



## **SIGURNOST I PRIVATNOST U ON-LAJN UČENJU NA TEHNIČKOM FAKULTETU U ČAČKU**

*Marjan Milošević<sup>1</sup>, Danijela Milošević<sup>2</sup>, Radojka Krneta<sup>3</sup>*

**Rezime:** Sa sve većom bazom korisnika on-lajn učenja među studentima i nastavnicima, sve češće se postavlja pitanje sigurnosti informacija koje se koriste na platformi za e-učenje i potrebe za kvalitetnim procedurama zaštite i dopunskim mogućnostima kontrole privatnosti. U radu je posebno prikazana vizura sigurnosti i privatnosti iz aspekta krajnjih korisnika (studenata), koji koriste e-učenje kroz tzv. blended varijantu i studenata koji studiraju isključivo on-lajn, uz analizu i prateće zaključke koji imaju za cilj da poboljšaju kvalitet e-učenja sa aspekta sigurnosti i privatnosti.

**Ključne reči:** e-učenje, sigurnost informacija, privatnost informacija, Moodle

## **SECURITY AND PRIVACY IN ON-LINE LEARNING AT TECHNICAL FACULTY ČAČAK**

**Summary:** With growing on-line learning user base among students and teachers, the issue of information security of learning data stored on e-learning platform is more frequently raised, as well as need for qualitative procedures and additional options of privacy control. In this paper a security and privacy view is especially presented from student angle – both from students attending blended version and student attending fully online courses, following with analysis and conclusions pointed towards improvement of e-learning quality regarding security and privacy.

**Key words:** e-learning, information security, information privacy, Moodle

### **1. UVOD**

On-lajn učenje predstavlja oblik učenja koji uključuje sinhronu i asinhronu aktivnost koje se odvijaju putem Interneta. Iako, strogo gledajući, nije reč o sinonimima, često se termini elektronsko učenje (e-učenje) i učenje na daljinu poistovećuju sa on-lajn učenjem [1].

---

<sup>1</sup> Mr Marjan Milošević, asistent, Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [marjan@tfc.kg.ac.rs](mailto:marjan@tfc.kg.ac.rs)

<sup>2</sup> Dr Danijela Milošević, vanr. prof., Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [danijela@tfc.kg.ac.rs](mailto:danijela@tfc.kg.ac.rs)

<sup>3</sup> Dr Radojka Krneta, vanr. prof., Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [radojka@tfc.kg.ac.rs](mailto:radojka@tfc.kg.ac.rs)

Rapidni razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija praćen je promenama na tržištu rada, koje diktiraju potrebu za celoživotnim obrazovanjem. Logičan ishod ovakvih trendova je porast interesovanja za on-lajn učenje, kao ekonomičnom opcijom, koja pruža mogućnosti korišćenja naprednih sadržaja u nastavi. U ovom kontekstu, u sklopu tradicionalne nastave, svoje mesto sve više nalazi on-lajn učenje. Ovakav vid učenja/nastave poznat je kao kombinovano ili *blended* učenje.

On-lajn učenje obuhvata faktički sve Internet-tehnologije koje se angažuju u procesu učenja/nastave i u mnogim slučajevima nije moguće napraviti jasnu granicu između formalnog i neformalnog učenja. On-lajn učenje podrazumeva sa jedne strane korišćenje centralizovanih sistema, koji su u određenoj meri u nadležnosti obrazovne institucije, dok sa druge strane može biti reč i o sajtovima koji su opšte namene: društvenim mrežama (Facebook, Google+), video-servisima (youtube), Internet-portalima itd.

Korišćenje Interneta nužno povlači i pitanja sigurnosti informacija. Sa porastom interesovanja za on-lajn učenje, sve više se razmišlja u smeru poboljšanja sigurnosti i privatnosti. Uprkos popularnosti novih oblika učenja, sigurnosti podataka se ne pridaje dovoljan značaj, kao što je pomenuto u [2].

## 2. ON-LAJN UČENJE NA TEHNIČKOM FAKULTETU U ČAČKU

Na Tehničkom fakultetu se od 2007. godine u ozbiljnijem obimu realizuju nastavne aktivnosti korišćenjem on-lajn učenja/nastave. Izabrana platforma je Moodle [3], iz nekoliko razloga: otvorenog je koda, obiluje mogućnostima, intuitivnog je interfejsa, dobro podržan (prevodi, zakrpe), lako proširiv i prilagodiv i veoma rasprostranjen (poseduje mnogobrojnu zajednicu).

Na fakultetu su aktivna dva Moodle sistema: jedan se koristi prvenstveno u vidu potpore za tradicionalnu nastavu (*blended*) i nalazi se na adresi <http://itlab.tfc.kg.ac.rs/moodle>, a drugi je delom u funkciji za potrebe potpunog on-lajn učenja (na jednogodišnjem master studijskom programu Tehnika i informatika - Master za e-učenje), a delom, takođe, kao *blended* varijanta za potrebe drugih master-programa i nalazi se na adresi <http://e-lab.tfc.kg.ac.rs/moodle>

U zvaničnim aktima fakulteta ne postoji sistematizacija on-lajn učenja, nije definisano na koji način se sprovodi ovaj vid učenja/nastave, kakva su prava i obaveze studenata i nastavnika, niti ko je odgovoran za rad samog sistema, a samim tim i za bezbednost podataka.

S obzirom na to da je 10. maja 2012. na prvom Moodle sistemu registrovano preko 2000 korisnika, a 1870 je bilo aktivno u poslednjih godinu dana (slika 1), gornja činjenica se može tretirati kao vrlo zabrinjavajuća.

*Slika 1: Broj aktivnih korisnika Moodle sistema itlab-a od 10.05.2011. do 10.05.2012.*

Nepostojanje institucionalne regulative kojom bi se definisao status on-lajn učenja, znači i nepostojanje odgovarajućih procedura i polisa koje se odnose na tretiranje platforme za e-učenje sa aspekta sigurnosti, odnosno odgovarajućih sigurnosnih standarda institucije.

Očekuje se da se u narednom ciklusu akreditacije ustanove, on-lajn komponenta nastave na Tehničkom fakultetu formalno definiše, čime bi nastali preduslovi za dalje unapređenje kvaliteta ovog vida nastave, uključujući i aspekte sigurnosti informacija.

## 2.1 Principi on-lajn učenja na tehničkom fakultetu

On-lajn učenje na Tehničkom fakultetu u Čačku nije obavezujuće ni za nastavnike ni za studente, osim na master studijama iz e-učenja, gde se faktički svi predmeti izvode isključivo on-lajn.

Nastavnici koji su zainteresovani da svoje materijale postavljaju na platformu za on-lajn učenje, odnosno da izvode različite aktivnosti koje platforma pruža, obraćaju se administratoru sistema sa zahtevom za otvaranje kursa. Administrator sistema otvara kurs, a zatim predaje odgovornost na kursu nastavniku.

Registracija studenata je potpuno otvorena i svako se može registrovati na sajtu i prijaviti na željeni kurs. Ograničenje se može postaviti u vidu lozinke kursa, što mnogi nastavnici praktikuju. Takođe, svaki nastavnik može isključiti sa kursa studente koji ne pohađaju dati predmet.

Kursevi se po isteku školske godine u kojoj su aktivni ili arhiviraju, a zatim kreiraju nove verzije ili dopunjavaju i nastavljaju sa korišćenjem u novoj generaciji.

Nastavnici imaju potpunu kontrolu na nivou kursa, uključujući izmene parametara kursa i sadržaja samog kursa. Administrator ima punu kontrolu nad čitavim sistemom i može dodeljivati odgovarajuće uloge (nastavnik, student) korisnicima.

Svaki korisnik može menjati svoje podatke u profilu i koristiti resurse na kursovima u meri koju dozvoljava njegova uloga.

### 3. SIGURNOST I PRIVATNOST I ON-LAJN UČENJE

Na sigurnost i privatnost u on-lajn učenju utiče kompleksan konglomerat činilaca i njihovom pravilnom analizom može se izvršiti odgovarajuće unapređenje kvaliteta on-lajn učenja u ovom aspektu. Gruba podela ovih činilaca može se izvršiti na: regulative (standarde, preporuke, zakone, pravilnike), činioce na strani klijenta (sigurnost klijentskog računara i aplikacije), sigurnost eksternih servisa (npr. društvene mreže) i sigurnost i privatnost u okviru sistema za upravljanje učenjem. Takođe, u okviru sigurnosti koja se tiče sadržaja i postupka učenja/nastave može se govoriti o autorskim pravima, sigurnosti postupka provere znanja, kontrola plagijarizma itd.

Odgovornost za sigurnost i privatnost u on-lajn nastavi/učenju različito se raspodeljuje. Zavisno od oblika servisa koji se koristi i scenarija učenja, težište odgovornosti se pomera između centralizovanog sistema institucije, eksternog servisa i korisnika (on-lajn učenika i nastavnika).

Značajan faktor koji pospešuje kvalitet on-lajn obrazovanja je upravo edukacija korisnika o upotrebi sistema, uključujući i primenu mera zaštite podataka i očuvanja privatnosti. Sa druge strane, kako je pokazano u [4], ne može se očekivati od krajnjih korisnika da ostvare ključan nivo brige o sigurnosti, kojim bi se značajno smanjila odgovornost institucije.

Očekuje se da spojem dobre organizacije, institucionalizovane odgovornosti, sistematizacije poslova/zadataka svih učesnika u procesu on-lajn učenja i odgovarajuće edukacije korisnika, može biti napravljen napredak na polju kvaliteta on-lajn učenja, naročito u oblasti sigurnosti informacija.

U širem kontekstu poboljšanja kvaliteta elektronskog učenja, Tehnički fakultet je aktivan kao koordinator Tempus projekta DL@Web[5], u sklopu kojeg su postignuti određeni rezultati i iz oblasti zaštite platforme za on-lajn učenje [6].

#### 3.1 EMPIRIJSKA ZAPAZANJA O SIGURNOSTI INFORMACIJA U ON-LAJN UČENJU NA TEHNIČKOM FAKULTETU

Tokom nepunih pet godina intenzivnog korišćenja on-lajn učenja/nastave na Tehničkom fakultetu u Čačku, u neformalnoj komunikaciji sa nastavnicima i studentima, kao i tokom praktičnog rada sa sistemom za e-učenje, došlo se do određenih empirijskih indikatora, koji bi trebalo da budu uzeti u razmatranje prilikom preduzimanja mera za unapređenje sigurnosti i privatnosti informacija:

- Otvorena registracija daje mogućnost bilo kom licu da se prijavi na sistem i eventualno pohađa kurseve. Na taj način moguće je narušiti privatnost legitimnih korisnika, ugroziti autorska prava i dovesti korisnike u zabunu. Potencijalno rešenje je dodatna provera identiteta i integracija sa bazom/informacionim podsistemom studentske službe.
- Pri registraciji, korisnik ne dobija odgovarajuća uputstva koja se tiču upotrebe platforme, ali i prava i obaveza rukovanja podacima, odnosno zabrane plagijatorstva, slanja neprimerenih tekstova/poruka itd. Strana sa ovakvim „kodom“ može se implementirati na Moodle platformi.
- Ne postoje odgovarajuća procedura za obezbeđivanje autorskih prava. Svaki

nastavnik po potrebi označava svoje materijale sa copyrightom, odnosno ostavlja neoznačene. Ovde je, takođe, potrebna dodatna edukacija nastavnika.

- Postoji generalan problem u upravljanja lozinkama kurseva. Ove lozinke su često trivijalne, ne menjaju se i lako se događa da se na on-lajn kurs upiše višak studenata.
- Ne postoje razrađene procedure kreiranja rezervnih kopija sajta, odnosno odgovarajuća infrastruktura za čuvanje kopija. Takođe, nastavnici, iako imaju mogućnost da vrše kreiranje kopija sopstvenih kurseva, to retko čine. Potrebno je obezbediti odgovarajuću infrastrukturu i definisati procedure, odnosno izvršiti njihovo testiranje, kao i informisati nastavnike o opcijama kopija kurseva.
- Potrebna je ozbiljnija fizička sigurnost infrastrukture za on-lajn učenje, koja će pružati zaštitu od krađe, požara i nestanka električne energije. Potrebno je ozbiljno obezbediti server fizičkim merama zaštite: postavljanjem u posebnu prostoriju sa vrlo ograničenim pristupom, hlađenjem, alarmom i redundantnim napajanjem.

#### 4. STAVOVI STUDENATA TEHNIČKOG FAKULTETA O SIGURNOSTI I PRIVATNOSTI U ON-LAJN UČENJU

Kao što je pomenuto, oko 1800 korisnika je aktivno na prvom Moodle sistemu. Na drugom sistemu taj broj iznosi oko 160.

Sprovedena je mini-anketa na oba sistema sa ciljem utvrđivanja odnosa studenata prema sigurnosti i privatnosti u on-lajn učenju. Na prvom sistemu je učestvovalo 80 studenata, a na drugom 22.

Na pitanje da li je u redu saopštiti kolegi sopstveno korisničko ime i lozinku, više od trećine ispitanika prvog sistema je odgovorilo potvrdno, dok je samo 10% tako odgovorilo na drugom sistemu.

Na pitanje da li treba čuvati izveštaje o aktivnostima na sajtu, na prvom Moodle sistemu 48% je odgovorilo potvrdno, dok je na drugom čak 86% odgovorilo potvrdno (tabela 1).

**Tabela 2:** Stavovi studenata u vezi čuvanja podataka o aktivnostima (u %)

Aktivnosti korisnika na sistemu za e-učenje treba da se čuvaju.		
	sistem 1	sistem2
Uopšte se ne slažem	8	0
Ne slažem se	12	0
Nemam mišljenje	32	14
Slažem se	40	50
Potpuno se slažem	8	36

Interesantne reakcije su dobijene kao odgovor na pitanje o tome koji bi podaci profila bi trebalo da budu vidljivi i kome. U tabeli 2 prikazani su odgovori sa prvog i drugog sistema.

**Tabela 2:** Stavovi studenata u vezi pristupa podacima profila (u %)

Ko bi trebalo da ima mogućnost pregleda mojih podataka iz profila na sajtu za e-učenje?		
	sistem 1	sistem 2
niko	9	5
samo nastavnik	29	0
samo kolege sa kurseva	28	41
samo registrovani korisnici	16	36
svako	2	5
hteo/la bih da odredim vidljivost podataka	16	14

Stavovi po pitanju podataka iz profila nisu iskristalisani. Delom se to može objasniti time što korisnici upisuju različit broj informacija, te na taj način upravo ograničavaju ukupne informacije koje su vidljive, bez potrebe da se to radi sistemski. Takođe, moguće je da izvestan broj korisnika nije siguran ko već može videti koje podatke iz profila, te su stoga dali rezervisane odgovore.

Interesantni su i odgovori vezani za politiku lozinki (tabela 3).

**Tabela 3:** Stavovi vezani za politiku lozinki (u %)

Kakve lozinke koristite?	sistem 1	sistem 2
za svaki sistem (sajt, računar) koristim posebnu jaku lozinku	27	18
za većinu sistema koristim posebne jake lozinke	26	41
za najvažnije sisteme koristim jednu jaku lozinku, za ostale slabu	22	18
koristim jednu jaku lozinku za sve sisteme	22	18
koristim jednu jednostavnu lozinku za sve sisteme	2	5

Značajan procenat korisnika ima jednu lozinku za različite sisteme. Ovo predstavlja ozbiljan sigurnosni rizik, jer kompromitovanjem lozinke na jednom sistemu, bivaju kompromitovani i ostali.

U tabeli 3 dati su stavovi ispitanika o tome da li im je potrebna dodatna edukacija iz oblasti sigurnosti i privatnosti na Internetu.

**Tabela 3:** Stavovi o potrebi za dodatnom edukacijom

Potrebna mi je dodatna edukacija iz oblasti sigurnosti i privatnosti na Internetu.		
	sistem 1	sistem 2
Uopšte se ne slažem	11	9
Ne slažem se	21	50
Nemam mišljenje	28	14
Slažem se	35	27
U potpunosti se slažem	5	0

Postoje drastične razlike u odgovorima na jednom i drugom sistemu za on-lajn učenje. Ove razlike mogu se protumačiti sledećim argumentima:

- Studenti na prvom sistemu za on-lajn učenje su uglavnom studenti osnovnih studija i njihovo poznavanje sigurnosti na Internetu je i dalje u razvoju.
- Prvi sistem je u upotrebi mahom kao blended varijanta, tako da je njegova kritičnost manja nego kod drugog sistema, gde su studenti u obavezi da rade on-lajn i studije im zavise od dostupnosti sistema i sigurnosti informacija.
- Na drugom sistemu je od velikog značaja pratiti podatke i imati kontakte drugih studenata, radi uspešnog praćenja napretka i kolaboracije. Na prvom sistemu to nije značajno izraženo, te otuda potiče slabija podrška za čuvanjem informacija.

Kako je u više navrata navedeno, prvi sistem za on-lajn učenje je faktički dodatak tradicionalnoj nastavi i očigledno je da, zbog njegove neobaveznosti, studenti manje polažu na sigurnost informacija. Sa druge strane, uprkos tome što je reč o dodatnoj komponenti, veliki broj značajnih aktivnosti sprovodi se praktično isključivo preko ovog sistema: obaveštenja o kolokvijumima, materijali, seminarski radovi itd, tako da je u slučaju mnogih predmeta sistem realno od kritičnog značaja. Kada se ima u vidu da je u anketi 40% ispitanika kod prvog sistema za on-lajn učenje dalo odgovor da im je potrebna dodatna edukacija iz oblasti sigurnosti, nameće se zaključak da je po ovom pitanju potrebno dodatno informisati studente ili kraćim tutorijalom, treningom ili/i eventualno u sklopu predmeta u neposrednoj nastavi i on-lajn.

## 5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Predočene analize mogu pomoći u stvaranju jednog dela slike o tome gde se on-lajn učenje trenutno nalazi na Tehničkom fakultetu uopšte, a naročito iz aspekta sigurnosti i privatnosti informacija.

Kompletnija slika dobila bi se istraživanjem među nastavnicima i administratorima, odnosno među osobljem odgovornim za računarsku i mrežnu infrastrukturu ustanove.

Promene koje bi vodile unapređenju se mogu svrstati u nekoliko kategorija. Prva je organizaciona i ona podrazumeva institucionalizaciju on-lajn učenja, kao oblika koji je od sve većeg značaja i postaje nezaobilazan faktor u modernoj nastavi. Ovaj postupak podrazumeva i uvrštavanje posebnih odredbi u odgovarajuće pravilnike, a posebno izradu procedura i polisa koje se tiču sigurnosti i privatnosti podataka. Takođe, podrazumeva se i unapređenje fizičke bezbednosti infrastrukture.

Potrebna je dodatna kontrola pristupa sistemu za on-lajn učenje, koja podrazumeva preciznu identifikaciju i mandatorno korišćenje jakih lozinki. Takođe, potrebno je utvrditi preciznu politiku upisa na kurseve, uključujući i postavljanje lozinki na kurseve.

Potrebna je dodatna edukacija korisnika o sigurnosti na Internetu, o pravilima koja važe kod on-lajn učenja/nastave, a tiču se prava i obaveza korisnika, poštovanja autorskih prava.

Sam sistem za on-lajn učenje može se dodatno obogatiti opcijama za kontrolu privatnosti ličnih podataka i automatizaciju praćenja šablona aktivnosti.

Preduzimanjem ovih aktivnosti u predstojećem periodu očekuje se da će on-lajn učenje/nastava, a samim tim i ukupan nastavni proces na Tehničkom fakultetu biti značajno unapređen i u skladu sa modernim trendovima u obrazovanju.

## 7. LITERATURA

- [1] Online Education Terms <http://www.studymentor.com/terms.pdf>, (posećeno 10. maja 2012.)
- [2] Graf F., Providing security for eLearning, Computers & Graphics 26 (2002) 355–365, Elsevier
- [3] Moodle.org: open-source community-based tools for learning, <http://moodle.org> (posećeno 10. maja 2012.)
- [4] Ibrechtsen E. A: A qualitative study of users' view on information security, Computers & security 26 (2007) 276–289, Elsevier
- [5] Enhancing the quality of distance learning at Western Balkan higher education institutions, <http://www.dlweb.kg.ac.rs> (posećeno 11. maja 2012.)
- [6] Milošević M., Pleskonjić D., Milošević D.: Sigurnost sistema za upravljanje elektronskim učenjem, Zbornik radova Konferencija IT '11, Žabljak 2011. <http://www.it.ac.me/zbornici/ZbornikIT11.pdf> (posećeno 11. maja 2012.)

Napomena: Rad je podržan od strane Ministarstva prosvete i nauke, u sklopu projekta Infrastruktura za tehnološki podržano učenje u Srbiji br. III47003