

RAZVOJ I PRIMENA MOBILNE APLIKACIJE MNASTAVNIK NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA: FUNKCIONALNOSTI I PILOT UPOTREBA

Boris Dumnić¹, Igor Zečević², Danijel Venus³, Ljubomir Milašinović⁴, Sara Koprivica⁵, Darko Stefanović⁶

^{1,2,3,4}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹ftndean@uns.ac.rs, ²igor.zecevic@uns.ac.rs, ³danijelvenus@uns.ac.rs, ⁴ljubomir@uns.ac.rs,

⁵havzisara@uns.ac.rs, ⁶darko.stefanovic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: U radu je predstavljena mobilna aplikacija mNastavnik, razvijena na Fakultetu tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, namenjena nastavnom osoblju radi unapređenja organizacije i praćenja nastavnog procesa. Opisane su ključne funkcionalnosti aplikacije, njena integracija sa informacionim sistemom fakulteta i korišćenim bazama podataka. Prikazan je i primer testne primene kroz praćenje prisustva studenata tokom nekoliko nedelja zimskog semestra, sa ciljem ilustracije mogućnosti analize i vizuelizacije podataka unutar sistema. Rezultati ukazuju na potencijal aplikacije za dalji razvoj i širu upotrebu.

Ključne reči: mNastavnik, mobilna aplikacija, FTS, digitalizacija visokog obrazovanja

DESIGN, DEVELOPMENT, AND INITIAL DEPLOYMENT OF THE MNASTAVNIK MOBILE APPLICATION AT THE FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES

Abstract: The paper presents the mNastavnik mobile application, developed at the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, intended for teaching staff to improve the organization and monitoring of the teaching process. The key functionalities of the application are described, along with its integration with the faculty's information system and the databases it relies on. A test case is also presented through monitoring student attendance during several weeks of the winter semester, with the aim of illustrating the system's capabilities for data analysis and visualization. The results indicate the application's potential for further development and broader implementation.

Key Words: mNastavnik, mobile application, FTS, digitalization of higher education

1. UVOD

Savremeni procesi upravljanja visokoškolskim obrazovanjem zahtevaju pouzdane, integrisane i tehnološki napredne sisteme koji omogućavaju efikasno planiranje, izvođenje i praćenje nastave. U tom okviru, strateški ciljevi razvoja obrazovanja Republike Srbije usmereni su ka digitalnoj transformaciji, te je u *Strategiji razvoja obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji do 2030. godine* [1] jedan od posebnih ciljeva upravo digitalizacija visokog obrazovanja. Digitalizacija se prepoznaje kao ključni mehanizam unapređenja kvaliteta nastave, administrativnih procesa i donošenja odluka zasnovanih na podacima, što stvara institucionalni okvir za razvoj savremenih informacionih rešenja na nivou visokoškolskih ustanova. Akcioni plan za period od 2023. do 2026. godine za sprovođenje Strategije razvoja obrazovanja i vaspitanja do 2030. godine [2] operacionalizuje ciljeve Strategije kroz konkretne mere i aktivnosti, među kojima posebno mesto zauzima unapređenje digitalne infrastrukture i razvoj informacionih sistema u obrazovanju. Akcenat je na uspostavljanju efikasnih mehanizama za prikupljanje, obradu i praćenje podataka, što direktno podržava razvoj digitalnih alata. Ovakvi alati doprinose modernizaciji nastavnog procesa, većoj transparentnosti i kvalitetnijem upravljanju resursima visokoškolskih ustanova, u skladu sa prioritetima definisanim Akcionim planom.

Pored strateškog okvira za razvoj obrazovanja, digitalna transformacija visokog obrazovanja oslanja se i na šire društvene i institucionalne ciljeve definisane u *Strategiji razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti u Republici Srbiji za period 2021–2026.* [3]. Strategija naglašava potrebu za interoperabilnim informacionim sistemima, razvojem digitalnih servisa za građane i unapređenjem kvaliteta podataka, što obuhvata i stvaranje pouzdane, integrisane i bezbedne IKT infrastrukture u visokoškolskim ustanovama. Time se stvara institucionalno okruženje koje podstiče razvoj digitalnih alata namenjenih nastavnicima, studentima i upravama fakulteta, uključujući i implementaciju mobilnih aplikacija koje omogućavaju unapređeno planiranje i praćenje nastavnog procesa.

U kontekstu sve većeg oslanjanja na digitalnu infrastrukturu, neophodno je obezbediti alate koji nastavnom osoblju pružaju blagovremeni pristup relevantnim informacijama, uz mogućnost praćenja ključnih pokazatelja kvaliteta nastavnog procesa. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu već dugi niz godina kontinuirano unapređuje svoj informacioni sistem, integrišući više međusobno povezanih baza podataka i servisa koji podržavaju nastavni i

administrativni rad.

U tom okviru razvijena je mobilna aplikacija mNastavnik [4], realizovana u radnom okviru *Flutter* [5] i u potpunosti integrisana sa postojećim informacionim resursima fakulteta.

Aplikacija omogućava pristup personalnom kalendaru nastavnika, pregledima ispitnih prijava, zapisnicima, statistikama izlaznosti i prolaznosti, rezultatima anketa, obračunima zarada i drugim ključnim elementima nastavno-administrativnog procesa. Pored toga, mNastavnik obuhvata i detaljno razvijen modul za evidenciju i analizu prisustva studenata u realnom vremenu, zasnovan na jedinstvenom OTP mehanizmu i integraciji sa aplikacijom mStudent, koja je namenjena studentima.

U radu su predstavljeni arhitektonska struktura aplikacije, njene osnovne funkcionalnosti i integracija sa informacionim sistemom fakulteta. Kao ilustracija mogućnosti aplikacije, prikazani su i rezultati ograničenog, testnog perioda evidencije prisustva tokom 8 nedelja zimskog semestra školske 2024/25, kao i 3 nedelje zimskog semestra školske 2025/26. Cilj rada je da sistematično prikaže kapacitete aplikacije mNastavnik i ukaže na njen značaj u kontekstu digitalizacije nastavnog procesa, unapređenja interne efikasnosti i podrške donošenju odluka zasnovanih na podacima.

2. ARHITEKTURA I RAZVOJ APLIKACIJE MNASTAVNIK

Mobilna aplikacija mNastavnik razvijena je kao deo informacionog ekosistema Fakulteta tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, sa ciljem da nastavnom osoblju obezbedi jedinstvenu, integrisanu i uvek dostupnu platformu za pristup podacima relevantnim za izvođenje i praćenje nastavnog procesa. Aplikacija je u celosti realizovana resursima Fakulteta tehničkih nauka, uz potpunu integraciju sa postojećim informacionim sistemom fakulteta, koji obuhvata više međusobno povezanih baza podataka i servisa.

Sa stanovišta tehnološke arhitekture, mNastavnik je implementiran u okruženju *Flutter*, otvorenom (engl. *open-source*) razvojnom okviru kompanije *Google*, koji omogućava kreiranje mobilnih, veb i *desktop* aplikacija iz jedinstvene baze koda. Izbor *Flutter* okvira omogućio je istovremeni razvoj aplikacije za *iOS* i *Android* platforme, pri čemu je aplikacija dostupna korisnicima putem *Apple App Store*¹ i *Google Play*² prodavnica.

Backend sistem aplikacije zasnovan je na *API* sloju implementiranom u programskom jeziku *Java*, koji predstavlja posrednički mehanizam između korisničkog interfejsa i informacionih baza fakulteta.

Kao izvori podataka koriste se segmenti informacionog sistema fakulteta, uključujući bazu studentske službe, bazu poslovnog sistema, kao i bazu podataka za potrebe akreditacije visokoškolske ustanove i studijskih programa. Aplikacija je direktno integrisana i sa veb-sajtom fakulteta, što omogućava automatski prikaz relevantnih vesti unutar korisničkog interfejsa.

Ovakav model arhitekture osigurava dosledan, centralizovan i u realnom vremenu ažuriran pristup svim informacijama koje su potrebne nastavnicima i saradnicima.

Prva verzija aplikacije (verzija 1.0.0) obuhvata širok spektar funkcionalnih podsistema, uključujući elektronsku evidenciju prisustva, pristup ispitnim prijavama i zapisnicima, analitičke preglede izlaznosti i prolaznosti po rokovima i godinama, pregled rezultata anketa, kao i uvid u personalnu dokumentaciju, radno angažovanje, komisije obaveze i godišnje odmori nastavnika. Aplikacija takođe sadrži mehanizam jednosmerne komunikacije putem *push* notifikacija, čime fakultet može brzo obavestavati nastavno osoblje o relevantnim informacijama.

Pored implementiranih funkcionalnosti, definisane su i oblasti koje aplikacija u verziji 1.0.0 ne obuhvata, kao što su unos ocena, elektronsko potpisivanje i obrada zahteva za završne radove. Dokumentovana je i predviđena putanja daljeg razvoja, uključujući mogućnosti uvođenja tamnog režima, integracije naučno-istraživačkog rada sa analitičkim modulima, obaveštavanje studenata putem aplikacije, kao i razvoj modula zasnovanih na mašinskom učenju i prediktivnim analizama.

Ovakva arhitektura, zasnovana na modularnom razvoju, centralizovanom *API* sloju i višeslojnoj integraciji sa informacionim sistemom fakulteta, omogućava da aplikacija mNastavnik funkcioniše kao pouzdana platforma za podršku nastavnom procesu i dalju digitalizaciju institucije.

3. FUNKCIONALNOSTI MOBILNE APLIKACIJE MNASTAVNIK

Mobilna aplikacija mNastavnik u verziji 1.0 predstavlja sveobuhvatni digitalni alat namenjen nastavnom osoblju Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Aplikacija omogućava pristup širokom spektru informacija relevantnih za izvođenje i organizaciju nastavnog procesa, kao i uvid u različite administrativne i analitičke funkcije unutar fakultetskog informacionog sistema. Funkcionalnosti aplikacije projektovane su tako da objedine ključne podatke na jednom mestu, uz visok stepen integracije sa postojećim bazama i servisima fakulteta.

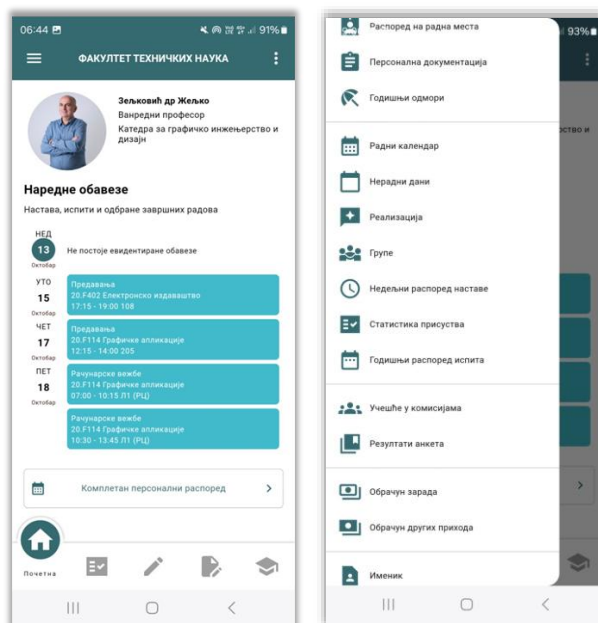
3.1. Uvid u personalne i administrativne informacije

¹ Apple, „App Store – zvanična platforma za iOS aplikacije”, dost. na: <https://www.apple.com/app-store>

² Google, „Google Play Store – zvanična platforma za Android aplikacije”, dost. na: <https://play.google.com>

Aplikacija omogućava nastavnicima pristup ličnom radnom angažovanju i dokumentaciji, uključujući pregled akademske karijere, rasporeda na radna mesta, izbora u zvanja, godišnjih odmora i skenirane personalne dokumentacije koja se može preuzeti. Kroz personalni kalendar, korisnicima je dostupan pregled termina predavanja, vežbi, ispita i učešća u komisijama za odbrane završnih radova, kao i radnog kalendara i neradnih dana fakulteta.

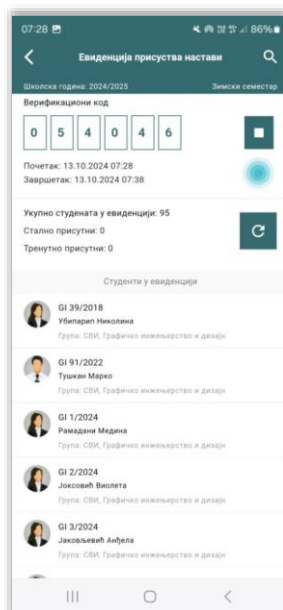
mNastavnik pruža i uvid u ispitne prijave u svim rokovima, elektronske zapisnike i stanja elektronskih potpisa, kao i u status zahteva za završne radove i zakazane odbrane u kojima nastavnik učestvuje. Na slici 1 prikazan je početni ekran aplikacije, kao i izbornik sa glavnim funkcionalnostima.



Slika 1 - Prikaz početnog ekrana mobilne aplikacije mNastavnik

3.2. Evidencija i praćenje realizacije nastave

Jedna od centralnih funkcionalnosti aplikacije jeste sistem za elektronsku evidenciju prisustva nastavi. Evidenciju pokreće izvođač nastave generisanjem šestocifrenog OTP koda, koji studenti unose preko aplikacije mStudent dok su povezani na fakultetsku *WiFi* mrežu. Evidenciju može da pokrene samo izvođač nastave i isključivo tokom trajanja termina. Nastavnici imaju uvid u strukturu prisustva po nedeljama i terminima, uključujući stalno prisutne, povremeno prisutne i stalno odsutne studente, kao i mogućnost preuzimanja podataka u *XLSX* formatu.

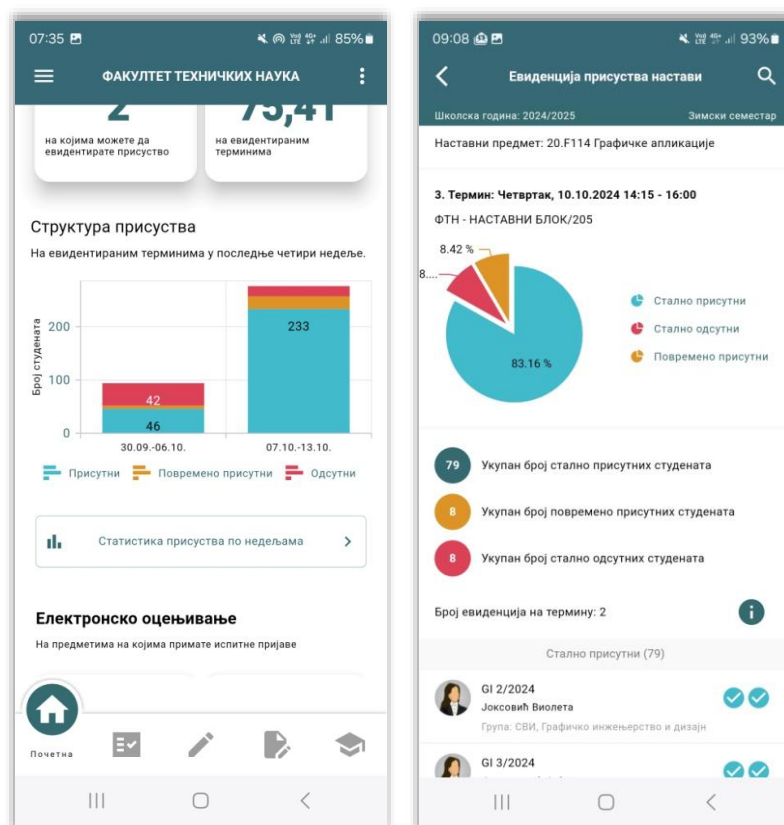


Slika 2. Evidencija prisustva nastavi

3.3. Analitičke funkcionalnosti

Aplikacija uključuje više modula za analitički pregled nastavnog procesa. Na nivou katedre, departmana ili celog fakulteta dostupni su:

- uporedna analiza izlaznosti na ispite,
- uporedna analiza prolaznosti,
- rezultati studentskih anketa,
- analitika prisustva na nastavi,
- posećenost anketa.



Слика 3. Пример аналитичког прегледа кроз mNastavnik

Ovi analitički pregledi omogućavaju sagledavanje nastavnog procesa kroz različite agregacione nivoe i omogućavaju da se nastavnik/saradnik uporedi sa svim drugim nastavnicima/saradnicima na katedri, departmanu ili fakultetu. Na slici 3 prikazan je snimak ekrana mobilne aplikacije koji se odnosi na analitiku evidencije prisustva na nastavi.

mNastavnik pruža jednosmerni komunikacioni kanal za brzo obaveštavanje nastavnika putem *push* notifikacija, čime se omogućava blagovremeno informisanje nastavnog osoblja o važnim događajima i administrativnim obavezama. Takođe, dostupni su integrisani imenik zaposlenih na fakultetu, podaci o studentskim grupama, nedeljni i godišnji rasporedi nastave i ispita, kao i uvid u doktorate na javnom uvidu i učešća u komisijama za odbrane završnih radova

4. PILOT UPOTREBA: UPOREDNA ANALIZA MERENJA PRISUSTVA U ZIMSKOM SEMESTRU ŠKOLSKE 2024/25 I ŠKOLSKE 2025/26

Pilot faze implementacije aplikacije mNastavnik sprovedene su u dva uzastopna zimski semestra kako bi se ispitali obuhvat, prihvaćenost i mogućnosti aplikacije u realnom nastavnom okruženju. Cilj je bio da se proceni u kojoj meri digitalna evidencija prisustva može da doprinese preciznijem praćenju nastavnog procesa i da identifikuje početne obrasce korišćenja među nastavnicima, saradnicima i studentima.

U prvoj godini pilot primene, merenje je trajalo osam radnih nedelja i obuhvatilo je 665 nastavnika i saradnika koji su instalirali i aktivirali aplikaciju. Evidenciju prisustva najmanje jednom pokrenulo je 203 nastavnika i 125

saradnika. Prosečna posećenost u ovom periodu bila je relativno umerena: 46,67% na predavanjima i 52,91% na ostalim vidovima nastave.

Ovi rezultati predstavljali su polaznu osnovu, ali i pokazali ograničenu ukorenjenost digitalnih alata u svakodnevnu nastavnu praksu, s obzirom na to da se aplikacija tada prvi put pojavila u široj upotrebi.

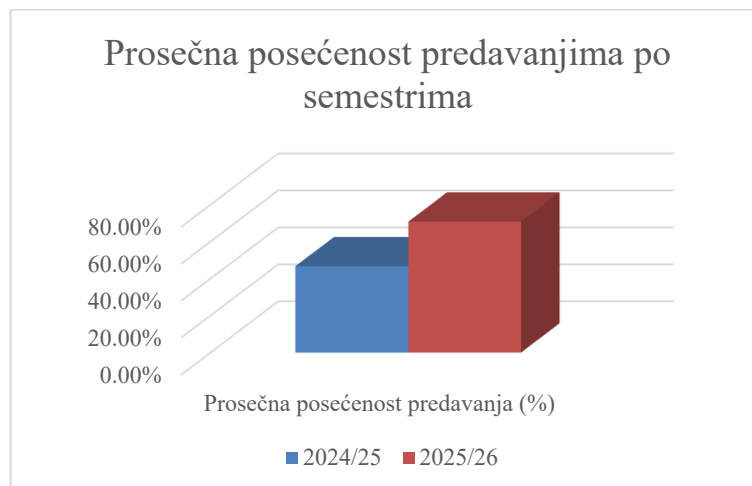
Drugi pilot realizovan je u prvim nedeljama narednog zimskog semestra, sa fokusom na inicijalnu fazu nastave, kada su prisustvo i dinamika studenata najstabilniji. Već u ovom periodu primećena je znatno veća uključenost nastavnog osoblja: aplikaciju je instaliralo 745 korisnika, što je porast od gotovo 12% u odnosu na prethodnu godinu.

U prvoj, drugoj i trećoj radnoj nedelji prisustvo je merilo ukupno 106 nastavnika i 54 saradnika, pri čemu je broj aktivnih korisnika rastao iz nedelje u nedelju. Ovaj trend ukazuje na brže prihvatanje aplikacije i na to da je već tokom druge godine upotrebe mNastavnik postao sastavni deo nastavne rutine.

Prosečna posećenost u ove tri nedelje bila je izrazito visoka u odnosu na prethodni ciklus (70,81% na predavanjima i 67,67% na vežbama i drugim aktivnostima), što je delimično posledica specifičnosti perioda merenja.

Podaci iz školske 2025/26. pokazuju da je aplikacija bila korišćena na širokom spektru studijskih programa, što značajno povećava reprezentativnost pilot rezultata. Evidenciju su u prve tri nedelje vršili nastavnici sa više od četrdeset različitih studijskih programa svih nivoa studija, uključujući kako velike nastavne jedinice (npr. Inženjerski menadžment, Saobraćaj i transport, Animacija u inženjerstvu), tako i programe sa manjim grupama i specifičnom organizacijom nastave.

Slično, prisustvo su evidentirali i saradnici sa preko trideset studijskih programa svih nivoa studija, što potvrđuje da sistem nije prihvaćen samo među starijim nastavnim osobljem, već i među mlađim kadrom koji često izvodi vežbe. Ovakav obuhvat korisnika doprinosi validnosti prikupljenih podataka i pokazuje da mNastavnik može ravnopravno da se koristi u različitim nastavnim kontekstima.



Slika 4. Prosečna posećenost predavanjima po semestrима

4.1 Posećenost studenata po studijskim programima

Analiza prisustva pokazuje da su već u prve tri nedelje zimskog semestra 2025/26. primećene znatne razlike između studijskih programa, što omogućava identifikaciju potencijalnih obrazaca u ponašanju studenata.

Programi/usmerenja kao što su Primenjene računarske nauke i informatika, Menadžment ljudskih resursa, Elektronika i telekomunikacije, Grafičko inženjerstvo i dizajn, Inženjerstvo zaštite životne sredine (izborne grupe), kao i više elektroenergetskih modula beleže čak 100% prisustva, što ukazuje na izrazito visok stepen angažovanja studenata u početnoj fazi semestra.

Na osnovu prikupljenih podataka, najveći broj nastavnika koji su u prvim nedeljama zimskog semestra školske 2025/26. godine evidentirali prisustvo putem aplikacije mNastavnik potiče sa studijskih programa Inženjerski menadžment, Animacija u inženjerstvu, Inženjerstvo informacionih sistema i Saobraćaj i transport, dok visoku zastupljenost pokazuju i programi Grafičko inženjerstvo i dizajn, Geodezija i geoinformatika i Čiste energetske tehnologije. Ovaj nivo detalja u podacima do sada nije bio dostupan bez digitalnog sistema, što potvrđuje praktičnu vrednost mNastavnika kao alata za analizu nastavnog procesa.

Tokom školske 2024/25. godine, u periodu od osam radnih nedelja, mobilna aplikacija mNastavnik korišćena je za praćenje prisustva na nastavi na nivou celog fakulteta. U tom periodu, ukupan broj nastavnika i saradnika koji su preuzeli, instalirali aplikaciju i izvršili prijavu iznosio je 665. Od tog broja, najmanje jednom su pokrenuli evidenciju prisustva 203 nastavnika i 125 saradnika. Prosečna posećenost na predavanjima u posmatranom periodu iznosila je 46,67%, dok je prosečna posećenost na ostalim vidovima nastave (pre svega vežbe i drugi oblici rada) bila 52,91%.

Posmatrano zbirno za prve tri nedelje školske 2025/26. godine, evidenciju prisustva je pokrenulo ukupno 106

nastavnika i 54 saradnika. Prosečna posećenost na predavanjima u ovom periodu iznosi 70,81%, dok je prosečna posećenost na ostalim vidovima nastave 67,67%. U tabeli 1 prikazana je brojnost nastavnika i saradnika koji koriste mNastavnik aplikaciju.

Tabela 1 – Upotreba aplikacije mNastavnik po školskim godinama

Školska godina	Broj nastavnika/saradnika koji su instalirali aplikaciju	Broj nastavnika koji su pokrenuli evidenciju	Broj saradnika koji su pokrenuli evidenciju
2024/25 (8 nedelja)	665	203	125
2025/26 (3 nedelje)	745	106	54

5. ZAKLJUČAK

Digitalizacija nastavnih procesa predstavlja jedan od ključnih uslova za unapređenje kvaliteta visokog obrazovanja, posebno u kontekstu savremenih zahteva za efikasnijim upravljanjem resursima, pouzdanim praćenjem realizacije nastave i donošenjem odluka zasnovanih na podacima. Mobilna aplikacija mNastavnik razvijena je kao odgovor na ove potrebe, kroz integraciju više informacionih baza fakulteta i omogućavanje nastavnom osoblju da na jedinstvenoj platformi pristupi relevantnim podacima i funkcijama. Pilot primena sprovedena tokom dva uzastopna zimsko semestra omogućila je uvid u početnu upotrebu mNastavnik aplikacije u realnim nastavnim okolnostima. Prikupljeni podaci pokazuju da digitalno evidentiranje prisustva omogućava precizniji, dosledniji i analitički vredniji uvid u realizaciju nastave na različitim studijskim programima.

Verzija 1.0.0 ne obuhvata unos ocena, rad sa elektronskim zapisnicima, elektronske potpise niti obradu zahteva za završni rad. Planirane funkcionalnosti za buduće verzije uključuju tamni režim, verziju na engleskom jeziku, proširenje komunikacionih mogućnosti prema studentima, integraciju naučno-istraživačkog rada sa analitičkim modulima, integraciju procesa akreditacije i razvoj naprednih modula zasnovanih na mašinskom učenju i predikcijama. mNastavnik pruža značajan potencijal kao podrška institucionalnoj analitici, posebno u domenu praćenja aktivnosti nastavnika i studenata, strukturiranja podataka o realizaciji nastave i unapređenja procesa planiranja. Dalji razvoj funkcionalnosti, predviđen dokumentacijom verzije 1.0.0, omogućiće dodatno proširenje sistema ka administrativnim, komunikacionim i analitičkim modulima, čime bi mNastavnik mogao da postane integralni deo digitalne infrastrukture fakulteta.

6. LITERATURA

- [1] Strategija razvoja obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji do 2030. godine, „Službeni glasnik RS“, br. 98/2020. Dostupno na: <https://www.pravno-informacioni-sistem.rs>
- [2] Akcioni plan za period od 2023. do 2026. godine za sprovođenje Strategije razvoja obrazovanja i vaspitanja do 2030. godine, „Službeni glasnik RS“, br. 62/2023. Dostupno na: <https://www.pravno-informacioni-sistem.rs>
- [3] Strategija razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti u Republici Srbiji za period 2021–2026., „Službeni glasnik RS“, br. 86/2021. Dostupno na: <https://www.pravno-informacioni-sistem.rs>
- [4] Fakultet tehničkih nauka, „mNastavnik” – mobilna aplikacija za nastavno osoblje, dostupno na: Google Play: <https://play.google.com/>
Apple App Store: <https://apps.apple.com/>
Pristupljeno: [datum].
- [5] Flutter, „Zvanična dokumentacija Flutter okvira”, Google, pristupljeno: 28. februar 2025. [Online]. Dostupno na: <https://flutter.dev>