

UNIVERZITET U BEOGRADU

Fakultet organizacionih nauka

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Predmet: Podobnost teme i kandidata Teklehaimanot Embaye za izradu doktorske disertacije

Odlukom Nastavnog naučnog veća od 12.10.2022. broj 05-01 br 3/163-9 od 14.10.2022. imenovani smo za članove Komisije za ocenu teme i podobnosti kandidata Teklehaimanot Embaye za izradu doktorske disertacije i naučne zasnovanosti teme „Pristup adaptivnom projektno-zasnovanom e-učenju baziran na emocionalnoj inteligenciji“.

Na osnovu materijala priloženog uz Zahtev kandidata, Komisija podnosi sledeći

REFERAT

1. PODACI O KANDIDATU

1.1. BIOGRAFSKI PODACI

Teklehajmanot Jemane Embaje rođen je 25. jula 1986. godine u Adi Kemišou, Eritreja. Diplomirao je računarsko inženjerstvo na Tehnološkom institutu Eritreje, odsek za računarsko inženjerstvo 2010. godine sa temom „IKT infrastruktura zasnovana na oblaku za tercijarno obrazovanje: slučaj Eritrejskog tehnološkog instituta“. Završio je master studije na Pekinškom tehnološkom institutu, Kina, odsek za računarske nauke i tehnologiju 2018. godine i odbranio master rad pod nazivom „Prediktivna analiza podataka IoT vremenskih serija korišćenjem LSTM rekurentne neuronske mreže“. Doktorske studije na studijskom programu Informacioni sistemi i kvantitativni menadžment, modul Elektronsko poslovanje, Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu upisao je 2020.

Od 2010. do 2016. radio je na Odseku za računarsko inženjerstvo, na Tehnološkom institutu Eritreje kao diplomirani asistent i kao dizajner IT infrastrukture i obrazovnih tehnologija u IKT centru. Od 2013. do 2016. radio je kao projektant centara podataka i konsultant za IKT infrastrukturu za Odeljenje unutrašnjih prihoda, Ministarstvo finansija, Eritreja. Radio je na različitim individualnim i timskim projektima u razvoju i uvođenju sistema za elektronsko učenje, digitalnih biblioteka i kolaborativnih sistema na nivou srednjeg i visokog obrazovanja u Eritreji. Od 2015. do 2020. godine radio je kao konsultant i trener za napredne IT usluge za Ministarstvo informisanja, Ministarstvo finansija i Ministarstvo nacionalnog razvoja u Eritreji.

Godine 2013. osnovao je IT konsultantsku kompaniju, Nkuhdemena centar za tehnologiju i radio kao tehnološki i poslovni konsultant. Od 2018. do 2020. godine radio je kao predavač na Odseku za računarske nauke i inženjerstvo, na Tehnološkom institutu Eritreje.

1.2. STEČENO NAUČNOISTRAŽIVAČKO ISKUSTVO

U nastavku će biti prikazane naučnoistraživačke aktivnosti kandidata. One obuhvataju radove objavljene na konferencijama i u časopisima, od godine upisa doktorskih studija, i pregled položenih ispita.

Pregled objavljenih radova

Tokom dosadašnjeg rada Teklehaimanot Yemane Embaye je objavio više radova u zemlji i inostranstvu i učestvovao na više međunarodnih i domaćih skupova i konferencija.

Zbornici međunarodnih naučnih skupova (M30):

1. **Teklehaimanot Yemane Embaye** (2021). Assessing the Significance of Emotional Intelligence In E-Learning. *E-Business Technologies Conference Proceedings*, 1(1), 94–99. 10-11 June, Belgrade, Serbia Retrieved from <https://ebt.rs/journals/index.php/conf-proc/article/view/73> M33
2. **Teklehaimanot Yemane Embaye**. (2022). Designing an LMS-ePortfolio Integration and Implementation Model in E-Business Education. *E-Business Technologies Conference Proceedings*, 2(1), 116–121. 23-24 June, Belgrade, Serbia. Retrieved from <https://ebt.rs/journals/index.php/conf-proc/article/view/101> M33
3. **Teklehaimanot Yemane Embaye**, Bogdanović, Z., Barać, D., Naumović, T., Radenković, B. (2022). Employing Trait Emotional Intelligence in an Adaptive E-learning Environment. In: Reis, J.L., Peter, M.K., Cayolla, R., Bogdanović, Z. (eds) *Marketing and Smart Technologies. Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol 280. Proceedings of ICMarkTech 2021, Volume 2, Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9272-7_7 M33
4. **Teklehaimanot Yemane Embaye**, Bogdanović, Z., & Belay, S. I. (2023). Digital Project-Based Learning for Kids: A Case Study of Start-up Kids Campus. *E-Business Technologies Conference Proceedings*, 3(1), 276–282. 15-17 June, Belgrade, Serbia, Retrieved from <https://www.ebt.rs/journals/index.php/conf-proc/article/view/180> M33

Radovi u časopisima on nacionalnog značaja (M50):

5. **Teklehaimanot Yemane Embaye**, J. Mihajlović Milićević, M. Radenković, Embedding the principles and practices of DevOps into the IT education, *European Journal of Project Management*, Vol. 11, No. 2 (2021), p. 3-12. <https://doi.org/10.18485/epmj.2021.11.2.1> ISSN 2560-4961, M53

Pregled položenih ispita

Sledi spisak položenih predmeta na doktorskim studijama sa ocenama i ESPB bodovima:

Nazivi predmeta	Ocena	ESPB
Metodologija naučno-istraživačkog rada u tehničko-tehnološkim naukama	10 (deset)	10
Big data infrastruktura i servisi	10 (deset)	10
Razvoj aplikacije elektronskog poslovanja	10 (deset)	10
Internet tehnologije – odabrana poglavlja	10 (deset)	10
Napredne cloud infrastrukture i servisi	10 (deset)	10
E-obrazovanje – odabrana poglavlja	10 (deset)	10
E-uprava – odabrana poglavlja	10 (deset)	10
Elektronsko poslovanje – odabrana poglavlja	10 (deset)	10
Internet marketing i društveni mediji – odabrana poglavlja	10 (deset)	10

1.3. OCENA PODOBNOSTI KANDIDATA ZA RAD NA PREDLOŽENOJ TEMI

Uzimajući u obzir:

- rezultate ostvarene tokom dosadašnjeg obrazovanja;
- rezultate istraživanja na temu elektronskog obrazovanja, projektno-zasnovanog učenja, elektronskog poslovanja i informacionih tehnologija koja su objavljena na naučno-stručnim konferencijama i u časopisima;

zaključuje se da je Teklehaimanot Embaye u potpunosti kvalifikovan da temu doktorske disertacije samostalno istražuje i pruži naučno-stručne doprinose u toj oblasti.

2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja u ovom pristupnom radu je razvoj pristupa adaptivnom projektno-zasnovanom e-učenju, u kome se adaptivnost realizuje na osnovu profila emocionalne inteligencije studenata. Istraživanje treba da omogući razvoj sistema projektno-zasnovanog e-učenja u kome se adaptivno određuju zadaci, članovi projektnog tima, uloge i usklađenost projekata sa timovima. Ovo će biti realizovano na osnovu profila emocionalne inteligencije studenata, prethodnog iskustva i predznanja. U pristupnom radu biće istražene metode za poboljšanje ishoda učenja u adaptivnom projektno-zasnovanom učenju, kao i uticaj na buduće zapošljavanje studenata. Za realizaciju predloženi pristupa neophodno je integrisati sistem za e-učenje i e-portfolio sistem, omogućiti prikupljanje relevantnih podataka o studentima i primeniti adekvatne metode za analizu podataka.

Za razliku od tradicionalnog e-učenja, e-učenje zasnovano na projektima zahteva od studenata da budu aktivniji u procesu učenja koristeći realne projekte. Projektno e-učenje pozitivno utiče na motivaciju studenata, kao i na kompetencije i veštine potrebne za rad u savremenim poslovnim sistemima. Ove veštine uključuju kreativnost, inovativnost, kritičko mišljenje, komunikaciju i saradnju [1][2][3][4]. Učenje zasnovano na projektima integrisano sa sistemima za e-učenje fokusira se na aktivnosti studenata, tako da studenti mogu da razumeju koncepte kroz dubinsko istraživanje problema i pronalaženje rešenja [5][6][7]. Projektno e-učenje donosi sledeće prednosti: povećava motivaciju studenata za razvoj projekata, stvara aktivnije mogućnosti za učenje, povećava veštine kritičkog mišljenja, studenti imaju veću odgovornost za učenje i dobro se pripremaju za rad na realnom projektima u kompanijama. Projektno e-učenje je orijentisano na ishode učenja, uz fleksibilnu isporuku sadržaja preko mreže [8][9][10][11][12]. Drugim rečima, e-učenje zasnovano na projektima olakšava studentima da uče na način koji se smatra lakim za postizanje ciljeva učenja.

Učenje zasnovano na projektima ima sledeće ključne karakteristike: ispitivanje, istraživanje, razvijanje rešenja i donošenje odluka o finalnom rešenju, revizija i refleksija i posledicama donetih odluka, javna prezentacija rešenja [13]. Uopšteno govoreći, postoje dve suštinske komponente u projektno-zasnovanom e-učenju, (1) pitanje, tj. problem koji služi za organizovanje i pokretanje aktivnosti učenja, i (2) proizvodi i/ili usluge, koji predstavljaju rešenja studenata [14][15][16][17]. U projektno-zasnovanom učenju studenti rade u timovima [18]. Postoji razlika između tradicionalnih studentskih projekata i onoga što moderno učenje zasnovano na projektima može da ponudi. Tradicionalni projekti su unapred planirani, ograničeni su na rad u granicama obrazovne institucije, i rade na osnovu unapred definisanih smernica i kriterijuma. Studenti završene projekte predaju profesorima, koji ih ocenjuju. S druge strane, savremeni pristupi projektno-zasnovanom učenju su okrenuti rešavanju stvarnih problema i situacija, gde studenti preuzimaju uloge koje odgovoraju realnom okruženju. Kao takvo, učenje zasnovano na projektima zahteva specifično formiranje tima, upravljanje projektom i izvršenje, na način sličan onome koji se koristi u realnim organizacijama.

Učenje zasnovano na projektima je aktivna metoda učenja koja razvija veće angažovanje i učešće studenata u procesu učenja. Zahteva od nastavnika da olakša proces učenja ohrabrujući studente da istražuju, donose odluke i odgovaraju na izazove projekta. [11]. Kako je navedeno u [19][8], primenom znanja i veština i razvijanjem stava posvećenosti, projektno-zasnovano učenje omogućava studentima da se direktno uključe u predmet proučavanja i završava se realizacijom projektnog rada studenata. Teme za projekte predlažu kompanije, eksterni stručnjaci ili drugi stejkholderi koji nisu deo tradicionalnog obrazovnog sistema. Za realizaciju rešenja mogu biti potrebne multidisciplinarne veštine i znanja, pa je u projektno-zasnovanom učenju neophodno kreirati timove studenata koji poseduju ili mogu da tokom rada na projektu razviju potrebna znanja i veštine.

Rad u projektu je baziran na saradnji i zahteva timski rad, kritičko razmišljanje, meke veštine i profesionalne kompetencije kao svoje osnovne vrednosti. Međutim, u slučaju projekata studentskih grupa, formiranje tima ne odražava zahteve iz stvarnog sveta. Neki timovi se formiraju na osnovu društvenih veza, drugi se formiraju na osnovu zavisnosti. U većini slučajeva, studenti sa slabim učinkom žele da zavise od studenata sa dobrim rezultatima. Da bi se ovakvi problemi rešili, neophodno je razviti adaptivno okruženje za projektno-zasnovano učenje. Adaptivno učenje ima za cilj da obezbedi efikasne, efektivne i prilagođene puteve učenja za angažovanje svakog studenta. Adaptivni sistemi učenja koriste pristup zasnovan na podacima za prilagođavanje putanje i tempa učenja, omogućavajući isporuku personalizovanog učenja sa mogućnošću pružanja instrukcija, smernica i sadržaja prilagođenih individualnim potrebama studenata [20][21][22][23][24][25]. Adaptivnost u sistemima projektno-zasnovanog e-učenja može doneti brojne prednosti, uključujući bolje sticanje znanja, veće angažovanje studenata, unapređenje komunikacije, pružanje pametnog i interaktivnog sadržaja, opcije personalizacije, prilagodljive funkcije i analitiku učenja [26][27][28][29][30]. U pristupu koji se predlaže u ovom pristupnom radu, karakteristike projekta moraju se prvo definisati. Zatim se moraju identifikovati uloge potrebne za uspešan završetak projekata. Ove uloge mogu biti popunjene odgovarajućim studentima. Tradicionalno, odgovornost nastavnika je da identifikuju kapacitete studenata i prirodu projekata i da ih rasporede u timove, što je podložno pristrasnosti i greškama. U ovom pristupnom radu će se razmatrati mogućnosti adaptivnog kreiranja timova, dodela zadatka, prezentacije sadržaja, podrške za navigaciju i prilagođavanje sadržaja [31]. U ovom pristupnom radu, emocionalna inteligencija se koristi kao ključni faktor za identifikaciju karakteristika studenata na osnovu kojih će se vršiti adaptacija.

Emocionalna inteligencija (EI) obuhvata niz ljudskih osobina, kao što su: empatija, odlučivanje, sposobnost prenošenja i razumevanja verbalnih i neverbalnih poruka, veštine rešavanja sukoba, samosvest u suočavanju sa različitim emocijama u realnom vremenu, sposobnost analiziranja emocionalnog funkcionisanja identifikacijom uključenih emocija, definisanje i izražavanje emocija, kao i razumevanje postupaka i ponašanja koji mogu proizaći iz njih, zatim stručnost u obradi emocija pomoću razumevanja procesa razmišljanja, i sposobnost za etičko i moralno ponašanje [32][33][34][35][36][37]. Razumevanje kako emocije studenata utiču na njihov akademski učinak dok koriste digitalne tehnologije u svrhe učenja je od potencijalno velikog značaja za sve vrste servisa e-obrazovanja. Kao što se navodi u [38], zahvaljujući brzini deljenja digitalnog sadržaja i digitalne komunikacije, digitalno emocionalno izražavanje ima veći uticaj od fizičkih emocija. Prema studiji urađenoj u [39], korišćenjem veština i tehnika emocionalne inteligencije ostvaruje se mogućnost da nastavnik i obrazovni sistem u celini, na bolji način ostvare obrazovne ciljeve sa studentima kao pojedincima i kao grupama. U ovom pristupnom radu, daje se predlog dizajna modela za čuvanje, preuzimanje i analizu profila emocionalne inteligencije kao ključnog faktora pri raspoređivanju studenata u projektne timove i usklađivanju timova sa relevantnim projektima.

Brojni istraživački radovi istražuju implikacije emocionalne inteligencije u obrazovanju uopšte, a posebno u ishodima učenja. Takođe, smatra se da emocionalna inteligencija ima nezamenljivu ulogu u upravljanju projektima, kako u akademskom, tako u radnom okruženju. U radovima [40][41] je navedeno da postoji pozitivna veza između samoocenjene emocionalne inteligencije i radnog učinka u agilnom upravljanju projektima. Takođe se pokazalo da emocionalna inteligencija ima pozitivnu vezu sa performansama projekta, posebno sa sprečavanjem sukoba među članovima tima u velikim projektima [42][43]. Slične studije su pokazale da emocionalna inteligencija u kombinaciji sa transformativnim liderstvom čini projekte uspešnijim [44]. Međutim, malo je urađeno na temu istraživanja značaja emocionalne inteligencije u projektnim okruženjima e-učenja sa ciljem da se studentima i nastavnicima pruže personalizovane informacije i servisi. Štaviše, većina korišćenih alata za merenje emocionalne inteligencije zasnovana je na modelu sposobnosti, koji se odnosi na stvarne sposobnosti praćenja, obrade i korišćenja informacija. Smatra se da ovaj model ne može biti operacionalizovan duž tipičnih linija kognitivnih sposobnosti, jer nije moguće osmisliti upitnik sa objektivno tačnim odgovorima [45][46]. S druge strane, model zasnovan na crtama ličnosti (trait EI), koji je predložen da se koristi u ovom pristupnom radu, odnosi se na sposobnosti samoopažanja i procenjuje se merama samoizveštavanja, što ga čini subjektivnijim i usklađenim sa teorijom ličnosti. Pristup predložen u ovom pristupnom radu je jedinstven po tome što (1) se posebno fokusira na okruženje za e-učenje zasnovano na projektima; (2) predlaže primenu kombinacije modela EI zasnovanog na crtama ličnosti i upitnika akademskih emocija (AEQ) zajedno sa drugim podacima o studentu. Emocionalna inteligencija se procenjuje pomoću instrumenta pod nazivom Upitnik za emocionalnu inteligenciju (TEIQue) [47]. Ovaj instrument sadrži brojne verzije uključujući TEIQue (puna forma), TEIQue-SF (kratka forma) i mnoge druge. TEIQue pun obrazac je inventar samoprocena koji pokriva domen uzorkovanja emocionalne inteligencije na sveobuhvatan način. Pojedinci pokazuju svoj nivo slaganja na Likertovoj skali od 1 do 7 sa 153 jedinstvene stavke. Instrument meri 15 emocionalnih osobina (aspekata) koji se tiču četiri faktora (dobro stanje, samokontrola, emocionalnost i društvenost) i globalni EI rezultat. U ovom pristupnom radu predlažemo da se koristi TEIQue pun obrazac da bi se stekao detaljan uvid u ulogu emocionalne inteligencije u kontekstu ishoda učenja, i personalizacije okruženja za projektno-zasnovano e-učenje. Globalni rezultat emocionalne inteligencije daje uvid u percipiranu sposobnost studenta da razume, obradi i koristi informacije vezane za emocije u svakodnevnom životu.

Važno je napomenuti da je globalni EI rezultat širok, i sastoji se od više faktora i aspekata. Faktori predstavljaju nivo merenja koji je širi od nivoa aspekata, ali detaljniji od nivoa globalnog rezultata. Na nivou aspekta, opisi su detaljni i fokusirani, dok na globalnom nivou, opisi daju širok pregled. Faktorski nivo pruža koristan nivo srednjeg merenja i opisa. Ove duboke lične karakteristike imaju važnu ulogu u ocenjivanju odgovarajućih članova tima i formiranju tima za projekte u e-učenju. Profil emocionalne inteligencije, kombinovan sa drugim podacima o studentu (podaci iz sistema za upravljanje projektima, akademske kompetencije studenata, itd.) može se dokumentovati u odgovarajućoj formi u e-portfolio platformi integrisanoj sa sistemom za e-učenje.

E-portfolio je servis predložen za čuvanje, pronalaženje i analizu sveobuhvatnih profila studenata, karakteristika projekta, timova i individualnih profila emocionalne inteligencije. Ovaj sistem omogućava automatizaciju karakterizacije projekta i uloga, i usklađivanje projekata sa timovima pomoću modela adaptacije. Kao deo istraživanja u ovom pristupnom radu biće definisani novi modeli za identifikaciju, analizu, klasifikaciju i grupisanje studenata u relevantne timove za rad na projektima kreiranim na projektnim postavkama e-učenja i obezbeđivanje sadržaja učenja na adaptivan način. Očekuje se da će ovi modeli poboljšati ishode učenja, da će realizovani projekti biti relevantni i van akademskog okruženja, i da će angažovati multidisciplinarna znanja i veštine. Da bi se ovo postiglo, uzimaju se u obzir brojni faktori kao što su akademske kompetencije studenata, projekti u koje su bili

uključeni pojedinačno ili u timu, dodatne veštine i sposobnosti, društvene veze studenata i profili emocionalne inteligencije [48][49][50][46][51][52][53]. Budući da je ovo empirijska studija, koristi se sistem e-portfolija [52][54][55][56][57], integrisan sa Moodle sistemom za e-učenje [58][59][60][61][62][63][64], za čuvanje, preuzimanje i analizu akademskih aktivnosti studenata zajedno sa korisničkim preferencijama i profilima emocionalne inteligencije [65][66][67][68][69].

Implementacija adaptivnog sistema projektno-zasnovanog učenja biće realizovana primenom metoda mašinskog učenja. Metode mašinskog učenja koristiće se za identifikaciju relevantnih projektnih radova, prepoznavanje potrebnih uloga na projektima na osnovu veština i kapaciteta studenata, predlaganje konkretnih studenata za ove uloge, adaptivno dostavljanje potrebnih materijala, i preporuku personalizovanih sadržaja učenja. Svaki zadatak u predloženom rešenju biće implementiran kao model sa unapred definisanim, ali prilagodljivim tokovima rada koji pomažu studentima da dizajniraju i izvedu projekte. Od rešenja se očekuje ne samo da preporuči pravog studenta da se pridruži pravom projektnom timu, već i da predvidi uticaj koji student može imati na ukupan učinak tima i uspeh projekta. Da bi se to postiglo, biće razvijeni šabloni za akademsko i profesionalno profilisanje, pripremljena dokumentacija o emocionalnoj inteligenciji, i smernice za izveštavanje o projektu. Štaviše, tok operacije mašinskog učenja (MLOps) treba da bude dizajniran za kontinualno kreiranje podataka, unos, analizu i preporuke, kako bi se obezbedila adaptivnost sistema tokom perioda eksploatacije. Ovo rešenje će omogućiti studentima da rade na projektima iz stvarnog sveta, gde se kvalitet rada i performanse često mere, uz pružanje pravovremenih povratnih informacija, preporuka timovima koji rade na projektima, kao i preduzimanje korektivnih akcija.

U ovom pristupnom radu primenjujemo koncepte sistema preporuka koji su dizajnirani da identifikuju studente koji mogu da obavljaju određeni zadatak ili da ispune zahteve uloge na osnovu svog znanja, veština i iskustva [70]. Većina sistema preporuka koristi filtriranje zasnovano na sadržaju i kolaborativno filtriranje ili hibridna rešenja kako bi otkrili asocijacije studenata i zadataka, a zatim vratili listu zadataka koji su studentu poznati i koje je sposoban da uradi [71]. Veliki deo istraživanja odnosiće se na adaptivno formiranje timova, gde je cilj odabrati ne jednog studenta za dati projekat, već tim studenata koji najbolje odgovara datom projektu. Ovaj postupak ima dosta izazova, jer u preporuci tima, cilj nije samo da se identifikuju studenti koji su najbolji za određene uloge, već i da se izbalansira i distribuira stručnost u različitim oblastima na određeni broj studenata. Pored toga, predloženo rešenje ima za cilj da preporuči tim koji maksimizira verovatnoću uspeha za tim na datim projektnim zadacima. Ova preliminarne studija koristi koncepte tehnika dubokog učenja zasnovanog na sadržaju i saradničkog filtriranja za modele timskih preporuka. Takve tehnike se široko koriste u drugim domenima kao što su preporuke za filmove, zdravstveni saveti i sportske aktivnosti [72][73][74][75][76][77][78].

Predloženo rešenje posebno se fokusira na preporuku studentskih timova koji se okupljaju i rade na projektima sa ciljem da uspešno dizajniraju, upravljaju i izvedu projekte iz realnog sveta. Cilj je da se formira tim studenata koji se uklapa u maksimalnu metriku uspeha kako u akademskom postignuću tako i u budućoj zapošljivosti. Rešenje će biti raspoređeno na vrhu stvarnog e-portfolio sistema sa mogućnošću interaktivnog rada sa inicijatorima projekta, studentima i nastavnicima.

Prednosti koje implementacija predloženog pristupa treba da donese su:

- Adaptivnost u projektnom e-učenju, zasnovanom na profilima emocionalne inteligencije studenata uz opšte unapređenje obrazovnog procesa.
- Poboljšanje načina na koji se profili studentskog portfolija dizajniraju, dokumentuju, preuzimaju, prenose, analiziraju i koriste.
- Korišćenje emocionalne inteligencije kao faktora za formiranje tima, stručne preporuke i adaptivno upravljanje projektima u okruženju projektnog e-učenja.

- Poboljšano korišćenje tehnologija mašinskog učenja za analizu nestrukturiranih podataka studenata, njihovih projekata i odnosa.

Ove prednosti se postižu podelom predloženog rešenja na sledeće podzadatke:

- Dizajnirati sistem e-portfolija za kreiranje, skladištenje i analizu podataka o profilu studenta.
- Razviti šablon portfolija emocionalne inteligencije za studente kako bi se olakšalo popunjavanje njihovih profila
- Razviti vodič za kreiranje projekata i karakteristika projekta za poboljšano upravljanje i analizu projekata
- Razviti modele mašinskog učenja za analizu profila emocionalne inteligencije studenata, drugih podataka i metapodataka projekta, kako bi se bolje razumela priroda podataka i napravila odgovarajuća klasifikaciju i grupisanje u smislu uloga studenata, timova i karakteristika projekta.
- Preporučiti studente, na osnovu njihovog skupa veština i iskustva, koji mogu da ispune ulogu u svakom projektu.
- Razviti model za predviđanje uspešnog završetka projekta i pohraniti u bazu podataka projekata.

Početna lista bibliografskih izvora koja će se koristiti prilikom izrade doktorske disertacije:

- [1] M. Rusnawati, I. W. Santyasa, and I. M. Teguh, "The Effect of Project Based E-Learning Models toward Learning Outcomes and Critical Thinking Skills of Vocational High School Students," *JPP (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran)*, vol. 27, no. 2, pp. 57–64, 2021.
- [2] K. Papanikolaou and M. Boubouka, "Promoting collaboration in a project –based e-learning context," *J. Res. Technol. Educ.*, vol. 43, no. 2, pp. 135–155, 2010.
- [3] E. D. S. Eliana, Senam, I. Wilujeng, and Jumadi, "The effectiveness of project-based e-learning to improve ICT literacy," *J. Pendidikan IPA Indones.*, vol. 5, no. 1, pp. 51–55, 2016.
- [4] I. G. W. Sudatha and A. A. G. Agung, "Implementation of Project-Based E-Learning in Courses Description Statistics During Covid-19," *Proc. 4th Int. Conf. Innov. Res. Across Discip. (ICIRAD 2021)*, vol. 613, no. Icirad, pp. 153–156, 2022.
- [5] P. Synteta, "Project-Based e-Learning in higher education: The model and the method, the practice and the portal," *Stud. Commun. New Media Educ.*, pp. 263–270, 2003.
- [6] V. Sklyar and V. Kharchenko, "Case-based and project-based methods for effective e-learning in ICT safety and security," *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2732, pp. 157–170, 2020.
- [7] I. G. P. Sindu and A. A. J. Permana, "Developing project based e-learning content for basic computer system course," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1810, no. 1, 2021.
- [8] I. Béres and M. Kis, "Flipped Classroom Method Combined with Project Based Group Work," *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 715, no. June, pp. 553–562, 2018.
- [9] C. H. Chen and Y. C. Yang, "Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators," *Educ. Res. Rev.*, vol. 26, no. November 2018, pp. 71–81, 2019.
- [10] G. Canbaloglu, J. Treur, and A. Wiewiora, "Multilevel Organisational Learning in a Project-Based Organisation: Computational Analysis Based on a Third-Order Adaptive Network Model Multilevel Organisational Learning in the Context of a Project-based Organisation," no. 2020, 2022.
- [11] B. de la Torre-Neches, M. Rubia-Avi, J. L. Aparicio-Herguedas, and J. Rodríguez-Medina, "Project-based learning: an analysis of cooperation and evaluation as the axes of its dynamic," *Humanit. Soc. Sci. Commun.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [12] J. C. López-Pimentel, A. Medina-Santiago, M. Alcaraz-Rivera, and C. Del-Valle-soto, "Sustainable project-based learning methodology adaptable to technological advances for web programming," *Sustain.*, vol. 13, no. 15, pp. 1–20, 2021.
- [13] G.-J. Hwang, C.-M. Hung, and N.-S. Chen, "Improving learning achievements, motivations and problem-solving skills through a peer assessment-based game development approach," *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 62, no. 2, pp. 129–145, 2014.
- [14] J. W. Thomas, "A Review Of Research On Project-Based Learning," vol. 63, no. 1, pp. 47–64, 2021.
- [15] V. Menzies, C. Hewitt, D. Kokotsaki, C. Collyer, and A. Wiggins, "Project Based Learning Evaluation report and executive summary," no. November, 2016.

- [16] B. Goodman and J. Stivers, "Project-Based Learning," *Educ. Psychol.*, no. ESPY 505, pp. 1–8, 2010.
- [17] N. Harmer and A. Stokes, "The benefits and challenges of project-based learning: A review of the literature," *Pedagog. Res. Inst. Obs.*, pp. 1–41, 2014.
- [18] M. Dado and D. Bodemer, "A review of methodological applications of social network analysis in computer-supported collaborative learning," *Educ. Res. Rev.*, vol. 22, pp. 159–180, 2017.
- [19] S. Bell, "Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future," *Clear. House A J. Educ. Strateg. Issues Ideas*, vol. 83, no. 2, pp. 39–43, Jan. 2010.
- [20] P. Moskal, D. Carter, and D. Johnson, "7 Things you should know about adaptive learning," *Educ. Learn. Initiat.*, p. 2, 2017.
- [21] T. Kabudi, I. Pappas, and D. H. Olsen, "AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 2, no. December 2020, p. 100017, 2021.
- [22] C. Imhof, P. Bergamin, and S. McGarrrity, "Implementation of Adaptive Learning Systems: Current State and Potential," in *BT - Online Teaching and Learning in Higher Education*, P. Isaias, D. G. Sampson, and D. Ifenthaler, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 93–115.
- [23] H. Khosravi, S. Sadiq, and D. Gasevic, "Development and adoption of an adaptive learning system reflections and lessons learned," *SIGCSE 2020 - Proc. 51st ACM Tech. Symp. Comput. Sci. Educ.*, no. December 2019, pp. 58–64, 2020.
- [24] F. Martin, Y. Chen, R. L. Moore, and C. D. Westine, "Systematic review of adaptive learning research designs, context, strategies, and technologies from 2009 to 2018," *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 68, no. 4, pp. 1903–1929, 2020.
- [25] D. L. Kusumastuti, Meyliana, A. N. Hidayanto, and H. Prabowo, "Models of Adaptive Learning System in MOOC: A Systematic Literature Review," in *2021 9th International Conference on Information and Education Technology (ICIET)*, 2021, pp. 242–246.
- [26] C. Dziuban, P. Moskal, L. Parker, M. Campbell, C. Howlin, and C. Johnson, "Adaptive learning: A stabilizing influence across disciplines and universities," *Online Learn. J.*, vol. 22, no. 3, pp. 7–39, 2018.
- [27] Y. H. and Q. X. Fengying Li, "Progress, Challenges and Countermeasures of Adaptive Learning," *Educ. Technol. Soc.*, vol. Vol. 24, no. No. 3, pp. 238–255, 2021.
- [28] B. Vesin, K. Mangaroska, and M. Giannakos, "Learning in smart environments: user-centered design and analytics of an adaptive learning system," *Smart Learn. Environ.*, vol. 5, no. 1, 2018.
- [29] G. J. Hwang, H. Y. Sung, S. C. Chang, and X. C. Huang, "A fuzzy expert system-based adaptive learning approach to improving students' learning performances by considering affective and cognitive factors," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 1, no. July, p. 100003, 2020.
- [30] K. C. Pai, B. C. Kuo, C. H. Liao, and Y. M. Liu, "An application of Chinese dialogue-based intelligent tutoring system in remedial instruction for mathematics learning," *Educ. Psychol.*, vol. 41, no. 2, pp. 137–152, 2021.
- [31] D. G. Sampson and P. Zervas, "Implementation of Adaptive Learning Systems Current State And Potential," *Adapt. Pers. Mob. Learn. Syst.*, pp. 1–29.
- [32] T. Dev and S. Vishwavidyalaya, "Emotional Intelligence: An Overview," *L. Lambert Acad. Publ.*, no. August, pp. 1–44, 2019.
- [33] P. Panguluri and N. D. Mohan, "Conceptual paper on emotional Intelligence," *Ijrar*, vol. 5, no. 4, pp. 47–64, 2018.
- [34] S. Mehta and N. Singh, "A Review paper on emotional intelligence: Models and relationship with other constructs," *Peer Rev. Res. Publ. Syst. J. Int. J. Manag. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 342–353.
- [35] O. Serrat, "Knowledge Solution: Understanding and Developing Emotional Intelligence," *Springer Singapore*, no. June, pp. 1–1140, 2017.
- [36] P. Salovey and John D. Mayer, "Emotional intelligence. Imagination, cognition and personality," vol. 9, no. 3, pp. 185–211, 1990.
- [37] N. Clarke, "Emotional intelligence and learning in teams," *J. Work. Learn.*, vol. 22, no. 3, pp. 125–145, Jan. 2010.
- [38] I. M. Verma, "Experimental evidence of massive-scale emotional contagion through social networks.," *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 111, no. 29, p. 10779, 2014.
- [39] M. A. Buzdar, A. Ali, and R. U. H. Tariq, "Emotional intelligence as a determinant of readiness for online learning," *Int. Rev. Res. Open Distance Learn.*, vol. 17, no. 1, pp. 148–158, 2016.
- [40] C. Sleurink, "Emotional Intelligence and Job Performance in Agile Teams."
- [41] L. Fitzpatrick, "The Role of Emotional Intelligence in Agile Project Management," in *2022 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, 2022, pp. 1–9.
- [42] P. Khosravi, A. Rezvani, and N. M. Ashkanasy, "Emotional intelligence: A preventive strategy to manage destructive influence of conflict in large scale projects," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 38, no. 1, pp. 36–46, 2020.
- [43] R. Y. Sunindijo, B. H. Hadikusumo, and S. Ogunlana, "Emotional Intelligence and Leadership Styles in

- Construction Project Management,” *J. Manag. Eng.*, vol. 23, no. 4, pp. 166–170, 2007.
- [44] T. T. T. Doan, L. C. T. Nguyen, and T. D. N. Nguyen, “Emotional intelligence and project success: The roles of transformational leadership and organizational commitment,” *J. Asian Financ. Econ. Bus.*, vol. 7, no. 3, pp. 223–233, 2020.
- [45] K. V. Petrides, “Trait Emotional Intelligence Theory,” *Ind. Organ. Psychol.*, vol. 3, no. 2, pp. 136–139, 2010.
- [46] M. J. Sanchez-Ruiz, S. Mavroveli, and K. V. Petrides, “The Trait Emotional Intelligence Questionnaire in Lebanon and the UK: A comparison of the psychometric properties in each country,” *Int. J. Psychol.*, 2020.
- [47] B. R. Palmer, C. Stough, R. Harmer, and G. Gignac, “Psychometric Properties of the Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQue),” pp. 103–117, 2009.
- [48] J. D. Mayer and P. Salovey, “What is emotional intelligence,” *Emot. Dev. Emot. Intell. Educ. Implic.*, vol. 3, p. 31, 1997.
- [49] R. Suriá-Martínez, J. M. O. Quiles, and A. R. Marin, “Emotional intelligence profiles of university students with motor disabilities: Differential analysis of self-concept dimensions,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 16, no. 21, 2019.
- [50] D. Keidar, “Emotional Intelligence and Education,” *Stud. Educ.*, vol. 37, no. 37, pp. 327–348, 2015.
- [51] A. Méndez-Giménez, J. A. Cecchini, and C. García-Romero, “Profiles of emotional intelligence and their relationship with motivational and well-being factors in physical education,” *Psicol. Educ.*, vol. 26, no. 1, pp. 27–36, 2020.
- [52] M. V. Makokotlela, “An e-portfolio as an assessment strategy in an open distance learning context,” *Int. J. Inf. Commun. Technol. Educ.*, vol. 16, no. 4, pp. 122–134, 2020.
- [53] SleuthKitWiki, “Artifact Examples - SleuthKitWiki,” no. January, p. 7475, 2017.
- [54] T. Bouakel, “E-portfolio Assessment between the Practical Difficulties and the Future Prospects,” *Acad. Rev. Soc. Hum. Stud.*, vol. 13, pp. 94–102, 2021.
- [55] & L. B. Maina, M. F., Guàrdia, L., Mancini, F., “Visibilization of Graduating Student Employability Skills via ePortfolio Practices: Evidence From East African HE Institutionse,” in *Innovations in the Design and Application of Alternative Digital Credentials*, D. Piedra, Ed. IGI Global, 2022, pp. 191–231.
- [56] M. M. van Wyk, “e-Portfolio as an Empowering Tool in the Teaching Methodology of Economics at an Open Distance e-Learning University,” *Ubiquitous Learn. An Int. J.*, vol. 11, no. 3, pp. 35–50, 2018.
- [57] H. Mgarbi, M. Chkouri, and A. Tahiri, “Purpose and Design of a Digital Environment for the Professional Insertion of Students Based on the E-portfolio Approach,” *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 17, no. 1, pp. 36–48, Jan. 2022.
- [58] A. Indu Singh (Griffith University, Australia), Avinash Reddy Kundur (Griffith University, Australia) and Yun-Mi Nguy (Griffith University, “Integration of E-Learning Technologies: RPi, E-Portfolio, and Virtual Reality in Medical Laboratory Science,” in *Emerging Technologies and Work-Integrated Learning Experiences in Allied Health Education*, I. S. and K. Raghuvanshi, Ed. IGI Global, 2018, pp. 126–139.
- [59] V. M. Bradley, “Learning Management System (LMS) Use with Online Instruction,” *Int. J. Technol. Educ.*, vol. 4, no. 1, p. 68, 2020.
- [60] Sarwandi, B. Wibawa, and R. Wibawa, “Usage of e-portfolio as an assessment tool in physics learning,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2165, no. 1, 2022.
- [61] M. S. Yagi, M. Suzuki, S. Tsuzuku, R. Murakami, H. Nakano, and K. Suzuki, “Effect of Orientation Courses on Self-Regulated Learning Strategies: Goal Setting, Planning, and Execution,” *Inf. Technol. Educ. Learn.*, vol. 1, no. 1, p. Pra-p002-Pra-p002, 2021.
- [62] H. S. Lu, “the Implementation of Eportfolios in an Online Graduate Program,” *Eur. J. Open Educ. E-learning Stud.*, vol. 6, no. 2, pp. 167–180, 2021.
- [63] M. Nilson, C. and Hopkins, “Pilot to Program: The full integration of PebblePad eportfolio learning into a Bachelor of Nursing course,” in *PebbleBash '18*, 2018.
- [64] C. Igor Balaban (University of Zagreb, Croatia), Blazenka Divjak (University of Zagreb, Croatia), Darko Grabar (University of Zagreb, Croatia) and Bojan Zucec (University of Zagreb, “Implementing ePortfolios: From Pilot Project to Full Scale Implementation,” *E-Portfolios Glob. Diffus. Solut. Collab. Educ.*, pp. 41–45, 2012.
- [65] L. Shen, M. Wang, R. Shen, S. Journal, and N. April, “Affective e-Learning: Using ‘Emotional’ Data to Improve Learning inPervasive Learning Environment,” vol. 12, no. 2, 2016.
- [66] R. P. Machera and P. C. Machera, “Emotional Intelligence (EI) A Therapy for Higher Education Students,” *Univers. J. Educ. Res.*, vol. 5, no. 3, pp. 461–471, 2017.
- [67] R. Pekrun, T. Goetz, W. Titz, and R. P. Perry, “Academic emotions in students’ self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research,” *Educ. Psychol.*, vol. 37, no. 2, pp. 91–105, 2002.
- [68] A. Cooper and K. Petrides, “A Psychometric Analysis of the Trait Emotional Intelligence Questionnaire–

- Short Form (TEIQue-SF) Using Item Response Theory,” *J. Pers. Assess.*, vol. 92, pp. 449–457, Sep. 2010.
- [69] R. Pekrun, “The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice,” *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 18, no. 4, pp. 315–341, 2006.
- [70] T. Reichling and V. Wulf, “Expert recommender systems in practice: Evaluating semi-automatic profile generation,” *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, no. May 2014, pp. 59–68, 2009.
- [71] E. Davoodi, K. Kianmehr, and M. Afsharchi, “A semantic social network-based expert recommender system,” *Appl. Intell.*, vol. 39, no. 1, pp. 1–13, 2013.
- [72] G. Geetha, M. Safa, C. Fancy, and D. Saranya, “A Hybrid Approach using Collaborative filtering and Content based Filtering for Recommender System,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1000, no. 1, 2018.
- [73] Y. Afoudi, M. Lazaar, and M. Al Achhab, “Hybrid recommendation system combined content-based filtering and collaborative prediction using artificial neural network,” *Simul. Model. Pract. Theory*, vol. 113, p. 102375, 2021.
- [74] S. H. Nallamala, U. R. Bajjuri, S. Anandarao, D. D. D. Prasad, and D. P. Mishra, “A Brief Analysis of Collaborative and Content Based Filtering Algorithms used in Recommender Systems,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 981, no. 2, 2020.
- [75] M. Liao and S. S. Sundar, “When E-Commerce Personalization Systems Show and Tell: Investigating the Relative Persuasive Appeal of Content-Based versus Collaborative Filtering,” *J. Advert.*, vol. 51, no. 2, pp. 256–267, Mar. 2022.
- [76] R. Glauber and A. Loula, “Collaborative Filtering vs. Content-Based Filtering: differences and similarities,” 2019.
- [77] R. Bharti and D. Gupta, “Recommending Top N Movies Using Content-Based Filtering and Collaborative Filtering with Hadoop and Hive Framework BT - Recent Developments in Machine Learning and Data Analytics,” 2019, pp. 109–118.
- [78] A. Mahyari, P. Piroli, and J. A. Leblanc, “Real-Time Learning from An Expert in Deep Recommendation Systems with Application to mHealth,” *IEEE J. Biomed. Heal. Informatics*, vol. 26, no. 8, pp. 4281–4290, 2022.
- [79] D. Sculley et al., “Hidden technical debt in machine learning systems,” *Adv. Neural Inf. Process. Syst.*, vol. 2015-Janua, pp. 2503–2511, 2015.

3. POLAZNE HIPOTEZE RADA

Osnovna hipoteza ovog istraživanja je:

Projektno-zasnovano e-učenje može se poboljšati adaptacijom na osnovu emocionalne inteligencije studenata, kako bi se poboljšali ishodi učenja, meke veštine studenata i spremnost za zapošljavanje.

H1: Uvođenjem emocionalne inteligencije kao ključne komponente studentskog e-portfolija, mogu se postići kvalitetnije preporuke studenata za različite uloge u projektno-zasnovanom e-učenju.

H2: E-portfolio sistem obogaćen podacima o emocionalnoj inteligenciji može biti efikasan način za upravljanje projektima studenata i ocenjivanje u sistemu e-učenja zasnovanog na projektima.

H3: Uspešni timovi sa boljim performansama mogu se formirati korišćenjem metoda mašinskog učenja nad podacima o emocionalnoj inteligenciji studenata iz e-portfolio sistema i sistema za elektronsko učenje.

H4: Moguće je razviti skup adaptivnih modela koji rade u koordinaciji koristeći istorijske podatke o studentskim projektima, profilima i akademskim aktivnostima u projektno-zasnovanom e-učenju.

H5: E-učenje zasnovano na projektima, osnaženo podacima o emocionalnoj inteligenciji, može poboljšati izloženost studenata stvarnim projektima i bolje ih pripremiti za buduće zaposlenje.

4. NAUČNE METODE ISTRAŽIVANJA

Tokom ovog rada biće korišćeno nekoliko različitih istraživačkih metoda i tehnika kako bi se dobili pouzdaniji rezultati istraživanja. Biće izvršen pregled literature, naučna analiza i sinteza podataka iz e-portfolija, analiza podataka iz realizovanih projekata, razvoj modela, analitičke i statističke metode.

Pregledi literature, metode analize i sinteze će definisati i analizirati teorijske osnove projektno-zasnovanog e-učenja, e-portfolija i emocionalne inteligencije. Biće istražena literatura vezana za operacije mašinskog učenja i mogućnost primene za adaptaciju projektno-zasnovanog učenja. MLOps se razmatra da bi se izbegla tri uobičajena problema modela mašinskog učenja: (1) kvalitet podataka – pošto su modeli mašinskog učenja izgrađeni na podacima, oni su osetljivi na semantiku, količinu i potpunost dolaznih podataka; (2) propadanje modela – performanse modela mašinskog učenja u proizvodnji degenerišu se tokom vremena zbog promena u podacima iz stvarnog života koje nisu primećene tokom obuke modela; (3) lokalitet: prilikom prenosa modela mašinskog učenja na nove kontekste, ovi modeli, prethodno obučeni za različite demografske kategorije, možda neće raditi ispravno prema metrikama kvaliteta [79].

U eksperimentalnom delu istraživanja biće razvijeni šabloni e-portfolija za emocionalnu inteligenciju, izveštavanje o projektima i akademske kompetencije studenata. Biće dizajnirani i razvijeni relevantni modeli mašinskog učenja. Eksperiment će biti sproveden nad podacima dobijenim sa e-portfolio platforme integrisane sa sistemom za e-učenje, posebno prilagođene za potrebe ovog pristupnog rada. Šabloni e-portfolija će biti vodič studentima i nastavnicima da brzo kreiraju svoje akademske i profesionalne profile i projektne radove. Pregled projekta, povratne informacije, procena i kolaborativni rad je moguć sa odabranim timovima ili pojedincima. Primenom ovih metoda dobijeni rezultati eksperimenta treba da potvrde ili odbace iznete hipoteze.

Za analizu dobijenih rezultata eksperimenta koristiće se statističke metode. Podaci će se prikupljati kroz primarno istraživanje, uključujući, ali ne ograničavajući se na kompetencije emocionalne inteligencije, akademsku istoriju, projektne radove i druge faktore anketiranjem studenata, nastavnika i drugih zainteresovanih strana, kao i analizom podataka prikupljenih kroz sisteme za e-učenje i za upravljanje e-portfolio.

Rezultati istraživanja biće tekstualno, deskriptivno i grafički prikazani kroz više slika, dijagrama i tabela sa uporednim rezultatima. Istraživanje će biti multidisciplinarno, i obuhvata oblasti elektronskog obrazovanja, informatike, psihologije, menadžmenta i nauke o podacima.

5. OČEKIVANI NAUČNI DOPRINOS

Glavni očekivani doprinos ovog pristupnog rada i doktorske disertacije je razvoj modela za adaptivno projektno-zasnovano e-učenje baziranog na emocionalnoj inteligenciji koji će poboljšati ishode učenja, uspeh projekta i buduću zapošljivost studenata.

Naučni doprinosi istraživanja uključuju:

- razvoj modela adaptivnog projektnog e-učenja zasnovanog na emocionalnoj inteligenciji i tehnologijama mašinskog učenja;
- razvoj novog pristupa za realizaciju studentskih projekata i profilisanje podataka o studentima;
- kooperativni modeli prikupljanja, skladištenja, pronalaženja, analize i preporuke podataka u sistemu e-učenja zasnovanog na projektima;
- model dinamičkog uvođenja novih studenata u tim na osnovu analize projektnih podataka i profila studenata;
- uvođenje novog načina procene stručnosti i sposobnosti pojedinačnog studenta s obzirom na konkretan projekat i korišćenje individualnih rezultata za izgradnju ocene tima.
- dizajn i razvoj novih šablona e-portfolija za upravljanje projektima, studentski portfolio i uparivanje projekta i studenata.

Očekivani stručni doprinosi planiranog istraživanja ogledaju se u sledećem:

- utvrđivanje mogućnosti razvoja modela za adaptivno projektno zasnovano e-učenje korišćenjem emocionalne inteligencije kao faktora i mašinskog učenja kao metode;

- razvoj kompleta alata profesionalnih šablona e-portfolija za akademsko profilisanje, emocionalnu inteligenciju i projektni portfolio;
- razvijanje smernica za akademski i profesionalni portfolio kako bi se unapredili akademski rezultati i buduća zapošljivost studenata;
- integracija e-portfolija i alata za e-učenje za bolju evaluaciju akademskih aktivnosti usredsređenih na okvire emocionalne inteligencije i kompetencija;
- automatizacija preporuka timova i usklađivanja timova sa projektima;
- pregled i analiza tehnologija i teorija potrebnih za implementaciju modela za adaptivno e-učenje zasnovano na projektima zasnovano na emocionalnoj inteligenciji.

Očekuje se da će najznačajniji društveni doprinosi rezultata istraživanja biti:

- uvođenje adaptivnog projektno-zasnovanog pristupa e-učenju koji uzima u obzir emocionalnu inteligenciju sa ciljem bolje preporuke tima za konkretan akademski projekat koji se odnosi na socijalne kompetencije studenata;
- utvrđivanje efikasnosti prilagodljivosti projektnog e-učenja zasnovanog na emocionalnoj inteligenciji u kombinaciji sa tehnologijama mašinskog učenja;
- unapređena saradnja, razmena povratnih informacija, mentorstvo i saradnja među studentima i između studenata i nastavnika i mentora iz kompanija;
- poboljšana vidljivost i pripremljenost studenata za buduću zapošljivost;
- poboljšani društveni, profesionalni i akademski profil studenata;
- alternativni način pružanja usluga e-obrazovanja za studente i nastavnike koji obuhvataju akademske aktivnosti, društvenu interakciju, emocionalnu kompetenciju i razvoj profesije.

6. PLAN ISTRAŽIVANJA I STRUKTURA RADA

U sledećoj tabeli prikazane su ključne faze o zadaci daljeg istraživanja tokom izrade doktorske disertacije:

	Faza	Zadatak	Metode, tehnike, standardi
1.	Analiza postojećeg stanja adaptivnog e-učenja zasnovanog na projektima i dosadašnji rezultati istraživanja sistema e-portfolio i emocionalne inteligencije	- Prikupljanje informacija i analiza postojećeg stanja, kao i prethodnih rezultata istraživanja u projektnom e-učenju, e-Portfolio i emocionalnoj inteligenciji. - Razvoj šablona za e-portfolio za emocionalnu inteligenciju studenata, izveštaje o projektima, akademski učinak i profesionalno iskustvo.	- Pretraga indeksnih baza podataka i naučne literature. - Pretraživanje akademske i stručne literature, internet sadržaja i studija slučaja.
2.	Instalacija i konfiguracija sistema e-portfolio, prikupljanje podataka pomoću šablona e-portfolio, procena emocionalne inteligencije	- Konfiguracija sistema - Prikupljanje podataka pomoću šablona za e-portfolio - Procena emocionalne inteligencije - Primarna analiza	- Onlajn upoređivanje podataka - Anketa - Upitnik - Procena
3.	Razvoj modela za adaptivno projektno-zasnovano e-učenje, identifikaciju projekta, preporuku tima i preporuku uloga	- Razvoj modela za adaptivno projektno-zasnovano e-učenje - Razvoj modela za preporuku uloge - Razvoj modela za preporuku tima - Razvoj modela za karakterizaciju projekta	- Metode učenja zasnovane na projektima. - Analiza emocionalne inteligencije - Modeli mašinskog učenja
4.	Razvoj prilagođenih aplikacija i sistemska integracija za implementaciju modela, razvoj procesa mašinskog učenja	- Razvoj adaptivnih modela projektno-zasnovanog e-učenja. - Analiza prilagođenog sistema aplikacija.	- Metode projektovanja softverskog sistema. - Razvoj softvera i metode testiranja.

		- Dizajn sistema. - Integracija sistema - Implementacija i testiranje integriranih sistema - Razvoj MLOps toka	- REST API i veb usluge. - Python tehnologije mašinskog učenja - Metode ispitivanja.
5.	Implementacija modela i analiza rezultata	- Implementacija razvijenog modela u adaptivno e-učenje zasnovano na projektima - Evaluacija performansi modela - Analiza rezultata	- Metode prikupljanja podataka - Metode projektnog učenja - Procena emocionalne inteligencije - Filtriranje zasnovano na saradnji i sadržaju - Verifikacija i validacija. - Statističke metode.
6.	Zaključak i budući rad	- Analiza i rezime predloženog rešenja - Buduća istraživanja	- Analiza i sinteza. - Budući rad

FAZA	MESEC											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1)												
2)												
3)												
4)												
5)												
6)												

Okvirno, strukturu doktorske disertacije sačinjavala bi sledeća poglavlja:

1. Uvod
 - Definisane predmeta istraživanja
 - Ciljevi istraživanja
 - Početne hipoteze
 - Metodologija istraživanja
 - Struktura rada
2. Projektno-zasnovano e-učenje
 - Definicija projektno-zasnovanog e-učenja
 - Modeli i metode e-učenja zasnovanog na projektima
 - Emocionalna inteligencija projektno-zasnovanom e-učenju
 - Adaptivno učenje zasnovano na projektu
3. Emocionalna inteligencija u obrazovanju
 - Koncepti i definicije emocionalne inteligencije
 - Modeli emocionalne inteligencije
 - Osobina emocionalne inteligencije
 - Upitnik o emocionalnoj inteligenciji
 - Analiza primene emocionalne inteligencije u obrazovanju
 - Pregled i analiza uloge emocionalne inteligencije u projektno-zasnovanom e-učenju
4. E-portfolio i sistemi e-učenja
 - Koncepti i definicije e-portfolio
 - Razlika između e-portfolio i e-učenja
 - Integracija e-portfolio i sistema e-učenja
 - Integrirani e-portfolio za učenje zasnovano na projektima
 - E-portfolio šabloni za emocionalnu inteligenciju i učenje zasnovano na projektima
5. Razvoj modela za adaptivno projektno-zasnovano e-učenje
 - Metode modeliranja za adaptivno projektno-zasnovano e-učenje
 - Modeliranje za ulogu i preporuku tima

- Modeliranje sistema e-portfolio za projektno e-učenje
 - Procena performansi i metrike modela
6. Implementacija i evaluacija modela
- Primena i evaluacija razvijenog modela projektno-zasnovanog e-učenja
 - Primena i evaluacija modela preporuke za ulogu i tim
 - Primena i evaluacija celokupnog razvijenog rešenja
 - Analiza postignutih rezultata
7. Zaključak i buduća istraživanja
8. Reference
9. Prilozi

7. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Iz izloženog ce može zaključiti da kandidat Teklehaimanot Embaye, mast. inž. ispunjava sve uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju za odobrenje izrade doktorske disertacije pod naslovom „Pristup adaptivnom projektno-zasnovanom e-učenju baziran na emocionalnoj inteligenciji“. Teklehaimanot Embaye poseduje neophodna znanja iz informacionih tehnologija, elektronskog obrazovanja, upravljanja projektima i psihologije za uspešan rad na doktorskoj disertaciji.

Tema pripada užoj naučnoj oblasti Elektronsko poslovanje, multidisciplinarna je i aktuelna. Dobijeni rezultati doprineće unapređenju postojećih pristupa elektronskom obrazovanju, sa fokusom na metode aktivnog učenja i rešavanje konkretnih problema iz prakse.

Na osnovu svega navedenog, komisija predlaže Nastavno-naučnom veću da prihvati predloženu temu i odobri izradu prijavljene doktorske disertacije. Za mentora doktorske disertacije predlaže se dr Zorica Bogdanović, redovni profesor Fakulteta organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu.

Beograd, _____

ČLANOVI KOMISIJE:

dr Zorica Bogdanović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka

dr Marijana Despotović-Zrakić, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka

dr Ivana Kovačević, vanredni profesor
Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka

dr Artur Bjelica, redovni profesor
Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet

dr Igor Balaban, vanredni profesor
Univerzitet u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike