

FUTURE–BME DIGITAL HUB – DIGITALIZACIJA MEĐUNARODNE KONFERENCIJE U KONTEKSTU RAZVOJA PAMETNOG OBRAZOVANJA U ERI INDUSTRIJE 5.0

Jovana Topalić¹, Andrea Ivanišević², Milica Njegovan Gužvica³

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

³Univerzitet „Union-Nikola Tesla“, Fakultet za menadžment, Sremski Karlovci, Srbija

¹jovanatopalic90@uns.ac.rs, ²andrea@uns.ac.rs ³milica.njegovan@famns.edu.rs

Kratak sadržaj: Ovaj rad analizira digitalizaciju međunarodne konferencije Future–BME kroz razvoj platforme Future–BME Digital Hub u kontekstu razvoja pametnog obrazovanja i Industrije 5.0. Polazeći od savremenih teorijskih okvira Industrije 5.0 i obrazovanja zasnovanog na tehnologiji, rad prikazuje kako integracija digitalnih alata u organizaciju naučnih skupova može doprineti većoj dostupnosti znanja, uključivanju šire publike i promociji principa humanocentričnosti i održivosti u obrazovanju. Detaljno se opisuje projektno rešenje koje uključuje onlajn registraciju, digitalnu arhivu radova, interaktivnu agendu i hibridni model učešća, a zatim se diskutuje o očekivanim rezultatima projekta. Zaključuje se da Future–BME Digital Hub predstavlja model digitalne transformacije u visokom obrazovanju koji odgovara zahtevima obrazovanja u eri Industrije 5.0.

Ključne reči: digital hub, future-bme, industrija 5.0, pametno obrazovanje

FUTURE–BME DIGITAL HUB – DIGITALIZATION OF AN INTERNATIONAL CONFERENCE IN THE CONTEXT OF SMART EDUCATION DEVELOPMENT IN THE ERA OF INDUSTRY 5.0

Abstract: This paper explores the digitalization of the international Future–BME conference through the development of the Future–BME Digital Hub platform, within the context of smart education and Industry 5.0. Building contemporary theoretical frameworks of Industry 5.0 and technology-driven education, the paper demonstrates how integrating digital tools into the organization of scientific events can enhance knowledge accessibility, promote inclusive participation, and support human-centric, and sustainable education. The proposed solution is described in detail, including online registration, a digital paper archive, an interactive agenda, and a hybrid participation model. The discussion highlights the expected outcomes, concluding that the Future–BME Digital Hub is a model of digital transformation in higher education aligned with the demands of Education 5.0.

Key Words: digital hub, future-bme, industry 5.0, smart education

1. UVOD

U savremenom društvu, digitalna transformacija obrazovanja i naučnih skupova postaje sve značajnija, posebno u eri Industrije 5.0, koja naglašava blisku integraciju naprednih tehnologija sa ljudskim faktorom u različitim procesima. Međunarodne akademske konferencije predstavljaju ključne forume za razmenu znanja i umrežavanje istraživača, te njihova digitalizacija može znatno povećati dostupnost i inkluzivnost učešća. Iskustva tokom globalne pandemije COVID-19 dodatno su ubrzala prihvatanje hibridnih i onlajn modela održavanja konferencija, pokazujući da virtualna komponenta omogućava širu publiku i kontinuitet aktivnosti uprkos ograničenjima fizičkog okruženja.

Upravo na tom tragu, za potrebe Konferencije napisan je projekat Future–BME Digital Hub, koji ima za cilj digitalizaciju međunarodne konferencije Future–BME, kroz razvoj integrisane onlajn platforme. Ovaj rad razmatra značaj te inicijative u kontekstu razvoja pametnog obrazovanja (engl. smart education) i trendova vezanih za Industriju 5.0. U nastavku se prvo predstavljaju teorijski okviri Industrije 5.0 i pametnog obrazovanja, zatim se diskutuje o implementaciji Future–BME Digital Hub platforme i očekivanim rezultatima njene primene, da bi se na kraju izveli zaključci o doprinosu ovakvog tipa digitalizacije razvoju savremenog obrazovanja.

2. TEORIJSKI OKVIR: INDUSTRIJA 5.0 I PAMETNO OBRAZOVANJE

Koncept Industrije 5.0 predstavlja narednu fazu industrijskog razvoja nakon Industrije 4.0, sa fokusom na tešnju saradnju ljudi i tehnologije. Za razliku od Industrije 4.0, koja je bila usmerena pretežno na automatizaciju i međusobnu komunikaciju mašina, Industrija 5.0 integriše ljudsku kreativnost i intuiciju sa naprednim tehnologijama kako bi se stvorilo fleksibilnije okruženje i okruženje pogodno za lakšu saradnju. Drugim rečima, cilj je da industrijsko okruženje bude, ne samo tehnološki napredno, već ujedno humanocentrično, održivo i društveno odgovorno, uzimajući u obzir

potrebe radnika, zajednice i životne sredine [1]. U literaturi se ističe da su tri ključna principa Industrije 5.0 upravo orijentacija na čoveka, održivost i otpornost sistema [2]. Industrija 5.0 se tako može posmatrati kao vrednostima vođen pristup – Evropska komisija ju je definisala oko ideje održive proizvodnje koja je ekonomski, ekološki i društveno održiva, sa naglaskom na cirkularnoj ekonomiji i ostvarenju širih društvenih ciljeva. Ključna odlika je povratak čoveka u centar: umesto da tehnologija potpuno zameni ljude, ona ih osnažuje da rade zajedno sa mašinama. Na primer, dok je Industrija 4.0 uvela koncept „pametnih“ fabrika, Industrija 5.0 ide korak dalje i koristi robote kao saradnike, virtuelnu i augmentovanu stvarnost, i druge alate kako bi radnicima pomogla da lakše izraze kreativne ideje, inoviraju i poboljšaju proizvodne procese [1]. Pored produktivnosti, ovaj koncept stavlja akcenat i na društveni uticaj – kvalitet radnih mesta, bezbednost radnika i pozitivne efekte na zajednicu su podjednako važni ciljevi razvoja [1].

Paralelno sa industrijskim promenama, odvija se i transformacija obrazovnog sektora kroz koncept često nazivan Obrazovanje 4.0 ili pametno obrazovanje. Obrazovanje 4.0 predstavlja savremenu fazu evolucije obrazovanja, obeleženu širokom primenom novih tehnologija – veštačke inteligencije (AI), virtuelne i proširene realnosti (VR/AR), interneta stvari (IoT) i analitike velikih podataka – u nastavne procese. Ova faza naglašava personalizovano i adaptivno učenje prilagođeno individualnim potrebama učenika (npr. putem inteligentnih tutora ili adaptivnih platformi), uz značajno oslanjanje na onlajn resurse i e-učenje. U takvom okruženju, učenici imaju pristup ogromnom bogatstvu digitalnih sadržaja i mogu napredovati sopstvenim tempom, što podstiče koncept doživotnog učenja. Istovremeno, fleksibilni oblici školovanja – uključujući udaljeno (distancirano) i hibridno učenje – omogućavaju kontinuiran profesionalni razvoj i sticanje veština tokom čitavog života. Fokus pametnog obrazovanja pomera se ka negovanju kritičkog mišljenja, kreativnosti, rešavanju problema i digitalne pismenosti kod studenata, kao ključnih kompetencija za uspeh u modernom radnom okruženju. Tradicionalna uloga nastavnika evoluirala ka ulozi facilitatora i mentora koji, uz podršku tehnologije, prati individualni napredak studenata i prilagođava nastavne strategije.

Važno je istaći da se tendencije Industrije 5.0 i pametnog obrazovanja međusobno upotpunjuju, što dovodi do pojave koncepta Obrazovanja 5.0. Industrija 5.0 donosi paradigmu prelaska sa puke digitalizacije ka personalizaciji uz zadržavanje „ljudskog dodira“ u procesima [2]. Umesto da automatizacija istisne čoveka, tehnologija se koristi da unapredi ljudsko delovanje – integrišući ljudsko mišljenje sa mašinskom inteligencijom – kako bi se postigao optimalan spoj efikasnosti i humanosti. U domenu obrazovanja, to znači da nastavni procesi treba da budu i tehnološki potpomognuti i usmereni na pojedinca. Koncept Obrazovanja 5.0 stavlja ljudske kvalitete u centar obrazovnog sistema, tako što za svakog učenika nastoji da identifikuje i razvije njegove jedinstvene veštine, podstičući kreativnost, kritičko mišljenje i druge potencijale [1, 2]. Pri tome se obrazovni ciljevi ne ograničavaju samo na zapošljivost učenika, već obuhvataju i šire društvene potrebe i dobrobit zajednice. Integracija principa Industrije 5.0 u obrazovanje može pomoći studentima da bolje razumeju svoj individualni put učenja, da nađu svoje mesto na tržištu rada i da se lakše prilagode globalnim promenama, istovremeno ih ohrabrujući da budu aktivni učesnici u kreiranju nastavnih sadržaja i procesa (npr. kroz povratne informacije, kolaborativno učenje). Tako kreirano obrazovno okruženje vodi računa i o dobrobiti studenata – od fizičkih i mentalnih aspekata upotrebe tehnologije do razvoja otpornosti i navika za kontinuirano učenje tokom čitavog života. Ukratko, spoj Industrije 5.0 i pametnog obrazovanja obećava obrazovni sistem koji koristi savremenu tehnologiju da unapredi učenje, ali ne gubi iz fokusa čoveka – studenta, nastavnika i njihove potrebe.

3. DISKUSIJA I OČEKIVANI REZULTATI DIGITALIZACIJE KROZ FUTURE-BME DIGITAL HUB

Konferencija Future-BME je međunarodni naučni skup koji predstavlja značajan forum za prezentaciju istraživanja i razmenu znanja (održava se u organizaciji Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu). Projekat Future-BME Digital Hub osmišljen je kao nadogradnja postojećeg web-sajta ove konferencije u funkcionalnu digitalnu platformu koja će objediniti sve bitne aspekte događaja na jednom mestu. Prema projektnom dokumentu, nova platforma integriše registraciju učesnika, program/agendu, prenos izlaganja uživo i digitalnu arhivu radova u jedinstveno onlajn okruženje prilagođeno savremenim zahtevima hibridnih skupova [3]. Drugim rečima, cilj je da se uz pomoć web tehnologija konferencija učini dostupnom i interaktivnom i za učesnike koji nisu fizički prisutni, a sadržaji da ostanu trajno zabeleženi i pretraživi.

Ključne planirane funkcionalnosti digitalne platforme obuhvataju [3]:

- Centralizovana početna „hub“ stranica sa jedinstvenim pristupom opcijama – prijava radova (integracija sa sistemom poput EasyChair), registracija učesnika putem onlajn formulara i link za praćenje prenosa konferencije uživo;
- Onlajn registracija učesnika preko jednostavnog web-formulara, uz automatsko slanje potvrde prijave i formiranje baze podataka prijavljenih učesnika;
- Stranica za praćenje događaja uživo (hibridni režim) – integracija striminga konferencije (npr. YouTube Live ili Zoom) u sajt uz osnovnu zaštitu pristupa i pravila učešća za onlajn publiku;
- Segment za izlagače („Presenter Lobby“) – poseban deo sajta namenjen predavačima, sa tehničkim uputstvima, linkovima za pristup odgovarajućim sesijama (npr. Zoom linkovi), preuzimanje .ics fajlova za kalendare i otpremanje prezentacija/slajdova pre izlaganja;
- Dinamički prikaz programa (agende) – interaktivni raspored konferencije povezan sa bazom podataka

(CSV/JSON) koja omogućava filtriranje programa po sesijama, tipu izlaganja ili vremenu, uz zadržavanje i tradicionalnog PDF programa za pregled;

- Digitalna arhiva radova – baza podataka (npr. u CSV/JSON formatu) sa bibliografskim informacijama o radovima (naslov, autori, ključne reči) i linkovima za preuzimanje radova u PDF formatu, koja omogućava pretragu i filtriranje. Ova arhiva dopunjuje zvanični zbornik radova konferencije i čini ga interaktivnim, dugoročno dostupnim resursom;
- Poboljšan kvalitet i održivost sajta – prilagođavanje platforme za prikaz na mobilnim uređajima (tzv. responsive dizajn), implementacija osnovne analitike posećenosti (npr. Google Analytics 4) za praćenje i unapređenje korisničkog iskustva, SEO meta-podešavanja radi bolje vidljivosti sadržaja na pretraživačima, kao i integracija obaveštenja o privatnosti u skladu sa GDPR regulativom.

Sve navedene funkcionalnosti zajednički stvaraju moderan digitalni okvir konferencije koji omogućava hibridno i onlajn prisustvo učesnika, značajno olakšava pristup konferencijskim sadržajima za studente i istraživače iz šireg regiona i inostranstva, obezbeđuje trajni obrazovni resurs kroz arhivu radova (pa i potencijalne snimke sesija), te jača međunarodnu vidljivost i konkurentnost same konferencije. Drugim rečima, digitalizacijom Future–BME konferencije očekuje se da ona preraste iz ograničenog fizičkog skupa u otvorenu edukativnu platformu dostupnu mnogo većem auditorijumu i korisnu i nakon završetka samog događaja.

Inicijativa Future–BME Digital Hub donosi višestruke koristi za sve ciljane grupe konferencije. Studentima i mladim istraživačima (posebno u AP Vojvodini) platforma pruža jednostavan onlajn pristup predavanjima, prezentacijama radova i pratećim materijalima sa konferencije, čime se podstiče njihovo veće uključivanje u naučnoistraživački rad i povezivanje sa međunarodnim tokovima (npr. mogu virtuelno pratiti predavanja vodećih stručnjaka). Univerzitetskim nastavnicima i iskusnim istraživačima sistematizovani digitalni pristup svim izlaganjima i arhivi radova obezbeđuje bolju vidljivost njihovih naučnih rezultata (radovi postaju dostupniji široj publici) i omogućava dugoročno korišćenje tih materijala u nastavi ili daljem istraživanju. Za širu zajednicu i region Vojvodine, projekat pozicionira region kao digitalno otvoren i inovativan, usklađen sa savremenim modelima obrazovanja i istraživanja. Time se jača međunarodna prepoznatljivost i ugled konferencije Future–BME, što može privući još veći broj učesnika i partnerskih institucija u budućnosti.

Pokretanje ovog projekta motivisano je prepoznatim ograničenjima tradicionalnog načina održavanja konferencija i potrebom za inovacijom. Postojeći model konferencije, zasnovan pretežno na fizičkom prisustvu, imao je ograničen domet i dostupnost – geografske, finansijske i druge barijere sprečavale su neke zainteresovane da učestvuju. Projekat stoga nastoji da te barijere umanjí savremenim digitalnim alatima koji omogućavaju:

- hibridno učešće, tj. uključivanje i onih koji nisu u mogućnosti da fizički prisustvuju događaju (npr. međunarodni učesnici koji nemaju sredstva za put, ili učesnici spriječeni vanrednim okolnostima);
- veću dostupnost sadržaja konferencije studentima i istraživačima širom AP Vojvodine i u inostranstvu, kroz prenos uživo i onlajn distribuciju materijala;
- trajnu digitalnu arhivu radova koja dopunjuje zvanični zbornik i čini ga interaktivnim resursom dostupnim bilo kada i bilo gde (za razliku od klasičnih zbornika koji su često teško dostupni široj publici);
- održivost i modernizaciju platforme – prilagođavanje sajta za mobilne uređaje, integraciju analitičkih alata i unapređenu komunikaciju sa publikom, čime se osigurava dugoročna upotrebljivost i stalno poboljšanje kvaliteta usluge.

Na ovaj način, uz finansijska ulaganja, obezbeđuje se trajna i moderna digitalna infrastruktura konferencije koja direktno doprinosi strateškim ciljevima AP Vojvodine u oblastima digitalizacije, obrazovanja i internacionalizacije

Predložena digitalizacija konferencije Future–BME uklapa se u širi okvir razvoja pametnog obrazovanja i ostvaruje principe Industrije 5.0 u obrazovnoj praksi. Pre svega, projektovani hibridni model učešća i otvoren onlajn pristup sadržajima reflektuju humanocentrični pristup – tehnologija se koristi da olakša pristup znanju većem broju ljudi, umesto da ih isključí. Ovo je u skladu sa vizijom Industrije 5.0 gde tehnologija i ljudi sarađuju radi veće efikasnosti i boljih ishoda, posebno u procesu učenja [2]. Digitalna platforma ne zamenjuje ljudsku interakciju, već je nadograđuje: omogućava da predavači dopru do šire publike, a učesnici da interaguju putem četova, Q&A sesija ili naknadno kroz dostupne materijale. Time Future–BME Digital Hub demonstrira kako se napredne tehnologije mogu iskoristiti da unaprede obrazovni proces i razmenu znanja, bez gubitka „ličnog“ aspekta – što je suština pametnog obrazovanja u eri Industrije 5.0.

Resursi kreirani kroz Digital Hub (poput digitalne arhive radova, snimaka predavanja, analitičkih izveštaja o interesovanju za određene teme) mogu podržati data-driven pristup obrazovanju. Nastavnici i organizatori konferencije dobijaju povratne informacije i podatke koji im mogu pomoći da razumeju interesovanja publike i efektivnost različitih formata, pa da na osnovu toga poboljšavaju nastavne materijale i metode. Ovakva upotreba velikih skupova podataka i analitike u obrazovanju jedan je od stubova pametnog obrazovanja i obezbeđuje kontinuirano unapređenje kvaliteta u duhu Industrije 5.0. Istovremeno, platforma je dizajnirana vodeći računa o bezbednosti i privatnosti (npr. implementacija GDPR standarda), što pokazuje svest o društvenoj odgovornosti tehnologije. Ovo je još jedan element koji Industrija 5.0 naglašava.

Važno je napomenuti da trajna dostupnost obrazovnih materijala kroz arhivu radova i snimke sesija podstiče doživotno učenje i samoinicijativno usavršavanje. Bivši učesnici, studenti koji nisu mogli prisustvovati u realnom vremenu, ili bilo koji zainteresovani pojedinac mogu kasnije iskoristiti ove materijale za učenje, istraživanje ili

nastavu. Time Future–BME Digital Hub direktno podržava princip kontinuiranog učenja tokom čitavog života, koji je polazna tačka u modernim koncepcijama obrazovanja [1, 2]. Takođe, omogućavanje udaljenog pristupa konferenciji uklanja geografske i finansijske barijere za učešće, čime se doprinosi jednakim mogućnostima za obrazovanje i usavršavanje – što je u duhu inkluzivnog, otpornog obrazovnog sistema ka kojem teži i društvo 5.0.

Ukratko, digitalizacija Future–BME konferencije kroz koncept Digital Hub predstavlja primer dobre prakse pametnog obrazovanja: spaja se napredna tehnologija (web platforme, streaming, baze podataka, analitika) sa ljudskim nastojanjem da znanje bude pristupačnije, kolaborativno i trajno korisno. Time se ostvaruju i praktični benefiti (veći domet, obogaćeni resursi, modernizacija) i strateški ciljevi (unapređenje kvaliteta obrazovanja, međunarodna vidljivost, održivost) koji su u skladu sa vizijom Industrije 5.0 o tehnološki potpomognutom, ali čovečnijem i svrhovitijem napretku.

4. ZAKLJUČAK

Digitalizacija međunarodne konferencije Future–BME putem platforme Digital Hub pokazuje kako inovacije u visokom obrazovanju mogu odgovoriti na potrebe savremenog društva u eri Industrije 5.0. Kroz ovu inicijativu, jedna tradicionalna konferencija transformiše se u savremeni digitalni hub znanja koji prevazilazi ograničenja prostora i vremena – omogućava hibridno učešće učesnicima širom sveta, obezbeđuje trajno dostupne obrazovne resurse i integriše nove tehnologije radi unapređenja iskustva učenja. Očekivani rezultati uključuju veću uključenost mladih u nauku, bolju diseminaciju i iskorišćenost naučnih rezultata, kao i jačanje ugleda akademske zajednice kroz međunarodnu vidljivost.

Ovaj projekat ujedno oslikava i širu tranziciju ka pametnom obrazovanju – demonstrira kako se princip humanocentričnosti i personalizacije, karakterističan za Industriju 5.0, može primeniti u obrazovnom kontekstu. Future–BME Digital Hub stavlja korisnike (studente, istraživače, nastavnike) u centar, dok tehnologiju koristi kao alat za njihovo osnaživanje i povezivanje. Takav pristup nagoveštava pravac razvoja tzv. Obrazovanja 5.0, u kom se napredne tehnologije kombinuju sa pedagoškim inovacijama da bi obrazovanje postalo dostupnije, interaktivnije i relevantnije za izazove budućnosti.

Sumarno, uspešna realizacija Future–BME Digital Hub projekta predstavljaće vredan primer digitalne transformacije u visokom obrazovanju. Ona pokazuje kako visokoškolske ustanove mogu prihvatiti digitalizaciju ne samo radi tehnološke modernizacije, već prvenstveno radi ostvarivanja kvalitativnih pomaka – uključivanja šire publike, podsticanja kontinuiranog učenja i izgradnje otpornijih obrazovnih ekosistema. Takvi pomaci su od suštinskog značaja za obrazovanje u doba Industrije 5.0, gde je cilj stvoriti održiv, inkluzivan i pametan obrazovni sistem koji će generacijama koje dolaze omogućiti da maksimalno iskoriste i svoj ljudski potencijal i tehnologiju u službi napretka čitavog društva.

ZAHVALNOST

Ovo istraživanje podržao je Pokrajinski sekretarijat za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost, Autonomna Pokrajina Vojvodina, Republika Srbija, kroz projekat: „FUTURE -BME digital HUB-digitalizacija međunarodne konferencije i razvoj obrazovnih resursa“ (ugovor broj: 003844043 2025 09418 004 000 000 001 04 003)

5. LITERATURA

- [1] Wolniak, R. (2023). *Industry 5.0 – characteristic, main principles, advantages and disadvantages*. Scientific Papers of Silesian University of Technology – Organization and Management Series, **170**(40), 663–673.
- [2] Supriya, Y., Bhulakshmi, D., Bhattacharya, S., et al. (2024). *Industry 5.0 in Smart Education: Concepts, Applications, Challenges, Opportunities, and Future Directions*. *IEEE Access*
- [3] Projektna dokumentacija: *Future–BME Digital Hub – digitalizacija međunarodne konferencije i razvoj obrazovnih resursa* (Univerzitet u Novom Sadu, FTN, 2025)