

VEŠTAČKA INTELIGENCIJA KAO IMPERATIV SAVREMENIH POSLOVNIH PROCESA: INOVACIJE U VISOKOM OBRAZOVANJU

Milica Borocki¹, Vladimir Đaković², Nebojša Ralević³

^{1,2,3}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹borocki.di13.2024@uns.ac.rs, ²v_djakovic@uns.ac.rs, ³nralevic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Predmet istraživanja u radu je sagledavanje mesta, uloge i značaja veštačke inteligencije u savremenim poslovnim procesima, sa posebnim osvrtom na mogućnost primene iste. Poseban fokus je dat na inovacije u visokom obrazovanju kao osnov kreiranja adekvatnog startup ekosistema. Cilj istraživanja jeste utvrđivanje polaznih osnova i pretpostavki za uspešnu implementaciju veštačke inteligencije u visokom obrazovanju i poslovnim procesima, kao i mogućnosti i ograničenja indukovanih savremenim uslovima poslovanja. Rezultati istraživanja u radu ukazuju da je veštačka inteligencija ključan faktor komparativne prednosti kako u visokom obrazovanju tako i u poslovnoj praksi, uz prepoznavanje značaja inovacija.

Ključne reči: veštačka inteligencija, ai, poslovni procesi, visoko obrazovanje, inovacije

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN IMPERATIVE OF CONTEMPORARY BUSINESS PROCESSES: INNOVATIONS IN HIGHER EDUCATION

Abstract: The research presented in this paper delves into the positioning, role, and significance of artificial intelligence within modern business processes, with a particular focus on its potential applications. Emphasis is placed on innovations in higher education as a fundamental basis for establishing an appropriate startup ecosystem. The purpose of the research is to identify the core principles and assumptions necessary for the successful integration of artificial intelligence into both higher education and business processes, as well as the opportunities and limitations shaped by the prevailing business environment. The results of the study underline that artificial intelligence is a critical factor in gaining a competitive edge in both higher education and business practices, while highlighting the pivotal role of innovation.

Key Words: artificial intelligence, ai, business processes, higher education, innovations

1. UVOD

U savremenom poslovnom okruženju, veštačka inteligencija (engl. *Artificial Intelligence - AI*) predstavlja ključni faktor unapređenja poslovnih procesa i jačanja komparativne prednosti visokog obrazovanja.

Šira primena veštačke inteligencije omogućava optimizaciju poslovnih procesa, ubrzanje donošenja poslovnih odluka i podsticanje razvoja inovacija koje su od ključnog značaja za uspešnost poslovanja u okviru startup ekosistema.

Razvoj veštačke inteligencije, kao jedne od najinovativnijih tehnoloških trendova, ima sve češću primenu kako u svim aspektima poslovanja tako i stručno – aplikativnu primenu u visokom obrazovanju. Ovakav vid primene moguć je kreiranjem inovativnih nastavnih pristupa i prilagođavanja studijskih programa zahtevima i izazovima koje savremeno poslovno okruženje donosi sa sobom.

U kontekstu pojave sve učestalijih kriznih perioda i ekstremnih događaja koji mogu veoma rizično uticati na poslovanje kako poslovnih procesa, tako i visoko obrazovanih poslovnih procesa, neophodno je kreiranje inovativnih rešenja proisteklih primenom veštačke inteligencije za kontinualno pospešivanje i unapređivanje performansi poslovnih i visoko obrazovanih procesa dinamičnog poslovnog okruženja. [1]

Fakultet tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, afirmisan je kao lider u stručno – aplikativnoj primeni veštačke inteligencije, što se posebno ogleda kroz master akademske studije, na studijskim programima: Matematika u tehnici, Inženjerstvo inovacija i Inženjerski menadžment, kao i na studijskom modulu Inovacije i preduzetništvo.

Cilj ovog rada je istraživanje mesta, uloge i značaja veštačke inteligencije u savremenim poslovnim procesima, sa posebnim akcentom na mogućnost njene primene u visokom obrazovanju i njenom uticaju na razvoj startup ekosistema.

Uzimajući u obzir da veštačka inteligencija predstavlja ključni faktor komparativne prednosti, kako u visokom obrazovanju, tako i u poslovnoj praksi, pri čemu je prepoznavanje inovacija od ključnog značaja za ostvarivanje tih prednosti, fokus rada je na identifikaciji polaznih osnova i pretpostavki za uspešnu primenu veštačke inteligencije u visokom obrazovanju i poslovnim procesima, uz analiziranje mogućnosti i ograničenja savremenih poslovnih uslova.

2. NASTAVNI KURIKULUM FAKULTETA TEHNIČKIH NAUKA IZ OBLASTI VEŠTAČKE INTELIGENCIJE I INOVACIJA KAO IZVOR KONKURENTSKE PREDNOSTI

Pojava veštačke inteligencije, kao najinovativnijeg tehnološkog trenda, intenzivnije se koristi kao ključni alat za realizaciju nastavnih programa, pri čemu njen uticaj predstavlja značajan izazov u pogledu razvoja, implementacije i šire praktične primene u cilju unapređenja komparativne prednosti poslovanja visokog obrazovanja.

U svetlu postojeće izrazito jake komparativne prednosti svetski poznatih univerziteta u aktivnoj primeni veštačke inteligencije, važno je istaći njen značaj i primenu na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, gde se na različitim nivoima studija i u okviru različitih studijskih programa, realizuje nastava za predmete koji na direktan ili indirektan način koriste veštačku inteligenciju.

Fokus istraživanja komparativne prednosti Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu u odnosu na druge slične fakultete je zasnovan na teoretskoj i praktičnoj primeni veštačke inteligencije u nastavi analizom predmeta javno predstavljenih u akreditacijama studijskih programa iz perioda od 2013. do 2019. godine i akreditacije iz 2020. godine.

Analiza je izvršena za jednogodišnje master akademske studije, studijskog programa Inženjerstvo inovacija, studijskog modula Inovacije i preduzetništvo u okviru studijskog programa Inženjerski menadžment i dvogodišnjeg studijskog programa Matematika u tehnici na master akademskim studijama.

U prvoj tabeli prikazana je analiza studijskog programa Matematika u tehnici, za čiju nastavu se aktivno implementira veštačka inteligencija.

Tabela 1. Prikaz analize studijskog programa: Matematika u tehnici [2]

Studijski program	Predmeti koji primenjuju veštačku inteligenciju
Matematika u tehnici (FTN, akreditacija 2020.)	1) Računarska inteligencija – matematičke osnove, 2) Upravljanje portfoliom preduzeća, 3) Upravljanje tehnološkim inovacijama, 4) Konceptijske i metodološke osnove procesa investiranja, 5) Fazi matematika, 6) Nelinearno programiranje, 7) Mašinsko učenje.

U drugoj tabeli prikazana je analiza studijskog programa Inženjerstvo inovacija gde je glavni fokus analize posvećen predmetima koji u određenom nivou primenjuju veštačku inteligenciju za realizaciju nastavnih aktivnosti na master akademskom studijskom programu Inženjerstvo inovacija.

Tabela 2. Prikaz analize studijskog programa: Inženjerstvo inovacija [3]

Studijski program	Predmeti koji primenjuju veštačku inteligenciju
Inženjerstvo inovacija (FTN, u periodu akreditacije 2013. - 2019.)	1) Inovacioni menadžment, 2) Upravljanje promenama, 3) Uvod u aditivne tehnologije proizvodnje, 4) Tehnološki i tržišni trendovi.

U trećoj tabeli prikazana je analiza studijskog programa Inženjerski menadžment na studijskom modulu Inovacije i preduzetništvo, gde se nastava izvodi na master akademskim studijama i ima tendenciju za aktivnu primenu veštačke inteligencije u izradi projektnih, seminarskih i istraživačkih radova za navedene nastavne predmete.

Tabela 3. Prikaz analize studijskog programa: Inženjerski menadžment, modul: Inovacije i preduzetništvo [2]

Studijski program – Inženjerski menadžment	Predmeti koji primenjuju veštačku inteligenciju
Studijski modul - Inovacije i preduzetništvo (FTN, akreditacija 2020.)	1) Strateško preduzetništvo, 2) Internacionalizacija u preduzetništvu, 3) Upravljanje portfoliom preduzeća, 4) Fazi modeli odlučivanja.

Navedeni studijski programi, kao i studijski modul ističu se među ostalim studijskim programima po svom interdisciplinarnom pristupu i uravnoteženoj kombinaciji teoretske i praktične primene veštačke inteligencije.

Inoviranje studijskih programa moguće je uvođenjem novih nastavnih predmeta na master akademskim studijama čiji bi fokus pretežno bio na praktičnoj primeni veštačke inteligencije i tako doprineo jačanju komparativne prednosti i održivom razvoju poslovanja.

3. PRIMENA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U POSLOVANJU STARTAPA – AKADEMSKI I POSLOVNI IZAZOV

Brz i konstantan tok promena u dinamičnom poslovnom okruženju stvorio je potrebu za implementacijom inovacija kako bi se veštačka inteligencija efikasno primenila u svakodnevnim poslovnim procesima.

Imajući u vidu tendenciju primene najnovijih tehnologija u poslovnim procesima, važno je istaći da pojava veštačke inteligencije može uticati na stvaranje povoljne poslovne klime za inovativan razvoj startapa i startup ekosistema u okviru visoko obrazovanih institucija.

Proces nastanka inovacija integriše naučne, ekonomske, tehnološke i menadžerske discipline sa ciljem da se stvori novi proizvod, proces, usluga ili tehnologija. Ovaj proces se prati od pojave ideje, preko njenog testiranja, sve do njene realizacije i tržišne komercijalizacije. [4]

Jedan od velikih izazova poslovanja startapa obeležen je tokom pandemije korona virusa (*COVID – 19*) gde je primetno da su investicione organizacije koje učestvuju u finansiranju startapa u oblasti veštačke inteligencije, bile u velikom gubitku. Pored finansijskog nedostatka, primetan je gubitak organizacija podrške koje bi aktivno učestvovala u razvijanju startup ekosistema. Rezultat pojave korona virusa negativno se odrazio i na razvoj startapa u okvirima visoko obrazovanih institucija.

Startup ekosistem je okruženje u kojem se razvijaju startapi, sastoji se od pojedinaca, timova i drugih startapa u različitim fazama razvoja. Ostali faktori startup ekosistema su fakulteti i univerziteti, naučno – istraživačke organizacije, finansijske organizacije, organizacije podrške, velike uspešne kompanije i pružaoci usluga koji zajedno funkcionišu kako bi ubrzali razvoj startapa. [5]

Na slici 1 prikazan je konceptualni okvir startup ekosistema, sa posebnim fokusom na startape koji se razvijaju u okviru fakulteta i univerziteta. Razvoj ovih startapa podržan je od strane relevantnih organizacija, čija je uloga ključna za uspešno sprovođenje procesa razvoja startapa od generisanja ideje, testiranja prototipa do komercijalizacije na tržištu.



Slika 1. Konceptualni okvir startup ekosistema, prilagođeno [6]

Prilikom analize savremenog poslovnog okruženja uočene su promene načina poslovanja startapa, kao i izazovi i poteškoće prevazilaženja potencijalnih rizika za ulazak u nove industrijske grane, osvajanje novih tržišta i praćenje aktuelnih tehnoloških trendova.

Kako uspešna preduzeća, pa tako i startapi u fazi razvoja suočavaju se sa rizikom investiranja u infrastrukturne troškove pre samog ostvarivanja prihoda koji je realno ostvariv tek nakon tri do pet godina od osnivanja startapa. Suprotstavljajući se navedenim rizicima, uočeno je da startapi imaju prosečnu stopu uspešnosti poslovanja od 50% tokom prvih pet godina poslovanja i stopu od 29% tokom prvih deset godina poslovanja. [7]

Veštačka inteligencija se sve češće implementira u naučnim i istraživačkim radovima sa ciljem povećanja efikasnosti istraživačkih procesa. Njena primena omogućava studentima, istraživačkom i stručnom visoko obrazovanom kadru, što preciznije generisanje istraživačkih hipoteza, predviđanje rezultata i ishoda postavljenih istraživačkim pitanjima, kao i analizu sakupljenog obimnog broja podataka.

4. ZAKLJUČAK

Fokus poslovanja svakog startapa ogleda se u primeni i razvoju inovacija, jer se upravo startapi koji nastaju i razvijaju u okviru akademske zajednice ističu po inovativnim rešenjima koja se predstavljaju u sklopu poslovne ideje za čije testiranje i generisanje se koriste alati veštačke inteligencije, kao i sve mogućnosti koje veštačka inteligencija pruža u cilju prevazilaženja potencijalnih rizika i izazova koje sa sobom donosi savremeno poslovno okruženje.

Stvaranje podsticajnog okruženja za razvoj novih ideja i preduzetničkog duha, kroz ključne faktore startap ekosistema i uključivanje visoko - obrazovnih institucija u njegov konceptualni okvir, dovodi do uspešne primene veštačke inteligencije. Ovaj pristup omogućava sinergiju između visoko - obrazovnih institucija, inovacija i poslovnih procesa, čime se stvara osnov za razvoj održivih startapa.

Veštačka inteligencija postaje ključna za komparativnu prednost u visokom obrazovanju, ali i poslovnoj praksi zbog personalizacije, poboljšanja efikasnosti i veoma brze adaptacije na tržišne promene prevazilaženja potencijalnih rizika i kriznih perioda.

U visokom obrazovanju, veštačka inteligencija može unaprediti nastavne procese i studentske programe, pružiti bolje alate za generisanje ideja i istraživanje, dok u poslovnoj praksi, njena primena omogućava prepoznavanje novih poslovnih prilika, optimizaciju poslovnih procesa i razvijanje inovativnih proizvoda, procesa i usluga, čime se stvaraju osnove za rast i razvoj startap ekosistema.

ZAHVALNICA

Ovo istraživanje je podržano od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija i Fakulteta tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu kroz projekat „Unapređenje kvaliteta nastave na studentskim programima Departmana kroz implementaciju rezultata naučno-istraživačkog rada u oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta”.

5. LITERATURA

- [1] Gradojević, N., Đaković, V., Ralević, N., *Matematika u tehnici: primena inovativnih inženjerskih metoda, tehnika i alata*. XXX Skup Trendovi Razvoja: "Nastavnici i saradnici kao centar promena u visokom obrazovanju", Vrnjačka Banja, 07. - 10.02.2024., Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, str. 189-192, 2024.
- [2] Dokumentacija za akreditaciju studentskog programa, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2020.
- [3] Dokumentacija za akreditaciju studentskog programa, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2013.
- [4] Twiss, B., Goodridge M., *Managing Technology for Competitive Advantage: Integrating Technological and Organisational Development: From Strategy to Action - Hardcover*, Trans-Atlantic Publications, 1989.
- [5] Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija: *Startup Ecosystem Development Strategy of the Republic of Serbia for the Period 2021. – 2025*.
- [6] Tripathi, N., Seppänen, P., Boominathan, G., Oivo, M., Liukkunen, K., *Insights into Startup Ecosystems through Exploration of Multi-vocal Literature*, Information and Software Technology, Volume 105, January 2019, pp. 56-77
- [7] Shane, S., *Startup Failure Rates–The REAL Numbers*, Small Business Trends, 2008.