

MOGUĆNOSTI PRIMENE VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U FAZAMA ODRŽIVOG UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

POSSIBILITIES OF APPLYING AI IN THE PHASES OF SUSTAINABLE PROJECT MANAGEMENT

Danijela Toljaga-Nikolić

Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu

Apstrakt: U radu su istražene i analizirane mogućnosti primene veštačke inteligencije tokom sprovođenja faza održivog upravljanja projektima. Integracija ova dve interdisciplinarne oblasti privukla je veliku pažnju teorije i prakse, budući da postoji dobra osnova da se obezbedi sinergija za organizacije u različitim industrijama i sektorima. Istraživanjem su definisane pojedine aktivnosti tokom svake od faza održivog upravljanja projektima, koje su važne za dobijanje održivih rezultata projekta, a u isto vreme kreiraju i prostor za primenu veštačke inteligencije. U fazama programiranja, planiranja, izvršenja i monitoringa, te zatvaranja i evaluacije, u kojima se integrišu principi održivosti u skladu sa strategijom održivog razvoja, zaključeno je o mogućnostima uvođenja veštačke inteligencije u cilju poboljšanja procesa odlučivanja, upravljanja rizicima, upravljanja interesnim stranama, te monitoringa i evaluacije.

Ključne reči: upravljanje projektima, održivost, održivo upravljanje projektima, veštačka inteligencija.

Abstract: The paper explores and analyzes the possibilities of applying artificial intelligence during the implementation of sustainable project management phases. The integration of these two interdisciplinary fields has attracted attention from theory and practice since there is a strong basis to provide synergy for organizations in different industries and sectors. The research encompasses the activities during each of the phases of sustainable project management, which are important for providing sustainable project results, and at the same time creates environment for the integration of artificial intelligence. In the phases of programming, planning, execution and monitoring, as well as closure and evaluation, in which the principles of sustainability are included to achieve the sustainable goals, there is a potential environment for using AI to enhance the decision-making process, risk management, stakeholder management, and monitoring and evaluations.

Keywords: project management, sustainability, sustainable project management, artificial intelligence.

1. UVOD

Za razliku od tradicionalnih pristupa upravljanju projektima koji su dobro poznati i zastupljeni u praksi, uvođenjem veštačke inteligencije (AI) u oblast održivog upravljanja projektima otvorene su brojne mogućnosti za istraživače i profesionalce. Održivo upravljanje projektima i veštačka inteligencija imaju interdisciplinarni karakter, koristeći koncepte iz različitih domena inženjeringa, ekonomije, ekologije, računarstva i drugih, pa je svrha ovog istraživanja da se sagleda na koji način AI može doprineti u izvođenju pojedinih faza održivog upravljanja projektima i indirektno poboljšati društvene, ekološke i ekonomske rezultate projektnih inicijativa.

Evidentno je da AI tehnologije transformišu tradicionalne pristupe upravljanju projektima i donose promene u vidu automatizacije aktivnosti, efikasnije analize podataka i preciznijeg predviđanja potencijalnih rizika. Automatizacijom ponavljajućih aktivnosti se omogućava fokus profesionalaca u projektnom menadžmentu na druge oblasti od interesa i procese odlučivanja, u kojima primena AI igra važnu ulogu, jer omogućava analizu velike količine podataka iz različitih izvora, predviđanje trendova i razvoj budućih događaja, sa čime je povezano i proaktivno upravljanje projektnim rizicima.

AI algoritmi mogu da pomognu u dobijanju podataka za potrebe odlučivanja, budući da je dobijanje pouzdanih podataka u oblasti održivog upravljanja projektima značajan izazov danas. Uvođenje veštačke inteligencije u održivo upravljanje projektima može izazvati i određene nedoumice, u vezi na primer, transparentnosti podataka i odgovornosti u odlučivanju, a što je sve značajno za koncept održivog razvoja. Istraživanje je sprovedeno sa namerom da se analiziraju mogućnosti povezivanja različitih disciplina, uključujući veštačku inteligenciju, održivost i upravljanje projektima, da bi se doprinelo dobijanju održivih rezultata projekta.

2. PREGLED LITERATURE

Motiv za istraživanje primene veštačke inteligencije i digitalizacije u održivom upravljanju projektima je potekao iz prakse, gde su profesionalci prepoznali potencijal veštačke inteligencije da pruži kvalitetne odgovore na izazove održivosti u različitim domenima, poput transporta, energetike, urbanog planiranja, poljoprivrede i drugih. Razvoj u domenu AI tehnologija je otvorio brojne mogućnosti za razvoj različitih oblasti u upravljanju projektima, kao što su optimizacija resursa, upravljanje rizicima, automatizacija zadataka, primena sistema za podršku odlučivanju i druge. Sve ovo bi trebalo da obezbedi postizanje dugoročnih ekoloških, društvenih i ekonomskih ciljeva, što je ujedno i težnja svih održivih inicijativa danas. Chauhan i dr. (2022) zaključuju da primenom tehnologija Industrije 4.0, poput AI, *blockchain*, i drugih, dolazi do održive i odgovorne potrošnje i proizvodnje. Sa ovim se slažu i Sajjad i dr. (2023), čije istraživanje je pružilo empirijske dokaze o pozitivnom uticaju praksi digitalizacije na upravljanje resursima, održivost, efikasnost, funkcionalnost, i druge koristi.

Organizacije vide uspostavljanje veze održivosti sa veštačkom inteligencijom kao šansu za rešavanje izazova u održivom poslovnom okruženju. Važno je razumeti da su projekti jedna vrsta mehanizma za obezbeđivanje održivog razvoja organizacije i društva (Magano et al., 2021). Primenom mogućnosti veštačke inteligencije u optimizaciji resursa, ublažavanju uticaja na životnu sredinu i promociji održivih praksi u različitim industrijama, značajno se doprinosi postizanju globalnih ciljeva održivosti. Prednosti su brojne u različitim industrijama, o čemu su autori i pisali u svojim radovima, poput prednosti primene AI i digitalizacije u projektima u građevinarstvu za veću efikasnost i brži povrat sredstava (Nikmehr i dr., 2021). U skladu sa tim, kako Obradović i dr. (2021) zaključuju, digitalno okruženje doprinosi da se aktivnosti u upravljanju projektima sprovedu na održiv način koristeći potencijale novih tehnologija i digitalnih alata.

Da bi se sveobuhvatno sagledali svi aspekti povezivanja disciplina, u istraživanju je korišćena jedna od sadržajnijih klasifikacija principa održivosti, koja uključuje principe poput transparentnosti, holističkog pristupa, interesnih strana, dugoročnosti, učešća, vrednosti i etike, i druge (Goedknecht & Silvius, 2012). Poseban značaj u postizanju održivih rezultata projekta imaju odnosi sa interesnim stranama, tako da su ovi principi od izuzetnog značaja u istraživanju. Između ostalog, Kseghvane i dr. (2024) ističu da opstanak organizacije zavisi od efikasnog upravljanja interesnim stranama, jer oni vrednuju jasno pokazanu brigu organizacije za dobrobit društva, životne sredine, i njihovih finansijskih interesa.

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je da se analizira u kojim aspektima faza održivog upravljanja projektima postoji mogućnost uključivanja AI praksi i alata, kako bi se zaključilo o pogodnostima i benefitima povezivanja ovih disciplina. Za potrebe empirijskog istraživanja je kreiran i testiran upitnik, a pitanja su koncipirana tako da odgovaraju ciljnoj grupi ispitanika koju su činili projektni menadžeri i druge uloge profesionalaca u projektnom okruženju, pri čemu je bilo važno uključiti što širi obuhvat industrija i sektora. U prvom delu upitnika su obuhvaćena demografska pitanja, dok je drugi deo upitnika uključio pitanja o fazama procesa održivog upravljanja projektima, pristupima i metodologijama za upravljanje projektima, alatima i tehnikama, kao i kompetencijama projektnog menadžera.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Na osnovu prikupljenih i obrađenih podataka iz 352 odgovora, zaključeno je da je 207 ispitanika dalo potpune odgovore na ceo upitnik. Uzorak je činilo 60% muškaraca i 40% žena. Imajući u vidu stepen obrazovanja ispitanika, uzorak je zadovoljavajući, jer je 88 ispitanika završilo master akademske studije, dok je 65 ispitanika završilo doktorske studije. Kada je u pitanju dosadašnje profesionalno iskustvo ispitanika, najveći procenat od 66% je bilo

angažovano na više od deset projekata u prethodnom periodu, zatim je njih 30% radilo na 3–10 projekata, dok je samo 4% projektnih stručnjaka bilo angažovano na manje od tri projekta. Ovo je jedna od karakteristika uzorka koja svakako upućuje na reprezentativan i kvalitetan uzorak (Toljaga-Nikolić, 2022), tim pre što je čak 71% ispitanika bilo angažovano na poziciji rukovodioca projekta, dok je njih 20% učestvovalo u projektnom okruženju u ulozi člana projektnog tima.

Bilo je važno analizirati i udeo projekata u uzorku koji su realizovani u određenim sektorima, da bi se sagledala dosadašnja iskustva u primeni AI u projektima. Ispitanici su odgovorili da je 53% projekata obuhvaćenih istraživanjem realizovano u organizacijama u privatnom sektoru, 40% projekata u javnom sektoru i 7% u civilnom sektoru, što je zadovoljavajući odnos. Pored pitanja o sektorima u kojima su sprovedeni projekti, bilo je važno imati podatke o industrijama i da ta raspodela bude raznovrsna. Na osnovu prikupljenih podataka se zaključilo da je najveći broj ispitanika iz organizacija u IT industriji, njih ukupno 38, a zatim sledi obrazovanje sa 24 ispitanika, energetika sa 16 i ostale. U okviru istraživanja fokus je bio na fazama kroz koje projekat prolazi kada se upravlja na održiv način i koje to alate i tehnike kompetentan projektni menadžer može da primeni da bi se integrisali principi održivosti (Toljaga-Nikolić, 2022). Razmatrano je u kojoj meri faze programiranja, planiranja, izvršenja i praćenja, zatvaranja i evaluacije daju mogućnost za primenu veštačke inteligencije kako bi se unapredili održivi rezultati projekta.

Prema Toljaga-Nikolić (2023), imajući u vidu dugoročni fokus projekata čiji su cilj održivi rezultati, aktivnosti koje se obavljaju u fazi programiranja su posebno značajne. Faza obuhvata različite dugoročne analize, praćenje trendova, sagledavanje raspoloživosti izvora resursa, postavljanje dugoročnih prioriteta i ciljeva. Upravo iz razloga složenosti svih potrebnih predviđanja i procena smatra se da primena AI alata u ovoj fazi može da bude veoma korisna.

AI alati mogu da budu primenjeni u razmatranju izvodljivosti različitih održivih inicijativa, zatim definisanju strateškog pravca projekta, analizi interesnih strana, sagledavanju uticaja rezultata na društvo i životnu sredinu.

Nakon faze programiranja u održivom upravljanju projektima sledi faza planiranja, u kojoj je fokus na pripremi projektnih planova, identifikovanju projektnih radnih paketa i aktivnosti. Imajući u vidu u kojoj meri okruženje projekta može da bude promenljivo, neophodni su fleksibilni planovi tokom realizacije projekta, a prema Toljaga-Nikolić (2023), u ovoj fazi je naročito značajno posvetiti pažnju projektnim rizicima i pripremi strategija za suočavanje sa njima. Primenom alata veštačke inteligencije u ovoj fazi može se značajno doprineti optimizaciji prilikom alokacije resursa, načinu na koji se vrši analiza rizika, zatim razvoju održivog dizajna projekta, ali i unapređenju procesa odlučivanja.

Za sprovođenje treće faze održivog upravljanja projektom su neophodni dobro pripremljeni i odobreni projektni planovi, a faza izvršenja i monitoringa zahteva posebnu pažnju projektnog menadžera. Različite dimenzije održivosti, društvena, ekološka, ekonomska, utiču na kompleksnost upravljanja ovom fazom, jer može da zahteva prilagođavanja i promene (Toljaga-Nikolić, 2023). S obzirom na različite okolnosti tokom realizacije, često nepredvidive koje mogu dovesti do problema u toku projekta, AI alati mogu da doprinesu lakšem praćenju u realnom vremenu, zatim praćenju i optimizaciji upotrebe resursa, uočavanju i rešavanju

mogućih rizika. Sve su to koristi koje bi trebalo da obezbede bolju usklađenost rezultata projekta sa ciljevima održivosti, u čemu značajnu ulogu imaju AI alati.

Budući da je faza zatvaranja i evaluacije u održivom upravljanju projektom značajna zbog sagledavanja ostvarenih rezultata i njihovog uticaja, kao i prihvatanja ključnih interesnih strana, AI alati mogu da doprinesu u evaluaciji učinka projekta, kao i lakšoj tranziciji znanja i naučenih lekcija za buduće projekte (Toljaga-Nikolić, 2023).

5. ZAKLJUČAK

Korišćenje različitih koncepata u rešavanju problema dovodi do boljeg razumevanja i rešenja, tako da su teorija i praksa složne u nameri da podrže kombinovanje više disciplina. U poslednjih nekoliko godina raste interesovanje i istražuju se mogućnosti korišćenja alata veštačke inteligencije u upravljanju projektima, a ova tema postaje posebno značajna kada se uključe i dimenzije održivosti. Ova interdisciplinarnost je višestruko korisna, jer doprinosi i razvoju kompetencija projektnih menadžera, kao i novih metoda i tehnika u upravljanju projektima. Primenom AI alata u fazama održivog upravljanja projektima obezbeđena je podrška rešavanju složenih ekoloških, društvenih i ekonomskih izazova današnjice. U radu je analizirano kako primena veštačke inteligencije doprinosi aktivnostima u fazama programiranja, planiranja, izvršenja i monitoringa, kao i zatvaranja i evaluacije. Svaka od faza ima svoje specifičnosti i rezultate kojima mogu da doprinesu AI alati, a posredno da se pomogne organizacijama da prevaziđu izazove, da se podstaknu inovacije i kreiraju dobri dugoročni uticaji na društvo i životnu sredinu.

LITERATURA

1. Chauhan, S., Singh, R., Gehlot, A., Akram, S. V., Twala, B., & Priyadarshi, N. (2022). Digitalization of Supply Chain Management with Industry 4.0 Enabling Technologies: A Sustainable Perspective. *Processes*, 11, 96. <https://doi.org/10.3390/pr11010096>
2. Goedknecht, D., & Silvius, A. J. G. (2012). The implementation of sustainability principles in project management. *Proceedings of the 26th IPMA World Congress, Crete*, 875-882.
3. Xegwana, M. S., Herron, A. G., & Nyika, F. (2024). Assessing Factors Influencing Stakeholder Engagement on Construction Projects. *European Project Management Journal*, 14(1), 3-10. <https://doi.org/10.56889/bahg8598>
4. Magano, J., Silvius, A. G. J., Sousa e Silva, C., & Leite, A. (2021). The Contribution of Project Management to a More Sustainable Society: Exploring the Perception of Project Managers. *Project Leadership and Society*, 2, <https://doi.org/10.1016/j.plas.2021.100020>
5. Nikmehr, B., Hosseini, M. R., Martek, I., Zavadskas, E. K., & Antucheviciene, J. (2021). Digitalization as a Strategic Means of Achieving Sustainable Efficiencies in

- Construction Management: A Critical Review. Sustainability. 13, 5040.
<https://doi.org/10.3390/su13095040>
6. Obradović, V., Todorović, M., Toljaga-Nikolić, D. (2021). Project manager`s challenges in sustainable project management: Can digital environment empower the action?. The Proceedings of the 32nd World Congress of the International Project Management Association IPMA, St. Petersburg, Russia, Springer, Cham, pp. 198-210.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-34629-3_17
7. Sajjad, M., Hu, A., Waqar, A., Falqi, I. I., Alsulamy, S. H., Bageis, A. S., & Alshehri, A. M. (2023). Evaluation of the Success of Industry 4.0 Digitalization Practices for Sustainable Construction Management: Chinese Construction Industry. Buildings. 13, 1668. <https://doi.org/10.3390/buildings13071668>
8. Toljaga-Nikolić, D. (2023). A conceptual framework for enabling benefits from linking sustainability and project management. Chapter in the thematic collection "Sustainable Business Change - Project Management Toward Circular Economy", edited by prof. dr Vladimir Obradović, Springer, Cham, pp. 243-268. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23543-6_10
9. Toljaga-Nikolić, D. (2022). Integrated model for project success improvement based on sustainability principles. Doctoral dissertation, University of Belgrade