

KORIŠĆENJE SOVA PLATFORME: ANALIZA LOG PODATAKA KURSEVA DIIM-A U ZIMSKOM SEMESTRU 2025/26

Branislav Bogojević¹, Bojan Lalić², Tanja Todorović³

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

¹bogojevic@uns.ac.rs, ²blalic@uns.ac.rs, ³ttodorovic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: U radu je analiziran intenzitet korišćenja SOVA platforme, na osnovu log podataka 87 kurseva otvorenih tokom zimskog semestra školske 2025/26. godine na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Analiza obuhvata 725.000+ sistemski generisanih zapisa koje je kreiralo 1.116 jedinstvenih korisnika, uključujući studente i nastavno osoblje. Primenjen je kvantitativni deskriptivni pristup zasnovan na agregaciji i obradi log podataka, sa ciljem ispitivanja intenziteta aktivnosti, distribucije korišćenja po kursovima i vremenskih obrazaca pristupa platformi. Rezultati pružaju uvid u nivo integracije Moodle LMS-a (SOVA platforme) u nastavni proces i predstavljaju osnov za dalje unapređenje kombinovanog učenja.

Ključne reči: LMS, SOVA, analitika učenja, logovi

SOVA PLATFORM USAGE: AN ANALYSIS OF LOG DATA FROM DIIM COURSES IN THE WINTER SEMESTER 2025/26

Abstract: The paper analyzes the intensity of SOVA platform usage based on data logs from 87 courses delivered during the winter semester of the 2025/26 academic year at the Department of Industrial Engineering and Management, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad. The analysis includes 725,000+ system-generated records created by 1,116 unique users, including both students and teaching staff. A quantitative descriptive approach was applied, based on the aggregation and processing of data logs, with the aim of examining activity intensity, course-level usage distribution, and temporal patterns of platform access. The results provide insight into the level of integration of the Moodle LMS (SOVA platform) into the teaching process and serve as a foundation for further improvement of blended learning practices.

Key Words: LMS, SOVA, learning analytics, log data

1. UVOD

Savremeno visoko obrazovanje intenzivno se oslanja na digitalne tehnologije, kolaboracione alate i sisteme za upravljanje učenjem – LMS (*Learning Management Systems*), koji omogućavaju organizaciju nastavnih aktivnosti, distribuciju obrazovnih sadržaja i kontinuirano praćenje angažovanja studenata. U uslovima ubrzane digitalizacije i razvoja kombinovanih modela nastave, LMS platforme uveliko su postale ključna tehnička podrška nastavnom procesu, a samim tim i značajan izvor podataka o obrascima ponašanja korisnika (dominantno studenata) u online okruženju. Sistematska analiza log podataka omogućava razumevanje evidentiranih obrazaca korišćenja platforme, intenziteta aktivnosti i vremenske dinamike učenja. Zbog velikog obima sistemski generisanih zapisa, u procesu ekstrakcije, agregacije i analize podataka, kao pomoćni analitički alati korišćeni su sistemi zasnovani na VI (veštačkoj inteligenciji), ChatGPT, NotebookLM i Claude.

Na Univerzitetu u Novom Sadu, SOVA platforma, zasnovana na Moodle LMS sistemu, predstavlja centralno okruženje za digitalnu podršku nastavi. Na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment Fakulteta tehničkih nauka, SOVA platforma se koristi u okviru velikog broja kurseva različitih studijskih programa i godina studija. Integracija LMS-a u nastavni proces omogućava studentima pristup nastavnim materijalima, komunikaciju sa nastavnicima i realizaciju zadataka, a ključna karakteristika je visok stepen fleksibilnosti, kako u pogledu dinamike pristupa, tako i u odnosu na vreme i lokaciju korišćenja. Studenti i nastavno osoblje imaju mogućnost da resursima i aktivnostima pristupaju asinhrono, nezavisno od fizičkog prisustva u učionici.

U posmatranom kontekstu, analiza automatski generisanih log podataka predstavlja pouzdan i objektivni izvor informacija o stvarnom intenzitetu korišćenja platforme i obrascima digitalnog ponašanja korisnika. Moodle LMS sistemski beleži svaku aktivnost realizovanu u okviru kursa – od prijavljivanja na platformu, pregleda nastavnih materijala i komunikacije, do predaje zadataka, rešavanja testova, itd. Prikupljeni podaci ne zasnivaju se na subjektivnim procenama, nego predstavljaju autentičan i precizan digitalni trag aktivnosti korisnika [1].

Rezultati ovakve analize omogućavaju procenu nivoa angažovanja, identifikaciju obrazaca korišćenja i vremenske dinamike realizovanja aktivnosti, čime se dobija objektivni uvid u realno stanje, a zaključci mogu biti iskorišćeni za unapređenje organizacije ovog dela nastave i donošenje odluka zasnovanih na validnim podacima prikupljenim u procesu kombinovanog učenja.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA I ANALIZA PRIKUPLJENIH PODATAKA

Istraživanje je sprovedeno na osnovu sistemski generisanih log podataka LMS platforme SOVA. Cilj istraživanja je ispitivanje intenziteta korišćenja platforme, distribucije aktivnosti i resursa po kursovima i vremenskih obrazaca pristupa u okviru posmatranog vremenskog perioda, na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu.

Skup podataka obuhvata generisane logove 87 aktivnih kurseva. Analiza je zasnovana na više od 725.000 sistemski generisanih log zapisa koje je kreiralo 1.116 jedinstvenih korisnika, uključujući i studente i nastavno osoblje. Log zapisi preuzeti su korišćenjem standardnog Moodle izveštaja (*Standard log report*), koji automatski beleži sve aktivnosti realizovane u navedenoj kategoriji kurseva. Evidentirane aktivnosti obuhvataju prijavljivanje na platformu, pregled nastavnih materijala, interakcije u okviru komunikacionih alata (foruma), predaju zadataka, rešavanje testova i druge radnje.

Postupak obrade podataka podrazumevao je ekstrakciju, agregaciju i sistematizaciju log zapisa prema relevantnim parametrima, uključujući kurs, korisnika, datum i vreme pristupa, kao i sprovedene aktivnosti. Posebna pažnja posvećena je identifikaciji jedinstvenih korisnika, bez obzira na broj kurseva na kojima je određeni korisnik bio angažovan [2]. Klasifikacija korisnika na studente i nastavno osoblje izvršena je na osnovu zvaničnih podataka o angažovanju u nastavi, odnosno kroz analizu *Jotform* obrazaca koji se koriste pri slanju zahteva za otvaranje kurseva, a koji, između ostalog, sadrže podatke o nastavnicima.

Zbog velikog obima sistemski generisanih zapisa, u procesu ekstrakcije, agregacije i obrade podataka primenjeni su alati VI (ChatGPT, NotebookLM i Claude) [3], a interpretacija rezultata sprovedena je od strane autora rada. Važno je naglasiti da log podaci predstavljaju objektivni digitalni trag aktivnosti korisnika, ali ne pružaju direktan uvid u kvalitet učenja, nivo razumevanja gradiva niti u stvarno vreme provedeno u okviru pojedinačne aktivnosti. Rezultati ovog istraživanja odnose se isključivo na kvantitativne pokazatelje korišćenja platforme i intenzitet interakcije u digitalnom nastavnom okruženju.

Poseban značaj u primeni alata zasnovanih na VI imao je način formulacije promptova, uzevši u obzir da preciznost zadatih instrukcija direktno utiče na kvalitet dobijenih izlaznih rezultata. U procesu analize primenjivan je princip kontekstualnog inženjeringa [4], koji podrazumeva jasno definisanje analitičkog cilja, strukture podataka i očekivanog formata odgovora. Pažljivo oblikovanje promptova omogućilo je doslednu ekstrakciju i agregaciju podataka, čime je obezbeđena kontrola nad procesom obrade podataka.

3. REZULTATI ANALIZE LOG PODATAKA

Analiza je obuhvatila više od 725.000 log zapisa generisanih u okviru 87 kurseva DIIM tokom zimskog semestra školske 2025/26. godine. Ukupan broj identifikovanih jedinstvenih korisnika iznosi 1.116. Prosečan broj log zapisa po kursu iznosi približno 8.300, dok je prosečan broj aktivnosti po korisniku približno 650 tokom posmatranog perioda. Uočena je neujednačena distribucija aktivnosti među kursovima, pri čemu pojedini kursevi generišu značajno veći broj zapisa usled većeg broja upisanih studenata ili intenzivnijeg korišćenja aktivnosti i resursa. Vremenska analiza pristupa platformi pokazuje jasno izražene obrasce korišćenja u toku dana. Najveći intenzitet korišćenja registrovan je u popodnevnom i večernjim časovima, dok je najmanji obim aktivnosti zabeležen u ranim jutarnjim satima. Analiza tipova aktivnosti pokazuje da najveći deo log zapisa čine pregledi nastavnih resursa, zatim aktivnosti vezane za zadatke i testove, dok komunikacione aktivnosti (forumi) zauzimaju značajno manji udeo u ukupnom broju zapisa.

Distribucija aktivnosti po kursovima prikazana je u Tabeli 1. Iz podataka je vidljivo da postoji značajno odstupanje u ukupnom broju log zapisa između pojedinačnih kurseva. Minimalan, maksimalan i srednji broj zapisa po kursu ukazuju na raspon intenziteta korišćenja platforme u okviru analizirane kategorije.

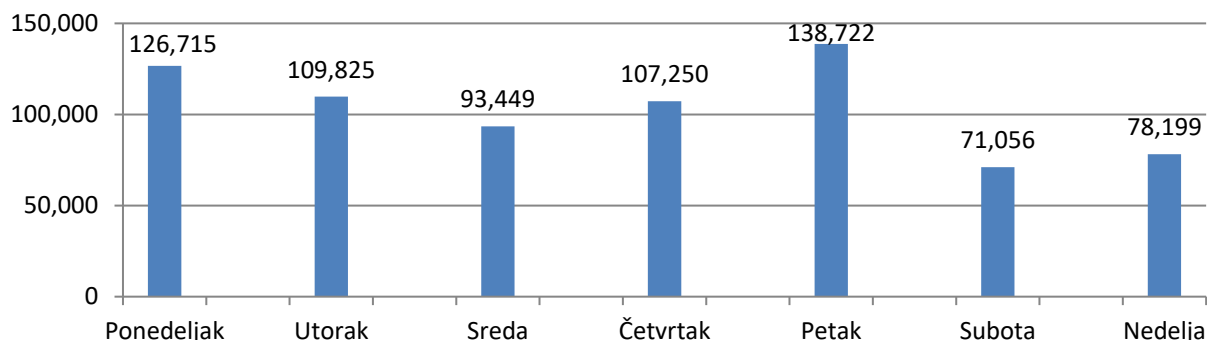
Tabela 1 – Distribucija log zapisa posmatrane kategorije kurseva

Parametar	Vrednost
Broj kurseva	87
Ukupan broj log zapisa	725.000+
Broj jedinstvenih korisnika	1.116
Minimum zapisa po kursu	195
Maksimum zapisa po kursu	89.196
Prosečan broj zapisa po kursu	8.334

Broj generisanih log zapisa, posmatran u odnosu na broj jedinstvenih korisnika, predstavlja kvantitativni pokazatelj intenziteta korišćenja SOVA platforme. Ukupan obim zapisa po kursu uslovljen je brojem upisanih korisnika, ali dominantno zavisi od strukture samog kursa, odnosno broja i tipa aktivnosti i resursa koji se u okviru kursa koriste.

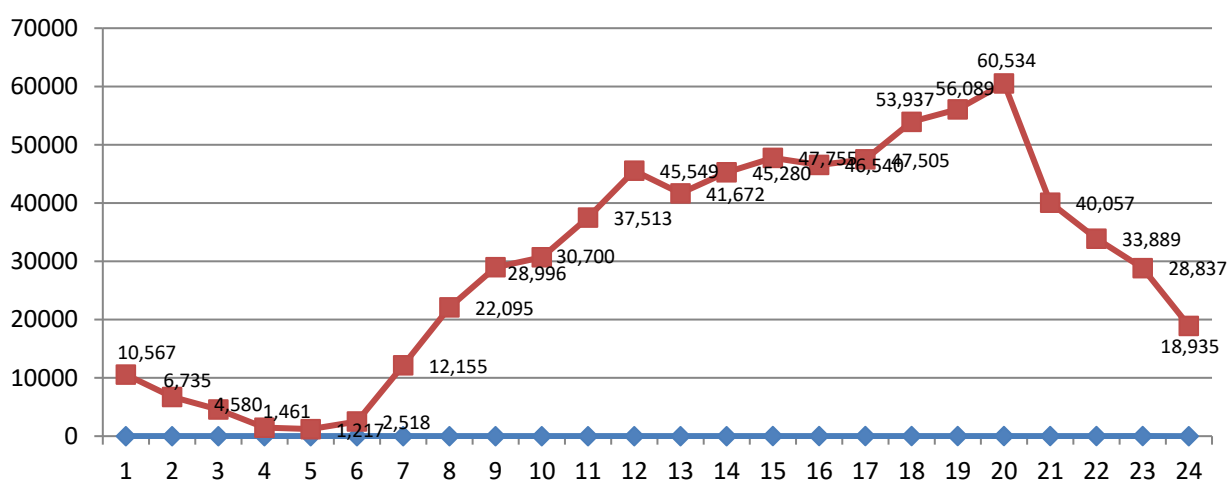
Kursevi sa većim brojem interaktivnih elemenata (zadaci, testovi, forumi, itd.) generišu veći broj sistemskih zapisa, jer svaka pojedinačna interakcija rezultira novim log unosom. Prema tome, intenzitet korišćenja platforme se može posmatrati kao rezultat sadejstva broja korisnika i tehničke strukture kursa.

Kada je u pitanju distribucija aktivnosti po danima u sedmici, analiza logova pokazuje konzistentnost u broju zabeleženih aktivnosti. Najveći broj aktivnosti registrovan je petkom (138.722 zapisa), dok je najmanji obim aktivnosti evidentiran u subotom (71.056 zapisa). Radnim danima (ponedeljak–petak) zabeležen je značajno veći broj aktivnosti u odnosu na vikend dane. Ukupan broj aktivnosti opada tokom vikenda, pri čemu nedelja (78.099) beleži nešto veći obim u odnosu na subotu. Podatak da je i tokom vikenda evidentiran značajan broj aktivnosti ukazuje na kontinuirano korišćenje platforme tokom cele sedmice, uključujući i dane van standardnog nastavnog rasporeda.



Slika 1. Distribucija aktivnosti po danima u sedmici

Distribucija aktivnosti po satima u toku dana (Slika 2) pokazuje izraženu varijabilnost intenziteta korišćenja LMS platforme tokom 24 časa. Najveći broj aktivnosti registrovan je u 20:00 časova (60.534 zapisa), dok je najmanji obim aktivnosti evidentiran u 05:00 časova (1.217 zapisa). U periodu od 08:00 do 21:00 časova zabeležen je kontinuirano povišen nivo aktivnosti, sa postepenim rastom od jutarnjih sati i izraženijim intenzitetom u popodnevnom i večernjim časovima. Nakon 21:00 časa uočava se opadanje broja aktivnosti, dok su najniže vrednosti prisutne u ranim jutarnjim satima između 02:00 i 06:00 časova. Ovakva raspodela pruža jasan kvantitativni uvid u dnevnu dinamiku korišćenja platforme tokom analiziranog perioda.



Slika 2. Distribucija aktivnosti po satima u toku dana

Kombinovana analiza distribucije aktivnosti po danima u nedelji i po satima u toku dana pokazuje jasno izražene obrasce korišćenja SOVA platforme. Posmatrano na sedmičnom nivou, najveći broj aktivnosti registrovan je u petkom (138.722 zapisa), dok je najmanji obim aktivnosti evidentiran u subotom (71.056 zapisa). Na dnevnom nivou, najviši intenzitet aktivnosti zabeležen je u 20:00 časova (60.534 zapisa), dok je najmanji broj aktivnosti registrovan u 05:00 časova (1.217 zapisa). Ukoliko se ovi podaci posmatraju zajedno, može se konstatovati da se platforma najintenzivnije koristi radnim danima, u popodnevnom i večernjim časovima, dok je najmanji intenzitet korišćenja prisutan tokom vikenda i u ranim jutarnjim satima.

Posmatrani obrasci korišćenja potvrđuju svrhu LMS-a kao fleksibilnog digitalnog okruženja koje omogućava pristup sadržajima nezavisno od lokacije i vremenskog okvira, i omogućava studentima prilagođavanje dinamike učenja. Istraživanja ukazuju da kontinuirana dostupnost obrazovnih resursa i mogućnost asinhrona interakcije pozitivno utiču na angažovanost i akademske ishode [5]. U tom smislu, LMS ne predstavljaju samo tehničku infrastrukturu za distribuciju sadržaja, nego i integrisano okruženje koje podržava organizaciju, praćenje i realizaciju nastavnih aktivnosti u savremenom visokom obrazovanju

4. ZAKLJUČAK

Sprovedena analiza log podataka SOVA platforme omogućila je uvid u intenzitet i dinamiku njenog korišćenja u okviru 87 kurseva Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment. Dobijeni rezultati potvrđuju da LMS sistemi predstavljaju važnu digitalnu podršku nastavnom procesu, sa jasno izraženim obrascima korišćenja tokom sedmice i u toku dana. Kvantitativni pokazatelji ukazuju na kontinuiranu i intenzivnu upotrebu SOVA platforme, što potvrđuje njen značaj u realizaciji kombinovanog modela nastave.

Analiza takođe potvrđuje značaj generisanih log podataka kao pouzdanog izvora informacija za razumevanje ponašanja korisnika u online okruženju. Analitika učenja omogućava donošenje odluka zasnovanih na podacima, čime se unapređuje transparentnost i efikasnost obrazovnih sistema [6]. Sistematsko korišćenje obrazovnih podataka predstavlja ključni korak ka transformaciji visokog obrazovanja u pravcu veće prilagodljivosti i institucionalne odgovornosti [7].

Iako log podaci ne pružaju direktan uvid u kvalitet učenja ili nivo usvojenog znanja, oni predstavljaju autentičan digitalni trag aktivnosti koji omogućava pouzdanu procenu intenziteta korišćenja i angažovanosti u digitalnom okruženju. U tom smislu, rezultati ovog istraživanja predstavljaju osnov za dalje unapređenje organizacije nastave, optimizaciju strukture kurseva i razvoj strategija zasnovanih na realnim pokazateljima korišćenja LMS platforme.

Automatski generisani log podaci mogu se dodatno analizirati na nivou pojedinačnih kurseva, čime se nastavnicima omogućava detaljniji uvid u obrasce angažovanja studenata, strukturu korišćenja aktivnosti i resursa, kao i identifikaciju potencijalnih prostora za unapređenje organizacije i dizajna nastavnog procesa na određenom predmetu.

ZAHVALNOST

Ovaj rad je deo projekta „Jačanje brenda FTN biznis škole putem međunarodne akreditacije i razvoja sertifikovanih programa obrazovanja“.

5. LITERATURA

- [1] Tiong-Thye Goh, *Learning management system log analytics: the role of persistence and consistency of engagement behaviour on academic success*, Journal of Computers in Education, Vol. 13, pp. 283–306, 2026.
- [2] Yaqun Zhang, Ahmad Ghandour, Viktor Shestak, *Using learning analytics to predict students performance in Moodle LMS*, International Journal of Emerging Technologies in Learning, Vol. 15, No. 20, pp. 102–115, 2020.
- [3] Gerald Gartlehner, Georg Wagner, Linda Lux, Lisa Affengruber, Alina Dobrescu, Anja Kaminski-Hartenthaler, *AI-Assisted Data Extraction With a Large Language Model: A Study Within Reviews*, medRxiv, 2025.
- [4] Lingrui Mei, Jiayu Yao, Yuyao Ge, Yiwei Wang, Baolong Bi, Yujun Cai, Jiazhi Liu, Mingyu Li, Zhong-Zhi Li, Duzhen Zhang, Chenlin Zhou, Jiayi Mao, Tianze Xia, Jiafeng Guo, Shenghua Liu, *A Survey of Context Engineering for Large Language Models*, arXiv, 2507.13334v2, 2025.
- [5] Charles Dziuban, Charles R. Graham, Patsy D. Moskal, Amy Norberg, Nicole Sicilia, *Blended learning: the new normal and emerging technologies*, International Journal of Educational Technology in Higher Education, Vol. 15, Article 3, 2018.
- [6] George Siemens, Ryan S. J. D. Baker, *Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration*, Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, pp. 252–254, 2012.
- [7] Phillip D. Long, George Siemens, *Penetrating the fog: analytics in learning and education*, EDUCAUSE Review, Vol. 46, No. 5, pp. 31–40, 2011.