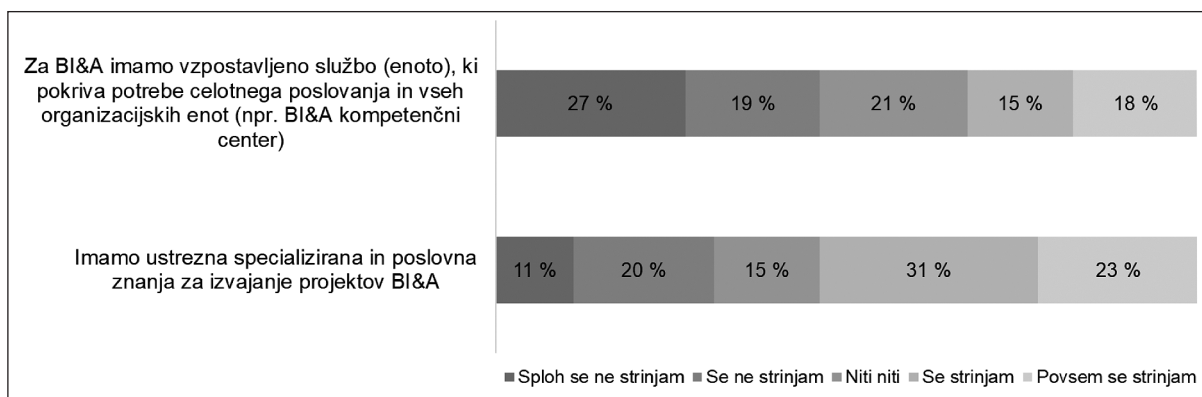
Rezultati kažejo, da slovenska podjetja pri uvajanju sodobnih orodij poslovne inteligence (angl. Business Intelligence, BI) sledijo globalnim trendom, vendar z določeno časovno zamudo in omejeno organizacijsko zrelostjo. Najpogostejše uporabljena orodja – Power BI, Qlik Sense, Tableau in v manjšem obsegu SAP BusinessObjects BI – so enaka, kot tista, ki jih v zadnjih letih navaja globalna raziskava Gartner [52]. Primerjava z raziskavo PIS 2009 [2] kaže jasen premik težišča BI v zadnjih 15 letih v Sloveniji od tehnologij za pripravo poročil in zbiranje podatkov k samopostrežnim (angl. self-service BI) in interaktivnim analitičnim okoljem (slika 15). To potrjuje, da slovenska podjetja sledijo svetovnim smernicam pri izbiri tehnologij, pri tem pa se uvajanje najpogostejše začne oddelčno in ne kot celovita strategija na ravni podjetja.

Na isto kaže tudi nizka povprečna ocena organizacijske umeščenosti BI in analitike – podjetja poročajo (slika 16), da nimajo formalno vzpostavljene enote ali službe za BI (skupno 46 %) in da so specializirana poslovna znanja prisotna le delno (skupno 31 %). V primerjavi z mednarodnimi praksami, kjer BI funkcije delujejo kot integrirani centri odličnosti (npr. BI/Analytics Center of Excellence), je to pokazatelj, da je Slovenija še na nekoliko nižji ravni zrelosti BI: v fazi konsolidacije in standardizacije, kjer so tehnologije že sprejete, ni pa še preboja v organizacijskih spremembah, ki jih zahteva kultura odločanja, temelječa na podatkih. Posledica je, da BI pogosto lahko deluje kot skupek orodij in posameznih rešitev, ne pa kot del celovite strategije managementa podatkov. Ta značilnost stanja BI v Sloveniji ostaja primerljiva s stanjem v letu 2009 [2], kljub temu pa

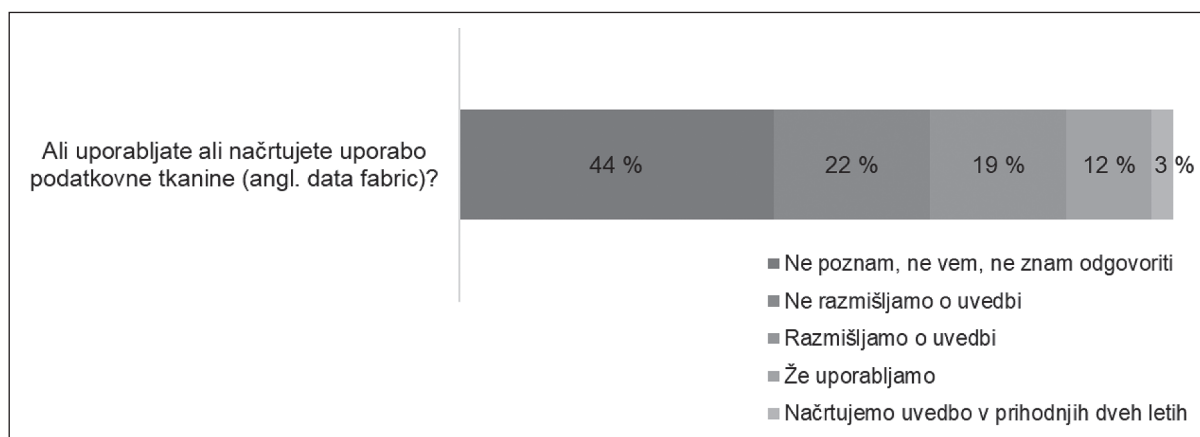
lahko ugotovimo, da se BI premika iz IT-oddelkov v roke poslovnih uporabnikov – skladno z globalnim trendom demokratizacije analitike.

V zadnjem času je pri razvoju BI mogoče opaziti pomembno vlogo UI, ki v kombinaciji z napovedno analitiko in avtomatskim odkrivanjem vzorcev omogoča nastanek t. i. UI-razširjene poslovne analitike (angl. augmented analytics). Zanimivo je, da so napredne oblike analitike (npr. podatkovno rudarjenje, napovedno modeliranje, UI-razširjena analitika, mobilna analitika) v Sloveniji tako leta 2009 [2] kot danes še vedno uvrščene nižje, čeprav imajo danes bistveno večji potencial.

Na tehnološki ravni BI hitro prehaja v oblaka in integrirana podatkovna okolja, kjer se združujejo različni viri podatkov, pogosto v realnem času. Koncept podatkovne tkanine (angl. data fabric) omogoča vzpostavitev poenotene, fleksibilne podatkovne infrastrukture, s katero zagotavljamo eno samo okolje za raznolike organizacijske potrebe po managementu podatkov: od podatkovnega inženiringa, integracije podatkov iz različnih okolij, podatkovne znanosti, obdelave strukturiranih in nestrukturiranih podatkov, upravljanja podatkovnih skladišč in podatkovnih jezer (angl. data lake) do poslovnega obveščanja in analitike. Takšna arhitektura omogoča večjo interoperabilnost, dostopnost analitičnih orodij kjerkoli in kadarkoli ter zanesljivejše podatkovne tokove, kar je ključno za podjetja, ki želijo razvijati kulturo odločanja, temelječo na podatkih. Zato je posebej zanimiva slika 17 o poznavanju in uporabi podatkovne tkanine. Več kot 40 % organizacij koncepta ne pozna, le okoli 12 % ga dejansko uporablja, nekaj jih o njem razmišlja. To je skladno s stanjem v Evropi in svetu, kjer tržne raziskave in napovedi kažejo



Slika 16: Znanja in organiziranost za BI&A.



Slika 17: Uporaba podatkovne tkanine.

potencialno rast globalnega trga s povprečno letno stopnjo rasti (CAGR) 20,7 % do leta 2031 [53], vendar več raziskav tudi kaže na težave pri uvajanju, kar je posledica dejstva, da podatkovna tkanina vendarle še ni zrela tehnologija [54]. Dejstvo, da se slovenska podjetja s tem šele seznanjajo, kaže na prihodnjo razvojno usmeritev – prehod od orodij k integriranim podatkovnim ekosistemom, kjer bo BI deloval kot del širše strategije upravljanja podatkov.

Skupno gledano rezultati potrjujejo, da so slovenska podjetja v vmesni fazi digitalne podatkovne preobrazbe. Sodobna BI orodja, kot so Power BI, Tableau in Qlik, so že široko prisotna, vendar prevladuje njihova uporaba za klasično poročanje in interaktivne vizualizacije, manj pa za napredno analitiko, avtomatizacijo, samopostrežno ali mobilno uporabo. Naslednji razvojni korak bo moral vključevati organizacijsko konsolidacijo BI funkcije, izgradnjo integriranih podatkovnih okolij ter povezovanje BI z UI in napovedno analitiko. Ti elementi bodo v prihodnjih petih letih odločilni za to, ali se bo BI v Sloveniji premaknil iz operativne podpore v strateško orodje odločanja na ravni podjetij.

10 VARNOST

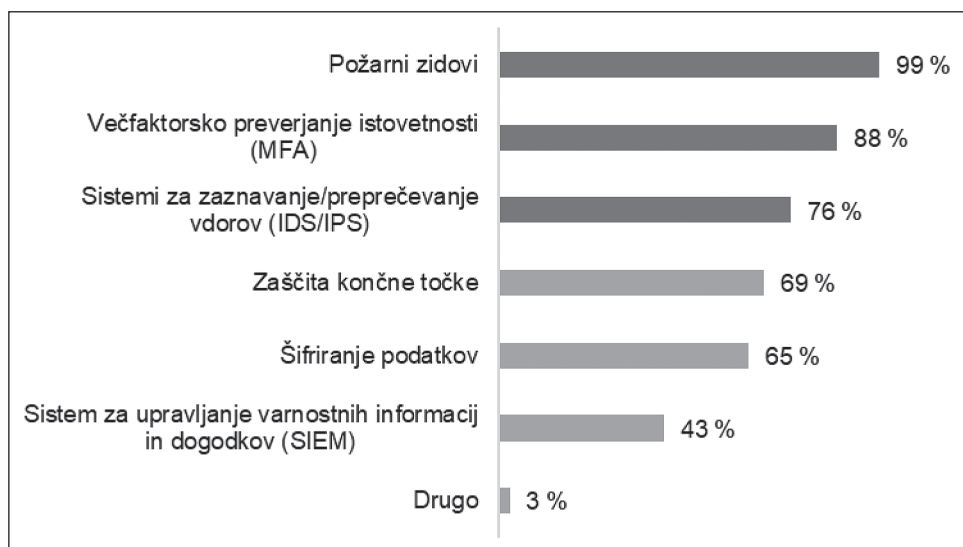
Rezultati pregledne raziskave kažejo razmeroma zrelo, a še vedno neenakomerno sliko informacijske varnosti v sodelujočih organizacijah. Vzpostavitev varnostno-operativnega centra (SOC) je eden ključnih kazalnikov organizacijske zrelosti na področju kibernetске varnosti. Podatki kažejo, da ima SOC vzpostavljenih 42 % organizacij, skoraj enak delež (45 %) pa ga še nima, medtem ko je 13 % organizacij v fazi vzpostavljanja. V primerjavi z globalnimi trendi

je to nekoliko pod povprečjem večjih in zrelejših okoliš, kjer SOC ali vsaj centralizirano funkcijo zaznavanja in odzivanja uporablja več kot polovica srednje velikih in velikih organizacij, še posebej v reguliranih panogah, kot so finance in energetika [55]. Razkorak je delno mogoče pripisati omejenim kadrovskim in finančnim virom ter pomanjkanju ustreznih strokovnjakov, kar je globalno prepoznano kot ena največjih ovir pri razvoju SOC-funkcij.

Na področju uporabe varnostnih standardov in regulativ izstopata Splošna uredba o varstvu podatkov (GDPR), ki jo navaja 52 % organizacij, in standard ISO/IEC 27001, ki ga uporablja 48 % anketirancev. To je skladno z evropskim prostorom, kjer je skladnost z GDPR pogosto primarni sprožilec sistematičnega urejanja informacijske varnosti. Opazno nižji delež uporabe okvirjev, kot so NIST, CIS ali ETSI, nakazuje, da se organizacije večinoma osredotočajo na regulativno skladnost, manj pa na operativne in tehnične varnostne okvire. Globalne raziskave kažejo bolj razpršeno uporabo standardov, pri čemer je NIST Cybersecurity Framework eden najpogostejše uporabljenih okvirov zunaj EU [56]. Pojav NIS2 in DORA v odgovorih sicer kaže na naraščajočo ozaveščenost o novih regulatornih zahtevah, vendar je njihova implementacija še v zgodnji fazi.

Analiza uvedenih varnostnih tehnologij razkriva močno prevlado osnovnih zaščitnih mehanizmov (slika 18).

Požarne pregrade uporablja 99 % organizacij, večfaktorsko preverjanje identitete 88 %, sisteme za zaznavanje in preprečevanje vdorov pa 76 %. To je primerljivo z globalnimi podatki, kjer so omenjeni mehanizmi postali de facto standard [57]. Manj

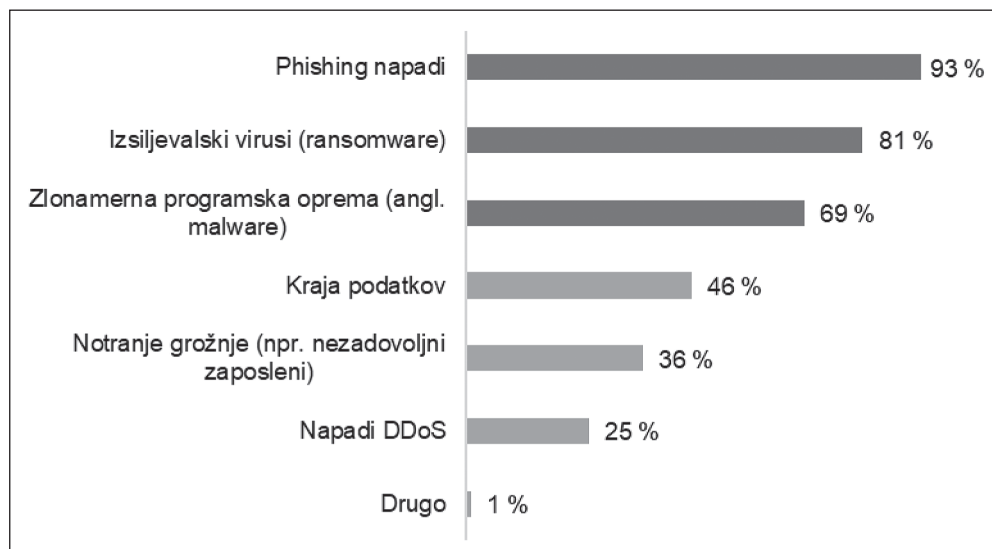


Slika 18: Odstotek sodelujočih organizacij z uvedenimi varnostnimi tehnologijami.

spodbuden je podatek, da sistem za upravljanje varnostnih informacij in dogodkov (SIEM) uporablja le 43 % organizacij, kar je bistveno manj od deležev, zaznanih v večjih mednarodnih raziskavah, kjer SIEM ali sorodne platforme uporabljata več kot dve tretjini organizacij z višjo stopnjo digitalizacije. To ponovno nakazuje na omejitve pri naprednejših, kadrovske in organizacijsko zahtevnejših rešitvah. Zaznane grožnje so izrazito skladne z globalno sliko (slika 19). Phishing napade kot največjo grožnjo navaja 93 % organizacij, sledijo izsiljevalski virusi (81 %) in zlonamerna programska oprema (69 %). Podobno poročajo tudi globalne študije, ki phishing opredeljujejo

kot primarni vektor začetnega vdora, še posebej v kombinaciji s socialnim inženiringom [57]. Relativno nižji delež zaznanih notranjih groženj (36 %) je zanimiv, saj mednarodne raziskave kažejo, da so notranji incidenti pogosto podcenjeni in zaznani z zamikom, kljub visokim finančnim in organizacijskim posledicam [58]. To lahko pomeni bodisi dejansko nižjo izpostavljenost bodisi pomanjkanje mehanizmov za zaznavanje tovrstnih incidentov.

Celotno gledano rezultati raziskave potrjujejo, da se organizacije osredotočajo predvsem na osnovno tehnično zaščito in regulatorno skladnost, medtem ko so naprednejši organizacijski in analitični



Slika 19: Največje grožnje informacijski varnosti.

pristopi k informacijski varnosti manj razširjeni. V primerjavi z globalnimi trendi je zaznati podoben nabor groženj, a počasnejše uvajanje celovitih varnostnih zmogljivosti, kar predstavlja pomemben izziv za dolgoročno odpornost IS.

11 SKLEP

Rezultati raziskave PIS 2025 kažejo, da poslovna informatika v slovenskih organizacijah ostaja stabilno in pomembno področje, ki se postopno razvija in širi na nova področja. Organizacije povečujejo vlaganja v informatiko, uvajajo sodobna orodja ter postopno širijo uporabo analitike, podatkov in UI. Ob tem pa informatika v večini organizacij še vedno v precejšnji meri ohranja tradicionalno vlogo zagotavljanja zanesljivega delovanja sistemov in infrastrukture, kar se odraža tudi v prioritetah in strukturi porabe sredstev.

Rezultati v več poglavjih kažejo podoben vzorec: tehnološke rešitve so pogosto že prisotne, organizacijski in upravljalški vidiki pa se razvijajo počasneje. To se kaže pri upravljanju podatkov, poslovni analitiki, UI in deloma tudi pri digitalizaciji, kjer organizacije pogosto uvajajo posamezne rešitve, manj pogosto pa vzpostavljajo celovite strategije, formalne vloge in sistematično spremljanje učinkov. Takšno stanje je značilno za organizacije, ki prehajajo iz začetnih faz digitalne preobrazbe v bolj zrele pristope, pri čemer je napredek pogosto neenakomeren in odvisen od velikosti organizacije, panoge in razpoložljivih virov.

Primerjava z rezultati preteklih raziskav potrjuje, da se vloga informatike postopno spreminja. Povečuje se pomen podatkov, analitike in podpore odločanju, več pozornosti se namenja izboljševanju poslovnih procesov in digitalizaciji, hkrati pa se pojavljajo nova področja, kot sta UI in sistematično upravljanje podatkov, ki v preteklih raziskavah niso bila v ospredju. Kljub temu ostajajo nekateri izzivi dolgoročno prisotni, zlasti na področju organizacije, kompetenc in sistematičnega upravljanja informatike.

Rezultati raziskave tudi potrjujejo, da tehnološki razvoj v slovenskih organizacijah praviloma poteka hitreje kot razvoj organizacijskih pristopov in upravljanja, zato bo prav usklajevanje teh dveh vidikov eden ključnih dejavnikov nadaljnjega razvoja poslovne informatike.

Na podlagi ugotovitev lahko ocenimo, da se slovenske organizacije na področju poslovne informatike večinoma nahajajo v vmesni fazi razvoja: osnovna infrastruktura in ključni IS so praviloma vzpostavljene,

sodobna orodja so v uporabi, naslednji razvojni korak pa predstavlja predvsem bolj sistematično upravljanje, povezovanje posameznih področij ter doslednejše spremljanje učinkov. Prav ti vidiki bodo v prihodnjih letih verjetno odločilni za to, v kolikšni meri bo informatika v organizacijah delovala kot strateški dejavnik razvoja in ne le kot podporna funkcija. Ravno raziskave, kot je PIS 2025, omogočajo spremljanje teh sprememb skozi čas in prispevajo k boljšemu razumevanju razvoja poslovne informatike v Sloveniji, kar je pomembno tako za organizacije kot za strokovno javnost.

LITERATURA

- [1] A. Groznik *et al.*, »Stanje poslovne informatike v Sloveniji,« *V: Zbornik Dnevi slovenske informatike, Portorož*, vol. 19, p. 21, 2006.
- [2] J. Erjavec *et al.*, »Analiza stanja poslovne informatike v slovenskih podjetjih in javnih organizacijah,« *Uporabna informatika*, vol. 18, no. 1, pp. 44–51, 2010.
- [3] J. Erjavec, A. Manfreda, J. Jaklič, and M. Indihar Štemberger, »Stanje in trendi digitalne preobrazbe v Sloveniji,« *Economic and Business Review*, vol. 20, no. 4, pp. 109–128, Dec. 2018, doi: 10.15458/85451.56.
- [4] N. Robinson, »IT excellence starts with governance,« *Journal of Investment Compliance*, vol. 6, no. 3, pp. 45–49, Jul. 2005, doi: 10.1108/15285810510659310.
- [5] A. E. Brown and G. G. Grant, »Framing the Frameworks: A Review of IT Governance Research,« *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 15, pp. 696–712, 2005, doi: 10.17705/1CAIS.01538.
- [6] Y. E. Chan and B. H. Reich, »IT Alignment: What Have We Learned?,« *Journal of Information Technology*, vol. 22, no. 4, pp. 297–315, Dec. 2007, doi: 10.1057/palgrave.jit.2000109.
- [7] A. Manfreda and M. Indihar Štemberger, »Establishing a partnership between top and IT managers,« *Information Technology & People*, vol. 32, no. 4, pp. 948–972, Aug. 2019, doi: 10.1108/ITP-01-2017-0001.
- [8] D. Q. Chen, D. S. Preston, and W. Xia, »Antecedents and Effects of CIO Supply-Side and Demand-Side Leadership: A Staged Maturity Model,« *Journal of Management Information Systems*, vol. 27, no. 1, pp. 231–272, Jul. 2010, doi: 10.2753/MIS0742-1222270110.
- [9] A. Bharadwaj, O. A. El Sawy, P. A. Pavlou, and N. Venkatraman, »Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights,« *MIS Quarterly*, vol. 37, no. 2, pp. 471–482, Jun. 2013, doi: 10.25300/MISQ/2013/37.2.3.
- [10] D. Q. Chen, Y. Zhang, J. Xiao, and K. Xie, »Making Digital Innovation Happen: A Chief Information Officer Issue Selling Perspective,« *Information Systems Research*, vol. 32, no. 3, pp. 987–1008, Sep. 2021, doi: 10.1287/isre.2021.1008.
- [11] R. E. Browder, S. M. Dwyer, and H. Koch, »Upgrading adaptation: How digital transformation promotes organizational resilience,« *Strategic Entrepreneurship Journal*, vol. 18, no. 1, pp. 128–164, Mar. 2024, doi: 10.1002/sej.1483.
- [12] A. Joshi, L. Bollen, H. Hassink, S. De Haes, and W. Van Grembergen, »Explaining IT governance disclosure through the constructs of IT governance maturity and IT strategic role,« *Information & Management*, vol. 55, no. 3, pp. 368–380, Apr. 2018, doi: 10.1016/j.im.2017.09.003.

- [13] S. Kratzer, M. Westner, and S. Strahringer, »Four Decades of Chief Information Officer Research: A Literature Review and Research Agenda Based on Main Path Analysis,« *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, vol. 54, no. 3, pp. 37–74, Jul. 2023, doi: 10.1145/3614178.3614182.
- [14] D. Bendig, R. Wagner, E. P. Piening, and J. N. Foege, »Attention to Digital Innovation: Exploring the Impact of a Chief Information Officer in the Top Management Team,« *MIS Quarterly*, vol. 47, no. 4, pp. 1487–1516, Dec. 2023, doi: 10.25300/MISQ/2023/17152.
- [15] F. Lorenz and A. Buchwald, »A perfect match or an arranged marriage? How chief digital officers and chief information officers perceive their relationship: a dyadic research design,« *European Journal of Information Systems*, vol. 32, no. 3, pp. 372–389, May 2023, doi: 10.1080/0960085X.2023.2178742.
- [16] S. J. Andriole, »Boards of Directors and Technology Governance: The Surprising State of the Practice,« *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 24, pp. 373–394, 2009, doi: 10.17705/1CAIS.02422.
- [17] H. S. Cha, D. E. Pingry, and M. E. Thatcher, »What determines IT spending priorities?,« *Commun. ACM*, vol. 52, no. 8, pp. 105–110, Aug. 2009, doi: 10.1145/1536616.1536644.
- [18] T. J. W. Renkema and E. W. Berghout, »Methodologies for information systems investment evaluation at the proposal stage: a comparative review,« *Inf. Softw. Technol.*, vol. 39, no. 1, pp. 1–13, Jan. 1997, doi: 10.1016/0950-5849(96)85006-3.
- [19] P. Marshall and J. McKay, »Strategic IT Planning, Evaluation and Benefits Management: the basis for effective IT governance,« *Australasian Journal of Information Systems*, vol. 11, no. 2, pp. 14–26, May 2004, doi: 10.3127/ajis.v11i2.112.
- [20] F. Saleem *et al.*, »Comparative Study from Several Business Cases and Methodologies for ICT Project Evaluation,« *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 7, no. 6, pp. 420–427, 2016, doi: 10.14569/IJA-CSA.2016.070654.
- [21] A. Badewi, E. Shehab, J. Zeng, and M. Mohamad, »ERP benefits capability framework: orchestration theory perspective,« *Business Process Management Journal*, vol. 24, no. 1, pp. 266–294, Feb. 2018, doi: 10.1108/BPMJ-11-2015-0162.
- [22] J. Luftman, »Assessing IT/Business Alignment,« *Information Systems Management*, vol. 20, no. 4, pp. 9–15, Sep. 2003, doi: 10.1201/1078/43647.20.4.20030901/77287.2.
- [23] J. Luftman, R. Papp, and T. Brier, »Enablers and Inhibitors of Business-IT Alignment,« *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 1, 1999, doi: 10.17705/1CAIS.00111.
- [24] T. Tamm, P. B. Seddon, G. Shanks, and P. Reynolds, »How Does Enterprise Architecture Add Value to Organisations?,« *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 28, no. 1, pp. 141–168, 2011, doi: 10.17705/1CAIS.02810.
- [25] A. Hanelt, R. Bohnsack, D. Marz, and C. Antunes Marante, »A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change,« *Journal of Management Studies*, vol. 58, no. 5, pp. 1159–1197, Jul. 2021, doi: 10.1111/joms.12639.
- [26] J. J. M. Ferreira, C. I. Fernandes, and F. A. F. Ferreira, »To be or not to be digital, that is the question: Firm innovation and performance,« *J. Bus. Res.*, vol. 101, pp. 583–590, Aug. 2019, doi: 10.1016/j.jbusres.2018.11.013.
- [27] X. Sui, S. Jiao, Y. Wang, and H. Wang, »Digital transformation and manufacturing company competitiveness,« *Financ. Res. Lett.*, vol. 59, p. 104683, Jan. 2024, doi: 10.1016/j.frl.2023.104683.
- [28] P. C. Verhoef *et al.*, »Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda,« *J. Bus. Res.*, vol. 122, pp. 889–901, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022.
- [29] P. P. Senna, J. Bonnin Roca, and A. C. Barros, »Overcoming barriers to manufacturing digitalization: Policies across EU countries,« *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 196, p. 122822, Nov. 2023, doi: 10.1016/j.techfore.2023.122822.
- [30] M. Fett *et al.*, »Barriers and drivers of digitalization of technical products: a survey in industry,« *Forsch. Ingenieurwes.*, vol. 89, no. 88, Dec. 2025, doi: 10.1007/s10010-025-00856-5.
- [31] J. Holland, »Artificial Intelligence Adoption for Sustainable Development in SMEs: Challenges, Strategic Pathways, and Lessons for Developing Economies,« *International Journal of Sustainability in Business and Economics*, vol. 2, no. 1, Jan. 2026, doi: 10.51137/wrp.ijsbe.502.
- [32] I. Ahmed, »Navigating Ethics and Risk in Artificial Intelligence Applications within Information Technology: A Systematic Review,« *American Journal of Advanced Technology and Engineering Solutions*, vol. 1, no. 01, pp. 579–601, Feb. 2025, doi: 10.63125/590d7098.
- [33] M. K. Lai, A. Y. C. May, L. C. Tay, and K. G. Lim, »Re-examining AI Adoption Antecedents and Its Potential Effect on AI Sustained Use in Small and Medium Enterprises (SMEs),« *PaperASIA*, vol. 41, no. 1b, pp. 292–305, Feb. 2025, doi: 10.59953/paperasia.v41i1b.337.
- [34] E. Sánchez, R. Calderón, and F. Herrera, »Artificial Intelligence Adoption in SMEs: Survey Based on TOE–DOI Framework, Primary Methodology and Challenges,« *Applied Sciences*, vol. 15, no. 12, p. 6465, Jun. 2025, doi: 10.3390/app15126465.
- [35] L. Y. Liang and L. Hongtao, »The Factors Influencing the Adoption of AI in E-Commerce by SMEs in Shandong Province,« *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, vol. 10, no. 6, pp. 1268–1288, Jul. 2025, doi: 10.51584/IJRIAS.2025.10060096.
- [36] R. B. Soomro, W. M. Al-Rahmi, N. A. Dahri, L. Almuqren, A. S. Al-mogren, and A. Aldaijy, »A SEM–ANN analysis to examine impact of artificial intelligence technologies on sustainable performance of SMEs,« *Scientific Reports*, vol. 15, no. 5438, Feb. 2025, doi: 10.1038/s41598-025-86464-3.
- [37] Y. Yesuf and Z. Fields, »Artificial Intelligence Adoption as a Driver of Innovation and Competitiveness in SMEs: A Bibliometric and Systematic Review,« *F1000Res.*, vol. 14, p. 1187, Oct. 2025, doi: 10.12688/f1000research.171494.1.
- [38] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, and H. A. Reijers, *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2018. doi: 10.1007/978-3-662-56509-4.
- [39] G. D. Kerpedzhiev, U. M. König, M. Röglinger, and M. Rosemann, »An Exploration into Future Business Process Management Capabilities in View of Digitalization,« *Business & Information Systems Engineering*, vol. 63, no. 2, pp. 83–96, Apr. 2021, doi: 10.1007/s12599-020-00637-0.
- [40] DAMA International, *DAMA–DMBOK: Data Management Body of Knowledge*, 2nd ed. Denville, NJ: Technics Publications, 2017.
- [41] M. Janssen, P. Brous, E. Estevez, L. S. Barbosa, and T. Janowski, »Data governance: Organizing data for trustworthy Artificial Intelligence,« *Gov. Inf. Q.*, vol. 37, no. 3, p. 101493, Jul. 2020, doi: 10.1016/j.giq.2020.101493.
- [42] T. Neeley and P. Leonardi, »Developing a digital mindset,« *Harv. Bus. Rev.*, vol. 100, no. 5–6, pp. 50–55, 2022.
- [43] D. Sargiotis, »Overview and Importance of Data Governance,« in *Data Governance*, Cham: Springer Nature Switzerland,

- 2024, pp. 1–85. doi: 10.1007/978-3-031-67268-2_1.
- [44] I. Caballero, F. Gualo, M. Rodríguez, and M. Piattini, »Maturity Models for Data Governance,« in *Data Governance*, Cham: Springer Nature Switzerland, 2023, pp. 139–162. doi: 10.1007/978-3-031-43773-1_7.
- [45] M. Tutak and J. Brodny, »Business Digital Maturity in Europe and Its Implication for Open Innovation,« *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 8, no. 1, p. 27, Mar. 2022, doi: 10.3390/joitmc8010027.
- [46] OECD, »Digital transformation.« Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/digital-transformation.html>
- [47] A. Singla, A. Sukharevsky, L. Yee, M. Chui, and B. Hall, »The state of AI: How organizations are rewiring to capture value,« Mar. 2025. Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value>
- [48] Gartner, »Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2026.« Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/en/articles/top-technology-trends-2026>
- [49] T. H. Davenport, »Putting the enterprise into the enterprise system,« *Harv. Bus. Rev.*, vol. 76, no. 4, pp. 121–131, 1998.
- [50] E. J. Martins and F. P. Belfo, »Major concerns about Enterprise Resource Planning (ERP) systems: A systematic review of a decade of research (2011–2021),« *Procedia Comput. Sci.*, vol. 219, pp. 378–387, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2023.01.303.
- [51] A. Gessa, A. Jiménez, and P. Sancha, »Exploring ERP systems adoption in challenging times. Insights of SMEs stories,« *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 195, p. 122795, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.techfore.2023.122795.
- [52] A. Ganeshan, E. Macari, J. O'Brien, K. Schlegel, and C. Long, »Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms,« Gartner, Jun. 2025.
- [53] Research and Markets, »Data Fabric Market Potential Analysis, 2024–2031 – Rising Demand for Real-Time Data Processing and Analytics Driving Revenues, Reaching \$8.86 Billion by 2031 at a CAGR of 20.7%.« Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/2/6/3021775/0/en/Data-Fabric-Market-Potential-Analysis-2024-2031-Rising-Demand-for-Real-Time-Data-Processing-and-Analytics-Driving-Revenues-Reaching-8-86-Billion-by-2031-at-a-CAGR-of-20-7.html>
- [54] Gartner, »How Data Fabric Can Optimize Data Delivery.« Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/en/data-analytics/topics/data-fabric>
- [55] ISACA, »State of Cybersecurity 2023 report.« Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.isaca.org/resources/reports/state-of-cybersecurity-2023>
- [56] ENISA, »ENISA Threat Landscape 2025,« Oct. 2025. Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2025>
- [57] Verizon, »2024 Data Breach Investigations Report: Vulnerability exploitation boom threatens cybersecurity.« Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.verizon.com/about/news/feed/2024-data-breach-investigations-report-vulnerability-exploitation-boom>
- [58] J. Zorabedian, »Surging data breach disruption drives costs to record highs.« Accessed: Feb. 28, 2026. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/think/insights/whats-new-2024-cost-of-a-data-breach-report>

Vsi avtorji prispevka so zaposleni na Katedri za poslovno informatiko in logistiko na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani.

■

Anton Manfreda je izredni profesor in poučuje predmete s področja digitalizacije poslovnih procesov, elektronskega poslovanja in pametnih mest. Raziskovalno se ukvarja predvsem z digitalno preobrazbo, pametnimi mesti ter vplivom digitalnih tehnologij na posameznike, organizacije in družbo.

■

Nejc Brancelj je asistent in se raziskovalno ukvarja z uporabo umetne inteligence v poslovanju in oskrbovalnih verigah, dodatna raziskovalna interesa pa sta podatkovna analitika in besedilno rudarjenje.

■

Marko Budler je docent in se raziskovalno ukvarja s poslovnimi modeli, logistiko, kooperacijo, nabavo in omrežji oskrbovalnih verig. Deluje tudi kot član strokovnega sveta v nacionalnem združenju za nabavo (ZNS).

■

Jure Erjavec je izredni profesor in poučuje predmete s področij informatike, digitalizacije oskrbovalnih verig in poslovne logistike. Njegovo raziskovalno delo se osredotoča na to kako digitalne tehnologije spreminjajo vedenje posameznikov, organizacijske procese in odločanje v oskrbovalnih verigah.

■

Elena Galevska je asistentka in poučuje predmete s področja informatike in digitalizacije v poslovni logistiki. V svojem raziskovanju proučuje uporabo tehnoloških rešitev v logistiki zadnje milje ter vedenje porabnikov pri izbiri dostavnih storitev.

■

Mirko Gradišar je redni profesor in se raziskovalno ukvarja s področjem poslovna informatika, predvsem računalniške optimizacije proizvodnih procesov in časovnih razporejanj.

■

Aleš Groznik je redni profesor in deluje na področju digitalnega poslovanja. Njegovo raziskovalno in pedagoško delo je osredotočeno na digitalizacijo podjetij, elektronsko poslovanje in upravljanje oskrbovalnih verig.

■

Bor Krizmanič je asistent in poučuje vsebine povezane z digitalnim poslovanjem. Raziskovalno se osredotoča na uporabo informacijskih tehnologij na področju sodobne mobilnosti.

■

Tanja Malovrh je asistentka in se raziskovalno osredotoča na vpliv agentnih sistemov umetne inteligence na vedenje uporabnikov in njihove odločitve pri delegiranju nalog.

■

Tina Nartnik je asistentka in poučuje predmete s področja informatike, podatkovne analitike in vizualizacije podatkov. Raziskovalno se ukvarja s poslovno analitiko ter uporabo umetne inteligence za podporo odločanju.

■

Angela Sekulovska je asistentka in poučuje predmete s področja informatike in upravljanja poslovnih procesov. V svojem raziskovanju proučuje organizacijske dejavnike, ki podpirajo sprejetje procesnega rudarjenja, in njihovo povezavo z uspešnostjo poslovnih procesov.

■

Mojca Simonovič je asistentka in poučuje vsebine s področja informatike na dodiplomskem in podiplomskem študiju, raziskovalno pa se usmerja v poslovno analitiko in njeno uporabo. V preteklosti je vrsto let delala v gospodarstvu, kjer je v trženju pokrivala področje raziskav in podatkovne analitike ter pripravljala poročila in informacije za podporo odločanju.

■

Mojca Indihar Štemberger je redna profesorica, vodja magistrskega programa Poslovna informatika in prodekanja za študijske zadeve. Raziskovalno se ukvarja predvsem z digitalno preobrazbo, managementom poslovnih procesov in managementom informatike. Ukvarja se tudi s svetovanjem na področju prenove in informatizacije poslovnih procesov in managementa informatike.

■

Luka Tomat je docent in poučuje predmete, povezane s poslovno informatiko. V svojem raziskovanju se osredotoča na uporabo informacijske tehnologije v poslovanju, v zadnjem času pa raziskovalno in strokovno deluje predvsem na področju generativne umetne inteligence in velikih jezikovnih modelov.

■

Peter Trkman je redni profesor in se ukvarja z digitalno preobrazbo, oskrbovalnimi verigami ter generativno umetno inteligenco. Njegovo delo je prepoznano z več kot 12.000 citati ter več kot 100 delavnicami o GenUI.

■

Tomaž Turk je redni profesor in dekan na Ekonomski fakulteti. Njegovo raziskovalno delo zajema različne tematike, kot so uvajanje informacijske tehnologije in razvoj programskih rešitev, ekonomika informacijske tehnologije, upravljanje komunikacijskih omrežij ter druga vprašanja digitalizacije.

■

Jurij Jaklič je redni profesor in se osredotoča na podatkovni vidik poslovne informatike. Pedagoško, raziskovalno in svetovalno se ukvarja predvsem s sprejemanjem oz. uporabo ter poslovno vrednostjo poslovnega obveščanja in analitike. S teh področij so tudi njegovi najodmevnejši članki.