

SHADOW IT U ERI DIGITALIZACIJE DIGITAL ERA: WHAT WE DO IN THE SHADOWS

Lena Đorđević Milutinović¹

¹Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
lena.djordjevic.milutinovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: *Prelazak sa industrijske revolucije na novu ekonomsku dominaciju informacionih tehnologija (IT) okarakterisao je 21. vek. Taj prelazak u ljudskoj istoriji može se nazvati digitalna era. U ovom radu razmatra se shadow IT u kontekstu izazova koje donosi digitalizacija i digitalna transformacija. Cilj istraživanja je identifikovanje veza koje postoje između shadow IT sistema i digitalizacije, kao i modela upravljanja ovim fenomenom u savremeno digitalno doba. U skladu sa definisanim ciljem, sproveden je sistematski pregled literature. Na osnovu pregleda literature, analizirani su pozitivni i negativni efekti shadow IT koncepata i aspekti upravljanja u domenu digitalne transformacije, kao i kompetencije potrebne za upravljanje od strane menadžera digitalnog razvoja. Rezultati rada predstavljaju polaznu osnovu za dalja istraživanja u oblasti, sa naglaskom na Republiku Srbiju, kao i smernice visokoškolskim institucijama i kompanijama za razvoj znanja sadašnjih i budućih zaposlenih.*

Ključne reči: *Shadow IT, upravljanje digitalizacijom, pregled literature.*

Abstract: *The transition from the industrial revolution to the new economic dominance of Information Technology (IT) has characterized the 21st century. This shift in human history can be referred as the digital era. This paper examines shadow IT in the context of the challenges brought by digitalization and digital transformation. The research aims to identify the connections between shadow IT systems and digitalization, as well as models for managing this phenomenon in the contemporary digital age. In line with the defined objective, a systematic literature review was conducted. Based on the literature review, the positive and negative effects of shadow IT concepts in the context of managing digital transformation were analysed, along with the competencies required for management from the perspective of chief digital officer. The results of the study serve as a starting point for further research in the field, with a focus on the Republic of Serbia, as well as guidelines for higher education institutions and companies for the development of knowledge among current and future employees.*

Key words: *Shadow IT, digitalization management, literature review.*

1. UVOD

Digitalizacija se može opisati kao uvođenje i upotreba digitalnih tehnologija u društvenom, individualnom i organizacionom kontekstu. Da bi ostvarile konkurentsku prednost kroz digitalizaciju, organizacije moraju transformisati svoju organizacionu

strukturu, strategiju, metode, poslovne modele i arhitekturu preduzeća (Legner et al., 2017). U prošlosti je implementacija novih IT uglavnom bila poverena IT odeljenjima preduzeća, međutim, danas IT krajnjih korisnika omogućavaju i poslovnim jedinicama da vode digitalizaciju. Ako poslovna jedinica implementira novi ICT sistem samostalno, bez centralnog IT odeljenja koje je uključeno tokom razvoja ili kontrole, onda se govori o fenomenu *shadow IT* (Fürstenau et al., 2017). Uticaj *shadow IT* na arhitekturu preduzeća može se razmatrati sa dva aspekta. S jedne strane, *shadow IT* podstiče inovacije u organizaciji i pruža veću fleksibilnost poslovnim jedinicama (Huber et al., 2017; Đorđević Milutinović et al., 2023). S druge strane, javljaju se neefikasnosti, a heterogenost se povećava jer poslovne jedinice samostalno biraju tehnologije (Zimmermann et al., 2017). Kompleksnost raste jer *shadow IT* egzistira paralelno sa formalnim informacionim sistemima, ili je s njima na neki način povezan. Integracija, koja podrazumeva povezivanje ili usklađivanje *shadow IT* sa zvaničnim informacionim sistemima (IS), može eliminisati redundantnost i rešiti probleme. Istraživanje (Johanson et al., 2017), koje je obuhvatilo 490 IT direktora (engl. *Chief Information Officer* - CIO) pokazalo je da 64% njih smatra IT integraciju prioritetom, istovremeno želeći visok stepen inovacija i fleksibilnosti u IT arhitekturi svoje organizacije. Time organizacije sebe dovode u konfliktno područje, jer IT integracija može značiti eliminaciju prednosti koje nudi *shadow IT* (Fürstenau & Glaschke, 2015). Iako se digitalizacija povezuje za tehnološkim inovacijama, istraživanja (Urbach et al., 2017; Haffke et al., 2017; Ko et al., 2022) pokazuju da je u slučaju digitalne transformacije uloga IT sektora značajno manja nego posvećenost poslovnih jedinica i menadžmenta, kao i da korporativna IT odeljenja nemaju sposobnost inoviranja i brzine odgovora koji su imperativ današnjeg biznisa. Zahvaljujući savremenim tehnologijama i trendovima, kao što su programiranje od strane krajnjih korisnika i konsumerizacija IT, poslovne jedinice imaju mogućnost da bez IT odeljenja donose odluke koje se odnose na tehnologiju. Usluge u oblaku (engl. *Cloud Services, Software-as-a-Service*) omogućavaju krajnjim korisnicima u poslovnim jedinicama da zanemare zahteve infrastrukture i da koriste tehnološka rešenja kao uslugu. Ovo se takođe naziva *shadow IT* (Silic & Back, 2014; Zimmermann et al., 2017; Kopper et al., 2018; Haag et al., 2019; Klotz et al., 2019). Iako su ta rešenja rizična (zaštita podataka, integracija arhitekture, zavisnost od isporučioaca, itd.), ona predstavljaju odgovor za današnje poslovne zahteve. *Shadow IT* ima svoje prednosti koje se ogledaju u pojačavanju potencijala za inovacije i agilnosti organizacije (Kopper et al., 2018).

S obzirom da je digitalna transformacija postala sastavni deo poslovne strategije velikog broja preduzeća i da utiče na skoro svaki sektor poslovanja, akademija i praksa se usmeravaju na temu upravljanja digitalnom transformacijom. Međutim, prema istraživanju prikazanom u Raković et al. (2022), uloga menadžera digitalnog razvoja (engl. *Chief Digital Officer* - CDO), njegove odgovornosti, ali i potrebne kompetencije, iako svojstvene digitalnoj transformaciji, nisu dovoljno zastupljene u literaturi. Kompleksnost digitalne transformacije zahteva širok spektar veština CDO (Kutnjak et al., 2019). Kao tri najznačajnije interesne oblasti za CDO mogu se izdvojiti: inovacije, tehnologija i razvoj poslovne strategije (Berman et al., 2020). Poznavanje informacionih tehnologija je obavezno, ali nije dovoljno za poziciju CDO. Dodatno, CDO treba da

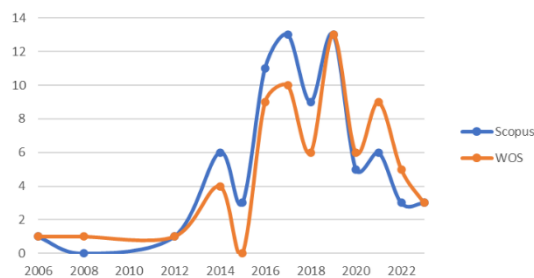
poseduje veštine i znanja potrebna za razvoj strategije, upravljanje promenama i komunikaciju. Ove kompetencije često nisu stečene formalnim obrazovanjem već su rezultat iskustva (Kutnjak et al., 2019). Prema istom izvoru, pozicija CDO zahteva interdisciplinarno obrazovanje, koje uključuje oblasti ekonomije, inženjerstva, informacionih komunikacionih tehnologija (ICT), i poslovne administracije (engl. *Business Administration* - BA). Iako se iz prethodno opisanog može zaključiti da *shadow IT* i upravljanje istim predstavlja značajnu temu u eri digitalizacije, pretragom nekih od najrelevantnijih indeksnih baza po ključnim rečima „digitalizacija“ i „shadow IT“ ne dobija se zadovoljavajući rezultat. Veza pozicije CDO i upravljanja *shadow IT* fenomenom prema saznanjima autora nije obrađivanja kroz naučnu literaturu. U literaturi ne postoji jasna usaglašenost ni na temu nadležnosti upravljanja digitalizacijom, kompetencija CDO, kurikuluma programa u oblasti i srodnih tema, a sve je ovo dodatno naglašeno ukoliko se razmatraju istraživanja u Republici Srbiji.

U kontekstu operacionog menadžmenta digitalizacija podrazumeva *cloud* platforme, RFID, aditivnu proizvodnju, internet inteligentnih uređaja, *Big Data* analitiku, veštačku inteligenciju, mobilno računarstvo, BYOD i BYOX politike, kao i brojne automatizovane alate i sisteme koji za cilj imaju brži i efikasniji odgovor na zahteve klijenata. Najveći broj ovih koncepata često uključuje *shadow IT* ili ga on direktno omogućava. Povezanost teme digitalizacije, digitalne transformacije i zelene tehnologije, inovacija, održivosti i ciljeva održivosti takođe je prepoznatljiva u literaturi poslednjih godina (Onyango & Ondiek, 2021; Fan et al., 2022; Zhang et al., 2023). *Shadow IT* rešenja mogu biti podrška pokretačima inovacija i digitalnog napretka. Na primer, zaposleni mogu koristiti *shadow IT* resurse kako bi implementirali energetske efikasne procese ili smanjili potrošnju resursa, dok na nivou organizacije mogu pružiti alternative tradicionalnim IT sistemima, koje imaju manji ekološki otisak. To može uključivati korišćenje *cloud* servisa, virtualizaciju ili optimizaciju, kako bi se smanjila potrošnja resursa. Kroz implementaciju sistema za praćenje zaliha mogu se identifikovati oblasti prekomerne potrošnje ili gubitaka, što omogućava donošenje informisanih odluka za smanjenje ekološkog otiska. Integracija *shadow IT* rešenja sa sistemima za upravljanje materijalnim tokovima može olakšati prelazak na održive alternative, kao što su recikliranje ili korišćenje obnovljivih materijala. Integracija tema *shadow IT*, digitalne transformacije i upravljanja materijalnim tokovima može pružiti holistički pogled na efikasnost, inovacije i održivost u privrednom okruženju. Ova povezanost otvara nove mogućnosti za unapređenje operativnih procesa i postizanje ciljeva održivog razvoja. Međutim, razrada integracije navedenih tema značajno prevazilazi obim ovog rada. U skladu sa prethodno navedenim, u ovom radu biće obrađena sledeća istraživačka pitanja (engl. *Research Question* - RQ): RQ1: Kakva je veza između *shadow IT* i digitalizacije; RQ2: Ko treba da upravlja fenomenom *shadow IT* u savremenom dobu i kako.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U skladu sa postavljenim istraživačkim pitanjima, pretražene su citatne baze *Web of Science* (WoS) i *Scopus* prema ključnim rečima „shadow IT“. Zatim su analizirani naslovi, ključne reči i apstrakti. U dalju analizu je uključeno 68 radova iz WoS i 74 iz Scopus baze

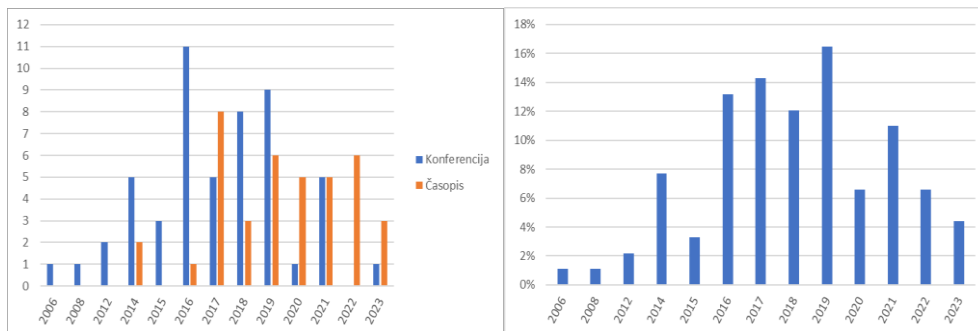
(Slika 1). Naredni korak predstavljao je spajanje radova iz spomenutih baza, koje uključuju visokokvalitetne recenzirane radove. Nakon sprovedenog *forward* i *backward* istraživanja i isključivanja duplikata, za dalju analizu je izdvojen ukupno 91 rad. Radovi sa konačne liste (Slika 2 i 3) datiraju od 2006, pri čemu je broj objavljenih radova do 2014. godine zanemarljiv. Više od 80% radova objavljeno u poslednjih sedam godina. S obzirom da je pretraga obavljena 2023. godine, razumno bi bilo pretpostaviti da određeni broj radova objavljenih u časopisima ili na konferencijama u toku 2023. godine još uvek nije indeksiran u pretraženim bazama.



Slika 1: Broj publikacija po godinama, za ključnu reč „shadow IT“

Izvor: Autor

Nešto manje od 30% radova kategorisano je kao pregledni članci. Ostatak, od oko 70% radova, su istraživanja i studije slučaja koje razmatraju primere iz različitih oblasti industrije u kontekstu fenomena *shadow IT* (Slika 4). Najveći procenat radova (55%) analizira *shadow IT* u više kompanija iz najrazličitijih oblasti poslovanja, koje obuhvataju: inženjerstvo, elektroniku, mašinstvo, energetiku, finansije, bankarstvo, osiguranje, javni sektor, komunalne usluge, socijalnu i zdravstvenu zaštitu, izdavaštvo, transport, obrazovanje, IT, konsalting, automobilsku industriju, trgovinu, vazduhoplovnu i pomorsku industriju, marketing, logistiku i lance snabdevanja, telekomunikacije, farmaceutsku industriju, proizvodnju.



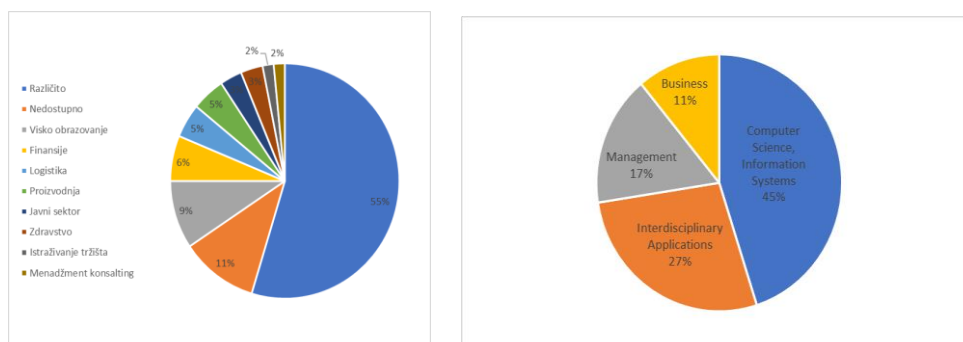
Slika 2: Broj radova prema tipu publikacije

Izvor: Autor

Slika 3: Procenat radova po godinama

Izvor: Autor

Svaka WoS kategorija je mapirana u jednu istraživačku oblast. Na Slici 5 su zadržani originalni nazivi atributa na engleskom jeziku, koji se dobijaju eksportom iz WoS citatne baze, zbog verodostojnosti pretrage. Inicijalno dobijene kategorije su grupisane u četiri najšire (Slika 5). U kategoriju *Interdisciplinary Applications* grupisane su istraživačke oblasti *Management & Business; Operations research, Production; Operations Research & Management Science; Social Sciences*. Kategorija *Computer Science & Information Systems* obuhvatila je *Computer Science, Information Systems, Theory & Methods; Artificial Intelligence; Engineering, Industrial; Manufacturing; Electrical & Electronic*.



Slika 4: Procenat radova po oblastima industrije **Slika 5:** Procenat radova po WoS kateg.
Izvor: Autor

3. ANALIZA REZULTATA I DISKUSIJA

U nastavku rada prikazani su sumarni odgovori na postavljena istraživačka pitanja, dobijeni detaljnom analizom izabranih radova. Lista izdvojenih radova, koji su zadovoljili kriterijume pretrage, postavljene u skladu sa definisanim RQ, nije prikazana u radu usled ograničenja broja strana.

3.1 *Shadow IT* u eri digitalizacije

Iako digitalizacija danas predstavlja jednu od najaktuelnijih tema, kako u akademiji, tako i u praksi, ona zapravo nije nova. Proces kompjuterizacije je počeo pre više decenija i od tada se nije zaustavio. Istraživanja na ovu temu se grubo mogu podeliti u tri istorijske faze: informatizacija, digitalizacija i digitalna transformacija (Fan, Wang, & Lu, 2022). Informatizacija se odnosi na tradicionalne ICT, dok digitalna tehnologija omogućava pretvaranje analognih u digitalne informacije, uključujući primenu nove generacije IT. Druga faza digitalizacije odnosi se na unapređenje postojećih poslovnih procesa primenom digitalne tehnologije. Treća faza se odnosi na transformaciju poslovnog modela (Sebastian et al., 2020). Uporedo sa razvojem digitalizacije, može se pratiti i istorija *shadow IT* koncepta. Razvoj i upotreba softverskih aplikacija od strane krajnjih korisnika, koji nisu profesionalni programeri, počinje još osamdesetih godina 20. veka, i često se povezuje sa spredšitovima (Sakal et al., 2017). Ovaj fenomen se u literaturi razvija pod nazivom programiranje od strane krajnjih korisnika (engl. *End-User Computing* – EUC). Vremenom, kao posledice IT ekspanzije, transparentnost EUC

aplikacija se smanjuje i one postaju nevidljive za IT sektor i rukovodstvo, što je u potpunoj suprotnosti sa procenom da je samo u Sjedinjenim Američkim Državama broj programera krajnjih korisnika oko 11 miliona, naspram 2,75 miliona profesionalnih programera (Hermans, 2016). Značajno je spomenuti i korelaciju razvoja ERP sistema i *shadow IT* koja se može pratiti u prethodno spomenutoj vremenskoj liniji. U tom kontekstu ističe se paradoks IT okruženja. S jedne strane, ERP pioniri, kao što su *Oracle*, *Microsoft* i *SAP*, imali su za cilj integraciju softverske podrške ključnim procesima i aktivnostima poslovanja kompanija. S druge strane, istraživanja pokazuju da *shadow* sistemi najčešće koegzistiraju sa ERP sistemima, kao i da upravo oni iniciraju potrebu za EUC (Rakovic, Duc, & Vukovic, 2020). To može biti zbog nepouzdanosti, nedostatka fleksibilnosti, niske upotrebljivosti, nedostatka koordinacije, itd. Nezadovoljstvo zaposlenih postojećim ERP sistemom ili nezadovoljstvo izazvano efektima njegove implementacije je „plodno tlo“ za razvoj *shadow IT* (Raković et al., 2020). Dodatno, na današnjem tržištu, startup kompanije „niču kao pečurke“ sa inovativnim, prilagodljivim proizvodima za mala, srednja i velika preduzeća. Hiljade aplikacija, čak i za najmanju potrebu korisnika koja nije zadovoljena, svakodnevno postaju dostupne. Srž problema koji nastaje njihovom upotrebom je kompatibilnost sa informacionim sistemima koji već postoje u kompanijama. Ovako pribavljen *shadow IT* sistem ne zahteva „birokratsko“ odobrenje nadređenih i IT sektora. Korisnik kreira svoj individualno napravljen sistem *shadow* aplikacija od „različitih delova slagalice“. To nosi veliki rizik. Što više aplikativnog softvera kompanije koriste, to je teže kontrolisati ga (Silic & Back, 2014). Trendovi koji karakterišu savremeno digitalno okruženje dodatno podstiču razvoj i korišćenje *shadow IT*. Razvoj konzumerizacije IT i računarstva u oblaku pospešio je upotrebu *shadow IT* u organizacijama, ali istovremeno povećao sigurnosne rizike (usklađenost, konzistentna poslovna logika, gubitak ili curenje podataka, integritet podataka, itd.). Nasuprot rizicima, *shadow IT* predstavlja izvor inovacija u organizacijama koje odluče upravljati ovim fenomenom na način koji će im doneti benefite. Razvoj mreža, platformi i digitalnih tehnologija donosi nove izazove pred preduzeća. Kao odgovor, kompanije postavljaju inovativne i održive strategije da bi odgovorile na zahteve tržišta. Sve to zahteva unapređenje ili razvoj informacionih sistema. Zbog ograničenja, kao što su vreme, novac, privilegije, nadležnosti, itd., IT sektor ne može inovirati brzinom koja je potrebna poslovnim jedinicama, te ne može zadovoljiti njihove informacione potrebe. To dovodi do nedostatka usklađenosti između poslovnih i IT struktura u kompanijama, što izaziva potrebu da krajnji korisnici ispunjavaju tu prazninu, istovremeno inicirajući i razvijajući inovaciju (Đorđević Milutinović et al., 2023). Mobilno računarstvo, veštačka inteligencija, *Big Data* analitika, internet inteligentnih uređaja, upravljanje znanjem i deljenje znanja, su samo neki od savremenih koncepata koji su direktno povezani sa *shadow IT* fenomenom, o čemu svedoče radovi dobijeni pretragom opisanom u prethodnom poglavlju.

3.2 Upravljanje *shadow IT* fenomenom

Upravljanje IT podrazumeva efikasnu, efektivnu, transparentnu i usklađenu organizaciju IT, kako bi se pružila najbolja moguća podrška poslovnim ciljevima. Međutim, u većini kompanija, zvanična IT infrastruktura, koju razvija, upravlja i kontroliše IT odeljenje,

koegzistira se nezvaničnim IT resursima. Poslovne jedinice (engl. *Business Units* - BU) koriste različiti hardver i softver, često bez svesti, prihvatanja i podrške IT odeljenja. Rezultirajući autonomno razvijeni sistemi i procesi obično se karakterišu kao *shadow IT* (Rentrop & Zimmermann, 2012), koji potencijalno uzrokuju neefikasnost usled heterogenosti i nedostatka koordinacije u okviru celokupne ISIT arhitekture preduzeća, kao i brojne bezbednosne rizike sa značajnim uticajem na poslovanje. Iako se fenomen *shadow IT* često razmatra u negativnom kontekstu, veliki broj autora i primera iz prakse ukazuje na benefite, kao što su inovacioni potencijali, organizaciona agilnost, odgovor na nedostatke korporativnih IT sistema, itd. (Kopper et al., 2018). Realizacija ovih potencijala zahteva upravljanje *shadow IT* sistemima. Prvi korak upravljanja predstavlja identifikacija, odnosno detekcija postojanja ove prakse u preduzeću. Ovaj korak se može realizovati tehničkim analizama (engl. *License Management, Network Analysis Tool*), interpretacijom zahteva upućenih tehničkoj podršci (engl. *Help Desk*) ili direktnim anketiranjem zaposlenih u poslovnim jedinicama (Rentrop, & Zimmermann, 2012). *Shadow IT* se može otkriti u mnogim situacijama, koje uključuju organizaciono restrukturiranje, IT transformaciju ili nedostatke u samom sistemu koji dovode do disfunkcija u poslovnim aktivnostima i čine neophodnim uključivanje IT jedinice (Fürstenau et al., 2021). Nakon identifikacije neophodno je analizirati i evaluirati svaki identifikovani sistem, kako bi se za njega definisala strategija razvoja ili povlačenja. Neki od ključnih kriterijuma evaluacije *shadow IT* sistema su strateška relevantnost i kritičnost (za poslovni proces, IT bezbednost, usaglašenost, IT menadžment), kvalitet (hardvera, softvera, inženjeringa procesa, informacija, procesuiranja, usluge), veličina (broj korisnika, komponente, resursi), inovacioni potencijal, i paralelizam. Po evaluaciji karakteristika, *shadow IT* se kategorizuje i određuje se kome se dodeljuje na upravljanje. Već nakon sprovedenog koraka identifikacije ovi sistemi nisu više „u senci“. Nakon otkrivanja *shadow IT* primenjuju se četiri moguće strategije (Fürstenau et al., 2021): ukidanje, zamena, razvoj IT upravljanog sistema (engl. *IT-Managed System*) i razvoj poslovno upravljanog sistema (engl. *Business-Managed System*). Neki autori ovoj podeli dodaju i podeljenu odgovornost između IT i poslovnih jedinica. U eri digitalizacije, postavlja se pitanje ko je na najvišem nivou odgovoran za upravljanje fenomenom *shadow IT* u kompanijama. Da li je to izvršni direktor (engl. *Chief Executive Officer* - CEO), CIO ili CDO. Ovo pitanje nameće potrebu da novim istraživanjem i detaljnom analizom, s obzirom da ne postoji usaglašenost na temu nadležnosti, kompetencija i uticaja navedenih pozicija u kontekstu upravljanja digitalizacijom (Riedl, et. al., 2017; Alt et al., 2020; Ko et al., 2022; Raković et al. 2022). Kada je u pitanju *shadow IT*, kao dodatno nedovoljno razmatrana tema, na pitanje je još teže dati odgovor. Prema Raković et al. (2022) zastupljenost radova na temu uloge i odgovornosti CDO se, u najznačajnijim citatnim bazama, povećava u sličnom periodu u kome je identifikovana značajnost radova na temu *shadow IT*, okvirno od 2016. godine. CDO može biti *C-suite* pozicija ili se može odnositi na decentralizovane jedinice, u zavisnosti od toga da li kompanija primenjuje centralizovanu ili decentralizovanu digitalnu strategiju (Singh et al., 2020). U skladu sa time, može postojati više CDO pozicija u različitim BU. Menadžer digitalne transformacije predstavlja vezu između „dva sveta“, CEO sa domenskom ili ekonomskom ekspertizom i IT eksperta. Ovako

definisana pozicija može se razmatrati kao pogodna za identifikaciju i upravljanje *shadow* sistemima, s obzirom da su oni često artefakti poslovnih jedinica. Iako nema funkcionalne IT odgovornosti, CDO uspostavlja vezu između IT i BU, i definiše prioritete. Sve navedeno govori u prilog relevantnosti ove pozicije za upravljanje *shadow IT*. Neke od kompetencija zaposlenog na ovoj poziciji uključuju: komunikaciju i kooperaciju, vođstvo i timski rad, rešavanje problema, upravljanje promenama, upravljanje projektima, analitičke veštine, domensko znanje, poznavanje poslovnih procesa i modela, savremene tehnologije, metode razvoja IS i ISIT arhitekture (Tahvanainen & Luoma, 2018). Razmatrajući širok opseg potrebnih kompetencija, postavlja se pitanje koja visokoškolska institucija u Republici Srbiji školuje CDO kadrove. Da li je to fakultet ekonomske/menadžerske, orijentacije ili se dominantnost potrebnih IT znanja ne može prenebeći. Dodatno, ne može se zanemariti domensko znanje, poznavanje procesa, analitika, upravljanje projektima i druga znanja, neophodna za upravljanje poslovanjem.

4. ZAKLJUČAK

Svrha ovog rada je osvrtna na *shadow IT* i upravljanje ovim fenomenom u eri digitalizacije. Istraživačka pitanja izdvojena su iz brojnih otvorenih pitanja u oblastima digitalizacije, digitalne transformacije, održivog upravljanja proizvodnjom i uslugama, kompetencija kadrova relevantnih oblasti i *shadow IT*. U cilju odgovora na RQ, izvršen je pregled literature, dobijene pretragom relevantnih indeksnih baza, i izdvojena su ključna razmatranja i zaključci autora. Kao ograničenje rada može se navesti nedostatak pretrage po terminima koji se koriste kao sinonimi za *shadow IT*. Iako je *shadow IT* najfrekventniji, u literaturi postoje brojni termini kojima se opisuju iste ili slične pojave: *Shadow sourcing, Roque IT, Workarounds, Grey IT, Unofficial IT, Feral Systems, Feral practices, Bolt-on Systems, Citizen development, End-User Computing, Hidden IT, Un-enacted Project*, itd. Dodatno ograničenje odnosi se na radove u kojima se sistemi opisuju, ali se ne kategorišu kao *shadow IT*. Takve radove je izuzetno teško identifikovati klasičnim pretragama indeksnih baza. Istraživanja u ovoj oblasti u Republici Srbiji su na niskom nivou. Prema saznanjima autora, svega nekoliko domaćih istraživača razmatra ovu značajnu tematiku, dok je broj istraživanja, identifikovanih pretragom prikazanom u radu, zanemarljiv. Posledično, budući pravci istraživanja usmereni su na sprovođenje empirijskih istraživanja u Republici Srbiji, sa naglaskom na prednostima i opasnostima koje *shadow IT* nosi i analizom uticaja na faktore značajne za poslovanje u savremenom dobu. Međutim, neophodno je naglasiti potrebu za popularizacijom znanja iz oblasti, analizom potreba za kadrovima koji bi znanja implementirali u praksi, kao i njihovih kompetencija.

LITERATURA

- Alt, R., Leimeister, J. M., Priemuth, T., Sachse, S., Urbach, N., & Wunderlich, N. (2020). Software-defined business: implications for IT management. *Business & Information Systems Engineering*, 62, 609-621. <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00669-6>
- Berman, S., Baird, C. H., Eagan, K., & Marshall, A. (2020). What makes a CDO successful?. *Strategy & Leadership*, 48(2), 32-38. <https://doi.org/10.1108/SL-12-2019-0180>

- Đorđević Milutinović, L., Raković, L., Milutinović, R., Antić, S., Stošić, B. (2023). *Shadow IT kao izvor inovacija u organizacijama*. In *Proceedings of SYM-OP-IS 2023*, Tara, 18-21.9.2023.
- Fan, X., Wang, Y., & Lu, X. (2022). Digital transformation drives sustainable innovation capability improvement in manufacturing enterprises: Based on FsQCA and NCA Approaches. *Sustainability*, 15(1), 542. <https://doi.org/10.3390/su15010542>
- Furstenau, D., & Glaschke, C. (2015). Weighting of Integration Qualities in IS Architectures: A Production Case. In *Proceedings of the 23th European Conference on Information Systems (ECIS)*, Münster, Germany, 26–29 May 2015; (pp. 1–15).
- Furstenau, D., Rothe, H., & Sandner, M. (2017). Shadow systems, risk, and shifting power relations in organizations. *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, 41(1), 3. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04103>
- Furstenau, D., Rothe, H., & Sandner, M. (2021). Leaving the shadow: A configurational approach to explain post-identification outcomes of shadow IT systems. *Business & information systems engineering*, 63, 97-111. <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00635-2>
- Haag, S., Eckhardt, A., & Schwarz, A. (2019). The acceptance of justifications among shadow IT users and nonusers—an empirical analysis. *Information & Management*, 56(5), 731-741. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.11.006>
- Haffke, I., Kalgovas, B., & Benlian, A. (2017). Options for Transforming the IT Function Using Bimodal IT. *MIS quarterly Executive*, 16(2). <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol16/iss2/2>
- Hermans, F. (2016). In the Future, Everyone Will Be a Programmer. *IEEE Software*, (March/April), 99-100. <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7420475&tag=1>
- Huber, M., Zimmermann, S., Rentrop, C., & Felden, C. (2017). The influence of shadow IT systems on enterprise architecture management concerns. In *Proceedings of EMCIS 2017*, Coimbra, Portugal, Sep. 7-8, 2017, (pp. 461-477). Springer IP.
- Johnson, V., Torres, R., Nguyen, Q., y Snyder, M. (2017). IT trends study. Taking the pulse of IT 2017 Vol. 1. S. f. I. *Management (Ed.) Issues, investments, concerns y practices of organizations and their IT executives* (pp. 60).
- Klotz, S., Kopper, A., Westner, M., & Strahinger, S. (2019). Causing factors, outcomes, and governance of Shadow IT and business-managed IT: a systematic literature review. *Int. IJISPM*, 7(1), 15-43. <https://aisel.aisnet.org/ijispm/vol7/iss1/3>
- Ko, A., Fehér, P., Kovacs, T., Mitev, A., & Szabó, Z. (2022). Influencing factors of digital transformation: management or IT is the driving force?. *Int. J. Innov. Sci.* 14(1), 1-20. <https://doi.org/10.1108/IJIS-01-2021-0007>
- Kopper, A., Fürstenau, D., Zimmermann, S., Klotz, S., Rentrop, C., Rothe, H., ... & Westner, M. (2018). Shadow IT and business-managed IT: a conceptual framework and empirical illustration. *International Journal of IT/Business Alignment and Governance (IJITBAG)*, 9(2), 53-71. <https://doi.org/10.4018/IJITBAG.2018070104>
- Kutnjak, A., Križanić, S., & Pihir, I. (2019). Educational and practical view of knowledge, skills and experience needed by a Chief Digital Officer. In *EDULEARN19* (pp. 5711-5718). IATED.
- Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., Drews, P., ... & Ahlemann, F. (2017). Digitalization: opportunity and challenge for the business and information systems engineering community. *Bus. Inf. Syst. Eng.*, 59, 301-308. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0484-2>
- Onyango, G., & Ondiek, J. O. (2021). Digitalization and integration of sustainable development goals (SDGs) in public organizations in Kenya. *Public Organization Review*, 21(3), 511-526. <https://doi.org/10.1007/s11115-020-00504-2>
- Rakovic, L., Duc, T. A., & Vukovic, V. (2020). Shadow it and ERP: multiple case study in German and Serbian companies. *JEEMS Journal of East European Management Studies*, 25(4), 730-752. <https://doi.org/10.5771/0949-6181-2020-4-730>

- Raković, L., Sakal, M., Matković, P., & Marić, M. (2020). Shadow IT—systematic literature review. *ITandC*, 49(1), 144-160. <https://doi.org/10.5755/j01.itc.49.1.23801>
- Raković, L., Marić, S., Đorđević Milutinović, L., Sakal, M., & Antić, S. (2022). What about the chief digital officer? A literature review. *Sustainability*, 14(8), 4696. <https://doi.org/10.3390/su14084696>
- Rentrop, C., & Zimmermann, S. (2012). Shadow IT - Management and Control of Unofficial IT. In *Proceedings of International Conference on the Digital Society*.
- Riedl, R., Benlian, A., Hess, T., Stelzer, D., & Sikora, H. (2017). On the relationship between information management and digitalization. *Business & Information Systems Engineering*, 59, 475-482. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0498-9>
- Sakal, M., Raković, L., & Matković, P. (2017). Taxonomy of shadow IT systems. *Analiza Ekonomskog fakulteta u Subotici*, (37), 227-240.
- Sebastian, I. M., Ross, J. W., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K. G., & Fonstad, N. O. (2020). How big old companies navigate digital transformation. In *Strategic information management* (pp. 133-150). Routledge.
- Silic, M., & Back, A. (2014). Shadow IT—A view from behind the curtain. *Computers & Security*, 45, 274-283. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2014.06.007>
- Singh, A., Klarner, P., & Hess, T. (2020). How do chief digital officers pursue digital transformation activities? The role of organization design parameters. *Long Range Planning*, 53(3), 101890. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.07.001>
- Tahvanainen, S., & Luoma, E. (2018). Examining the Competencies of the Chief Digital Officer. In *Proceedings of AMCIS 2018: The 24th Americas Conference on Information Systems*. AIS
- Urbach, N., Drews, P., & Ross, J. (2017). Digital business transformation and the changing role of the IT function. *MIS Quarterly Executive*, 16(2), 1-4.
- Zimmermann, S., Rentrop, C., & Felden, C. (2017). A multiple case study on the nature and management of shadow information technology. *J. Inf. Syst.*, 31(1), 79-101. <https://doi.org/10.2308/isys-51579>
- Zhang, G., Gao, Y., & Li, G. (2023). Research on Digital Transformation and Green Technology Innovation—Evidence from China's Listed Manufacturing Enterprises. *Sustainability*, 15(8), 6425. <https://doi.org/10.3390/su15086425>