

# SUSTAV ZA ONLINE UPRAVLJANJE REZERVACIJAMA DVORANA NA VISOKIM UČILIŠTIMA: PODATKOVNI I POSLOVNI SLOJ

---

Senjo, Rado

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Dubrovnik / Sveučilište u Dubrovniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:155:143522>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-04**



SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
ODJEL ZA ELEKTROTEHNIKU I RAČUNARSTVO

RADO SENJO

**SUSTAV ZA ONLINE UPRAVLJANJE REZERVACIJAMA  
DVORANA NA VISOKIM UČILIŠTIMA: PODATKOVNI I  
POSLOVNI SLOJ**

DIPLOMSKI RAD

Dubrovnik, rujan 2024.

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
ODJEL ZA ELEKTROTEHNIKU I RAČUNARSTVO

**SUSTAV ZA ONLINE UPRAVLJANJE REZERVACIJAMA  
DVORANA NA VISOKIM UČILIŠTIMA: PODATKOVNI I  
POSLOVNI SLOJ**

DIPLOMSKI RAD

Studij: Primijenjeno/poslovno računarstvo

Kolegij: Ekspertni sustavi

Mentor: doc.dr.sc. Ivona Zakarija

Komentor: mag. ing. comp. Toni Besjedica

Student: Rado Senjo

Dubrovnik, rujan 2024.

## SAŽETAK

Ovaj diplomski rad analizira razvoj i implementaciju sustava za online upravljanje rezervacijama dvorana na visokim učilištima, s posebnim naglaskom na podatkovni i poslovni sloj. Cilj rada je razviti robustan i efikasan sustav koji omogućuje studentima jednostavan pregled rasporeda, dok osoblju pruža jednostavno i intuitivno rezerviranje dvorana za različite akademske i neakademske aktivnosti, uz optimalno upravljanje resursima i organizacijom događaja.

U uvodnom dijelu, rad opisuje motivaciju za razvoj sustava, definirajući glavne ciljeve i metodologiju istraživanja. Opisuje se planiranje izrade web aplikacije i specifikaciju projektnih zahtjeva, uključujući korisničke zahtjeve, funkcionalne specifikacije te modele funkcija i procesa. Bavi se, također, korištenim tehnologijama za razvoj sustava, naglašavajući skalabilnost i sigurnost. Obrađena je baza podataka, uključujući konceptualni i logički model podataka te arhitekturu baze podataka. Dio rada fokusira se na implementaciju web aplikacije, uključujući dizajn, programiranje, testiranje i integraciju sustava.

Diplomski rad predstavlja sveobuhvatan pregled razvoja sustava za online upravljanje rezervacijama dvorana na visokim učilištima. Istaknuti su ključni aspekti planiranja, razvoja i implementacije, pri čemu rezultati rada pružaju visoko učilištima učinkovit alat za optimizaciju upravljanja resursima i organizaciju aktivnosti, te značajno poboljšanje korisničkog iskustva.

*Ključne riječi: Online upravljanje rezervacijama, Visoka učilišta, Web aplikacija, Rezervacija dvorana, Podatkovni sloj, Poslovni sloj, Skalabilnost, Sigurnost, Baza podataka, PHP, MySQL, Konceptualni model podataka, Logički model podataka, Implementacija sustava, Optimizacija resursa, Organizacija aktivnosti, Korisničko iskustvo.*

## **ABSTRACT**

This thesis analyzes the development and implementation of an online hall reservation management system for higher education institutions, with a special focus on the data and business layers. The aim of the thesis is to develop a robust and efficient system that enables students to easily view schedules while providing staff with a simple and intuitive way to reserve halls for various academic and non-academic activities, ensuring optimal resource management and event organization.

The introduction describes the motivation for developing the system, defining the main goals and research methodology. It outlines the planning of the web application development and the specification of project requirements, including user requirements, functional specifications, and models of functions and processes. It also deals with the technologies used for system development, emphasizing scalability and security. The database is covered, including the conceptual and logical data models and the database architecture. Part of the work focuses on the implementation of the web application, including design, programming, testing, and system integration.

The thesis provides a comprehensive overview of the development of an online hall reservation management system for higher education institutions. It highlights key aspects of planning, development, and implementation, with the results offering higher education institutions an effective tool for optimizing resource management and event organization, significantly improving the user experience.

*Keywords: Online reservation management, Higher education institutions, Web application, Room reservation, Data layer, Business layer, Scalability, Security, Database, PHP, MySQL, Conceptual data model, Logical data model, System implementation, Resource optimization, Event organization, User experience.*

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PLANIRANJE IZRADE WEB APLIKACIJE I SPECIFIKACIJA PROJEKTNIH ZAHTJEVA .....	2
2.1 Korisnici web aplikacije .....	2
2.2 Zahtjevi za izradu web aplikacije .....	2
2.2.1 Funkcionalni zahtjevi .....	3
2.2.2 Nefunkcionalni zahtjevi .....	5
2.3 Model funkcija (Dijagram dekompozicije funkcija) .....	6
2.4 Model procesa .....	9
2.4.1 Dijagram konteksta (0. razina) .....	9
2.4.2 Pregledni dijagram glavnih procesa (1. razina) .....	10
2.4.3 Detaljni dijagram za odabrani proces (2. razina) .....	12
3. KORIŠTENE TEHNOLOGIJE .....	13
3.1 PHP .....	13
3.2 WampServer .....	14
3.3 MySQL .....	15
3.4 Tableau .....	16
4. BAZA PODATAKA .....	17
4.1 Konceptualni model podataka .....	17
4.2 Logički model podataka .....	18
4.3 Dijagram slučajeva korištenja .....	21
4.4 Dijagram komponenti .....	21
4.5 Dijagram razmještaja .....	22
5. IMPLEMENTACIJA WEB SJEDIŠTA I SUSTAVA ZA UPRAVLJANJE SADRŽAJEM .....	23
5.1 Naslovna stranica .....	23

5.2 Izvješće zauzetosti dvorana .....	26
5.3 Login forma.....	28
5.4 Sustav za upravljanje sadržajem – Puni pristup .....	31
5.5 Sustav za upravljanje sadržajem – Srednji pristup .....	39
6. ZAKLJUČAK.....	43
7. LITERATURA .....	44
8. PRILOZI .....	45
8.1 Popis tablica .....	45
8.2 Popis slika.....	45

# 1. UVOD

U suvremenom akademskom okruženju, visoka učilišta se suočavaju s kompleksnim izazovima u upravljanju svojim prostornim i infrastrukturnim resursima. Jedan od ključnih aspekata ovog upravljanja je osiguravanje učinkovitog sustava za rezervaciju dvorana, koji može zadovoljiti potrebe različitih korisnika - od studenata i nastavnog osoblja do administrativnog osoblja i vanjskih suradnika. Tradicionalne metode, koje se često oslanjaju na ručne procese i fragmentirane sustave, postaju sve manje adekvatne u dinamičnom i digitaliziranom svijetu visokog obrazovanja.

Cilj ovog diplomskog rada je razvoj i implementacija sustava za online upravljanje rezervacijama dvorana na visokim učilištima, s posebnim naglaskom na podatkovni i poslovni sloj. Sustav je osmišljen kako bi omogućio studentima jednostavan pregled rasporeda, dok bi osoblju pružio intuitivno i efikasno sredstvo za rezervaciju dvorana za različite aktivnosti. Ovaj sustav ne samo da optimizira upravljanje resursima i organizaciju događaja, već i značajno smanjuje administrativno opterećenje, povećava transparentnost i poboljšava korisničko iskustvo. U uvodnom dijelu rada, detaljno se razmatra motivacija za razvoj ovakvog sustava. Definirani su ključni ciljevi istraživanja, uključujući razvoj funkcionalnog i pouzdanog sustava koji je skalabilan, siguran i jednostavan za korištenje. Metodologija istraživanja obuhvaća analizu logike problema, prikupljanje korisničkih zahtjeva, te razvoj i testiranje prototipa sustava.

Kontekst implementacije ovog sustava u visokoobrazovnim institucijama je također značajan. Digitalizacija obrazovnih procesa i administrativnih procedura postaje imperativ za sveučilišta koja žele ostati konkurentna i pružiti visoku razinu usluge svojim korisnicima. Sustav za online upravljanje rezervacijama dvorana predstavlja korak prema modernizaciji i digitalnoj transformaciji obrazovnih institucija, omogućujući im da bolje iskoriste svoje resurse i poboljšaju učinkovitost operativnih procesa. Ovo poglavlje postavlja temelje za cjelokupan rad, pružajući čitatelju jasno razumijevanje svrhe i strukture diplomskog rada. Daljnja poglavlja će detaljno obraditi specifične aspekte razvoja sustava, uključujući planiranje, specifikaciju projektnih zahtjeva, korištene tehnologije, bazu podataka i implementaciju web aplikacije. Kroz sveobuhvatan pristup i analizu, ovaj rad nastoji ponuditi cjelovito rješenje za izazove s kojima se visoka učilišta suočavaju u kontekstu upravljanja rezervacijama dvorana.



## **2. PLANIRANJE IZRADE WEB APLIKACIJE I SPECIFIKACIJA PROJEKTNIH ZAHTJEVA**

U sljedećem poglavlju detaljno će se opisati i analizirati korisnički zahtjevi koju su korijen izrade web aplikacije. Spomenuti zahtjevi služe kao smjernice prilikom izrade, definiraju sadržaj web aplikacije te sprječavaju potencijalne nesporazume i nejasnoće te samim time dovode do smanjena grešaka i korekcija, čime se znatno smanjuje vrijeme izrade i povećava efikasnost. Dijagram dekompozicija funkcija, također bitan dio ovog poglavlja, prikazuje hijerarhijsku strukturu funkcija i aktivnosti web aplikacije. Poboljšava razumijevanja sustava kroz jasniji pregled i vizualizaciju procesa te identificira ključne komponente. Poglavlje uključuje i model procesa koji će biti prikazan u tri razine koje pružaju različite razine detalja o procesima unutar sustava. Model procesa omogućava bolji pregled i precizniju analizu upravljanja procesima. Grafičkim prikazom pruža se jasna vizualizacija odvijanja procesa, te se olakšava prepoznavanje problema sustava.

### **2.1 Korisnici web aplikacije**

Proizvod je namijenjen svim visokim učilištima koji žele digitalizirati sustav upravljanja dvoranama. Studenti učilišta su korisnici koji nemaju pristup upravljanju sustavom, već mogu samo provjeriti svoj raspored. Najviši pristup imaju tajnice odjela visokih učilišta, kojima je omogućeno dodavanje, brisanje i uređivanje rezervacija, dvorana, profesora i kolegija. Profesori i zaposlenici recepcije imaju mogućnost dodavati rezervacije, te brisati i uređivati samo prethodno dodane vlastite rezervacije. Unutar njihovih mogućnosti također je provjera dostupnosti dvorane, filtracijom po datumu i vremenu. Tajnice, profesori i zaposlenici recepcije, prijavom u sustav s pomoću e-maila i lozinke, preusmjeravaju se na određenu razinu pristupa, dok prijava nije potrebna za provjeru rasporeda. Promjena lozinke je funkcija koja je također implementirana, namijenjena za sve korisnike koji upravljaju sustavom na bilo koji način.

### **2.2 Zahtjevi za izradu web aplikacije**

Prije same izrade web aplikacije, bitno je dobro definirati korisničke zahtjeve, te način upravljanja sustavom za rezervaciju dvorana visokih učilišta. Također, poželjno je poznavati prednosti i mane prethodnog sustava, kako bi digitalizirana verzija bila učinkovitija i točnija od prethodne. Komunikacija s korisnicima, kojima je sustav namijenjen je ključna za jasno razumijevanje potreba i funkcija sustava. Cilj je korisnicima omogućiti što jasniji pregled i što jednostavnije upravljanje sustavom. Na početku bitno je definirati sve funkcionalnosti, te

atribute koji su potrebni za punu funkcionalnost sustava kako bi se definirala baza podataka s konačnim brojem tablica i veza među njima. Odrediti razine pristupa i ograničenja za svaku razinu je također vrlo bitan početni zahtjev kako bi razvoj web aplikacije bio određen i precizan, bez nejasnoća i nedoumica. Način prijave u sustav za upravljanje sadržajem za sve korisnike koji imaju navedenu razinu pristupa također je zahtjev koji je potrebno precizno definirati.

### 2.2.1 Funkcionalni zahtjevi

Prva tablica (Tablica 1.) prikazuje funkcionalne zahtjeve web aplikacije. Sastoji se od tri stupca koji sadržavaju ID zahtjeva, naziv i opis zahtjeva. U tablici se koristi skraćenica „CMS“ (engl. *content management system*) koja označava sustav za upravljanje sadržajem web aplikacije.

*Tablica 1. Funkcionalni zahtjevi web aplikacije*

<b>ID ZAHTJEVA</b>	<b>NAZIV</b>	<b>OPIS</b>
01	Naslovna stranica - ispis rasporeda	Web aplikacija mora sadržavati ispis rasporeda za sve odjele i smjerove.
02	Naslovna stranica - izvješće zauzetosti dvorana	Naslovna stranica mora sadržavati izvješće o zauzetosti dvorana za tekuću akademsku godinu.
03	Naslovna stranica - filtriranje datuma	Svi korisnici moraju imati opciju filtriranja datuma, kako bi prikaz rasporeda bio omogućen i za nadolazeće datume.
04	Login - sigurnosna prijava s razinama pristupa	Korisnici kojima je omogućeno upravljanje sadržajem omogućiti sučelje za sigurnu autentifikaciju.
05	Login - oporavak lozinke	Korisnicima koji zaborave lozinku omogućiti oporavak lozinke putem e-mail linka.

06	Login - zapamti lozinku	Omogućiti korisnicima mogućnost pamćenja lozinke, kako bi se spriječile višestruke prijave.
07	CMS - Upravljanje sadržajem	Razviti kreiranje, ažuriranje, brisanje i pregled podataka u ovisnosti o razini pristupa.
08	CMS - Utjecaj na sukobe termina i duplikate	Osigurati algoritam koji sprječava korisnika da unese podatke koji već postoje, te onemogućiti sukob termina.
09	CMS - Email tijekom registracije novih korisnika	Prilikom upisa novih korisnika u sustav, integrirati automatski e-mail dobrodošlice koji sadrži automatski generiranu lozinku.
10	CMS - Promjena lozinke	Korisnicima omogućiti promjenu lozinke.
11	CMS - Pretraga podataka	Implementirati pretragu podataka, s ciljem lakšeg pronalaska željenog podatka.
12	CMS - Ograničenja vremena	Ograničiti vrijeme unosa rezervacija, po vremenu rada učilišta.
13	Baza podataka - Osigurati funkcionalnu bazu podataka	Dizajnirati i implementirati bazu podataka koja podržava sve funkcionalnosti sustava.
14	Baza podataka - Osigurati integritet i konzistentnost podataka	Osigurati točnost i cjelovitost podataka, te skladnost i sinkroniziranost podataka.
15	Sigurnost - Uobičajene prijetnje	Osigurati zaštitu od uobičajenih sigurnosnih prijetnji, te šifrirati osjetljive podatke.
16	Optimizacija - Skalabilnost	Inkorporirati mehanizme za skalabilnost sustava, uključujući mogućnost horizontalnog i vertikalnog skaliranja.

### 2.2.2 Nefunkcionalni zahtjevi

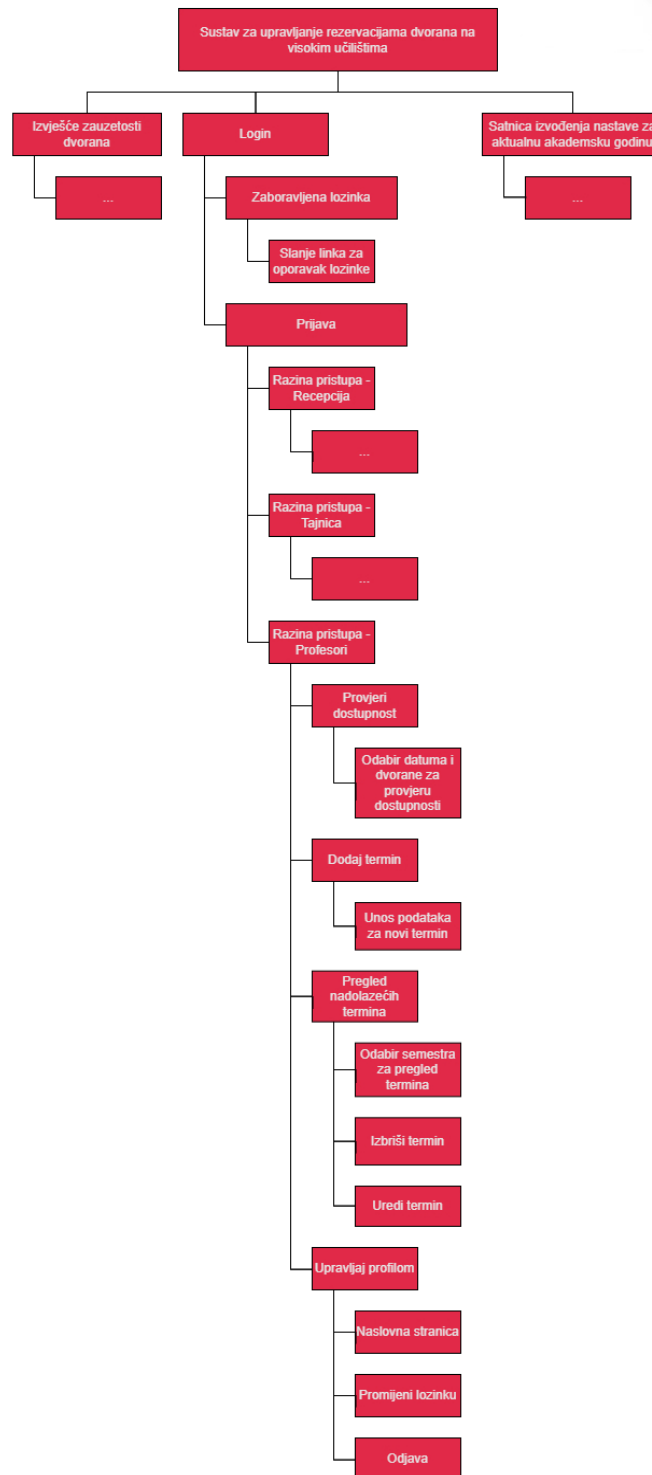
Druga tablica (Tablica 2.) sadrži nefunkcionalne zahtjeve. Sastoji se od tri stupca koji sadržavaju ID zahtjeva, naziv i opis zahtjeva. U tablici se koristi skraćenica „CMS“ (engl. *content management system*) koja označava sustav za upravljanje sadržajem web aplikacije.

*Tablica 2. Nefunkcionalni zahtjevi web aplikacije*

<b>ID ZAHTJEVA</b>	<b>NAZIV</b>	<b>OPIS</b>
01	Omogućiti velik broj korisnika	Efikasno rukovanje velikim brojem simultanih zahtjeva bez degradacije performansi
02	Dostupnost	Osigurati visoku dostupnost sustava (99.9% „uptime“)
03	Održavanje i nadogradnja	Omogućiti jednostavno održavanje i nadogradnja sustava, uključujući ažuriranja i otklanjanje grešaka.
04	Jednostavnost koda	Dobra organizirati kod i dokumentaciju za jednostavno razumijevanje i modifikaciju sustava.
05	Operativni troškovi	Optimizirati potrošnju resursa servera (procesor, memorija, mreža) kako bi se smanjili operativni troškovi.
06	Efikasnost baze podataka	Efikasno korištenje baze podataka i minimaliziranje nepotrebnih upita

## 2.3 Model funkcija (Dijagram dekompozicije funkcija)

U navedenom poglavlju, prikazat će se dekompozicijski dijagram (*Slika 1.*), koji sadrži dio procesa koji se izvode u web aplikaciji. Opisani dio procesa odnosi se na sustav za upravljanje sadržajem aplikacije s razinom pristupa namijenjenoj profesorima visokih učilišta.



*Slika 1. Dijagram dekompozicije funkcija*

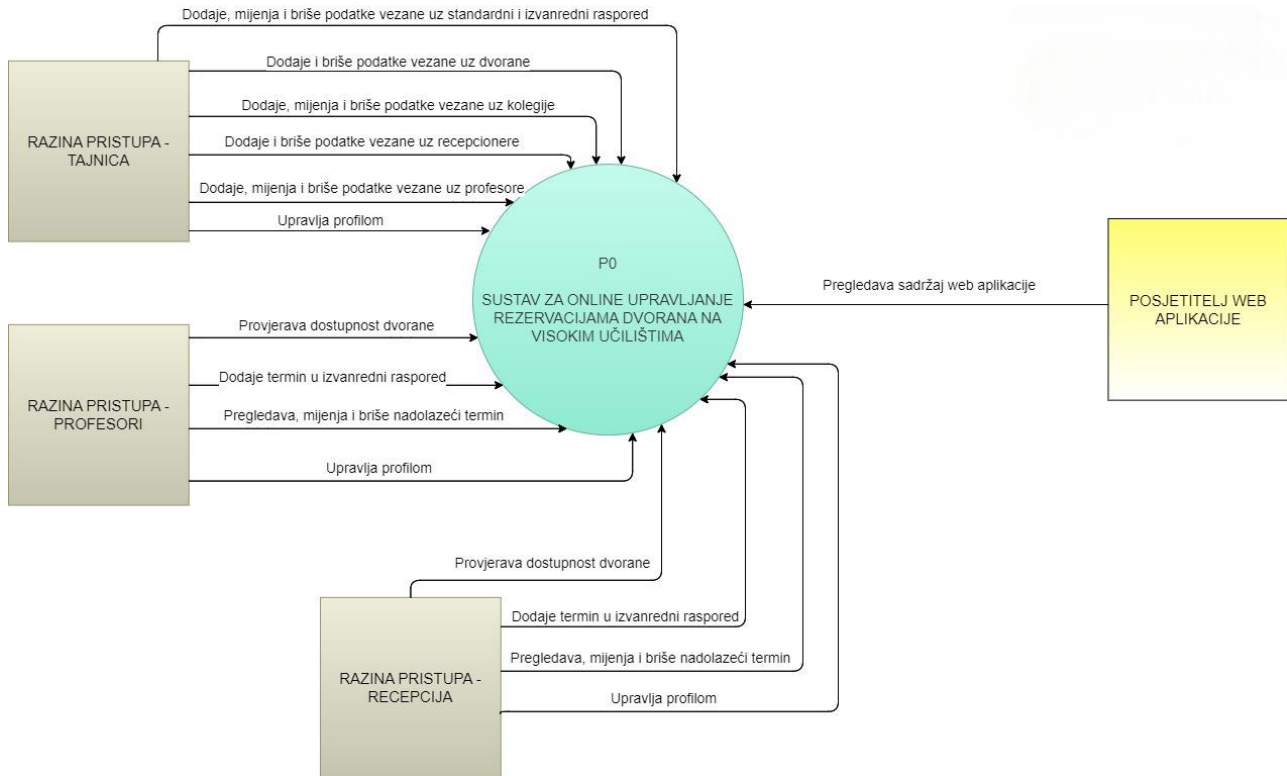
Opis procesa dijagrama:

1. **Izvješće zauzetosti dvorana** – Svaki posjetitelj web aplikacije ima uvid u izvješće o zauzetosti dvorana, daljnji funkcije nisu prikazane pošto se dijagram bavi samo dijelom procesa sustava.
2. **Satnica izvođenja nastave za aktualnu akademsku godinu** – Posjetiteljima web aplikacije omogućen je pregled rasporeda svih odjela i smjerova, daljnji funkcije nisu prikazane pošto se dijagram bavi samo dijelom procesa sustava.
3. **Login** – Sučelje za prijavu korisnika u web aplikaciju, dijeli se na „Zaboravljena lozinka“ i „Prijava“.
  - 3.1. **Zaboravljena lozinka** – Funkcija koja služi za oporavak lozinke, ako je korisnik zaboravi
    - 3.1.1. **Slanje linka za oporavak lozinke** – U slučaju da korisnik zaboravi lozinku, forma za oporavak je putem unesenog e-maila, gdje je omogućen link za oporavak lozinke
    - 3.2. **Prijava** – Pod uvjetom da je prijava u sustav uspješna, korisnika se automatski preusmjeri na razinu pristupa koju posjeduje
      - 3.2.1. **Razina pristupa – Recepcija** – Navedena funkcija je namijenjena zaposlenicima recepcije visokog učilišta. Daljnji procesi nisu prikazani pošto se dijagram bavi samo dijelom procesa sustava.
      - 3.2.2. **Razina pristupa – Tajnica** – Navedena funkcija je namijenjena tajnicama zaposlenim na visokim učilištima. Daljnji procesi nisu prikazani pošto se dijagram bavi samo dijelom procesa sustava.
      - 3.2.3. **Razina pristupa – Profesori** – Navedena funkcija je namijenjena profesorima zaposlenima na visokim učilištima. Implementirana su četiri procesa: „Provjeri dostupnost“, „Dodaj termin“, „Pregled nadolazećih termina“ i „Upravljaj profilom“.
        - **Provjeri dostupnost** – Funkcija namijenjena provjeri dostupnosti dvorana.
          - **Odabir datuma i dvorane za provjeru dostupnosti** – Filtriranjem po datumu i dvorani omogućen je prikaz svih zakazanih rezervacija.
        - **Dodaj termin** – Ugrađena je funkcija koja služi dodavanju novih termina.

- **Unos podataka za novi termin** – Korisnik unosi podatke termina kojeg želi dodati.
- **Pregled nadolazećih termina** – Omogućen je pregled svih nadolazećih termina koje je korisnik prethodno samostalno unio, kako bi bilo moguće upravljati vlastitim rezervacijama.
  - **Odabir semestra za pregled termina** - Prilikom pregleda zakazanih termina, implementiran je filter za odabir semestra, kako bi korisniku rezervacije bile preglednije.
  - **Izbriši termin** – Omogućena je opcija brisanja postojećeg termina.
  - **Uredi termin** – Omogućena je opcija uređivanja postojećeg termina.
- **Upravljaj profilom** – Funkcija upravljanja profilom služi za lakše snalaženje u aplikaciji te jednostavnije sučelje za korisnike.
  - **Naslovna stranica** – Integrirana je funkcija za brzi povratak na naslovnu stranicu.
  - **Promijeni lozinku** – Inkorporirana je funkcija za promjenu lozinke.
  - **Odjava** – Funkcija koja služi za kraj rada i odjavu korisnika iz sustava.

## 2.4 Model procesa

### 2.4.1 Dijagram konteksta (0. razina)

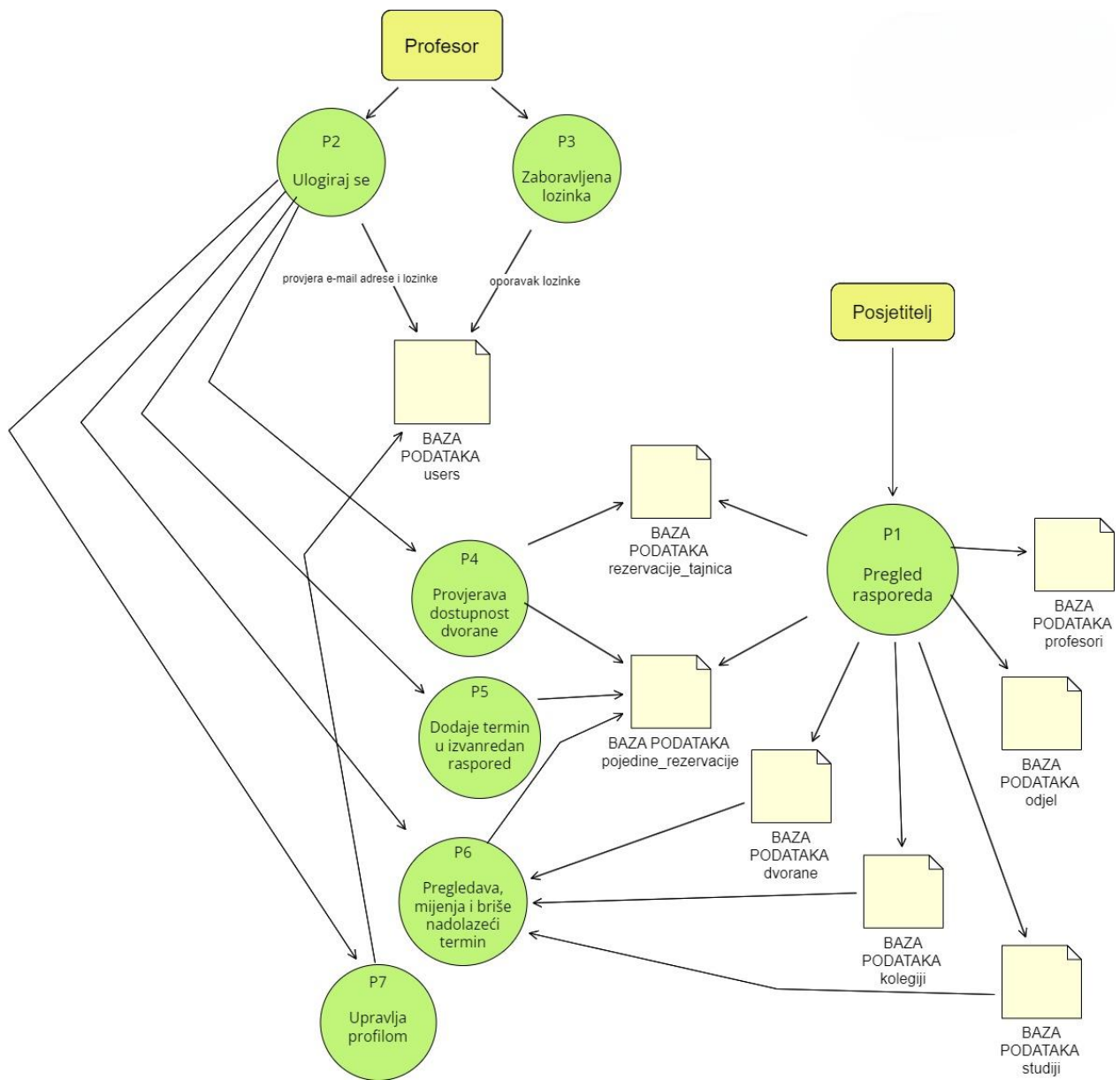


*Slika 2. Dijagram konteksta (0. razina)*

Navedeni dijagram konteksta (*Slika 2.*) prikazuje različite upite prema sustavu. Ugrađene su tri razine pristupa, a dijagram precizno prikazuje moguće upite za svaku od tih razina. Korisnici sustava uključuju tajnice, profesore i zaposlenike recepcije, ali također, posjetitelji web aplikacije kojima je omogućeno slanje upita sustavu.



## 2.4.2 Pregledni dijagram glavnih procesa (1. razina)



Slika 3. Dijagram glavnih procesa (1. razina)

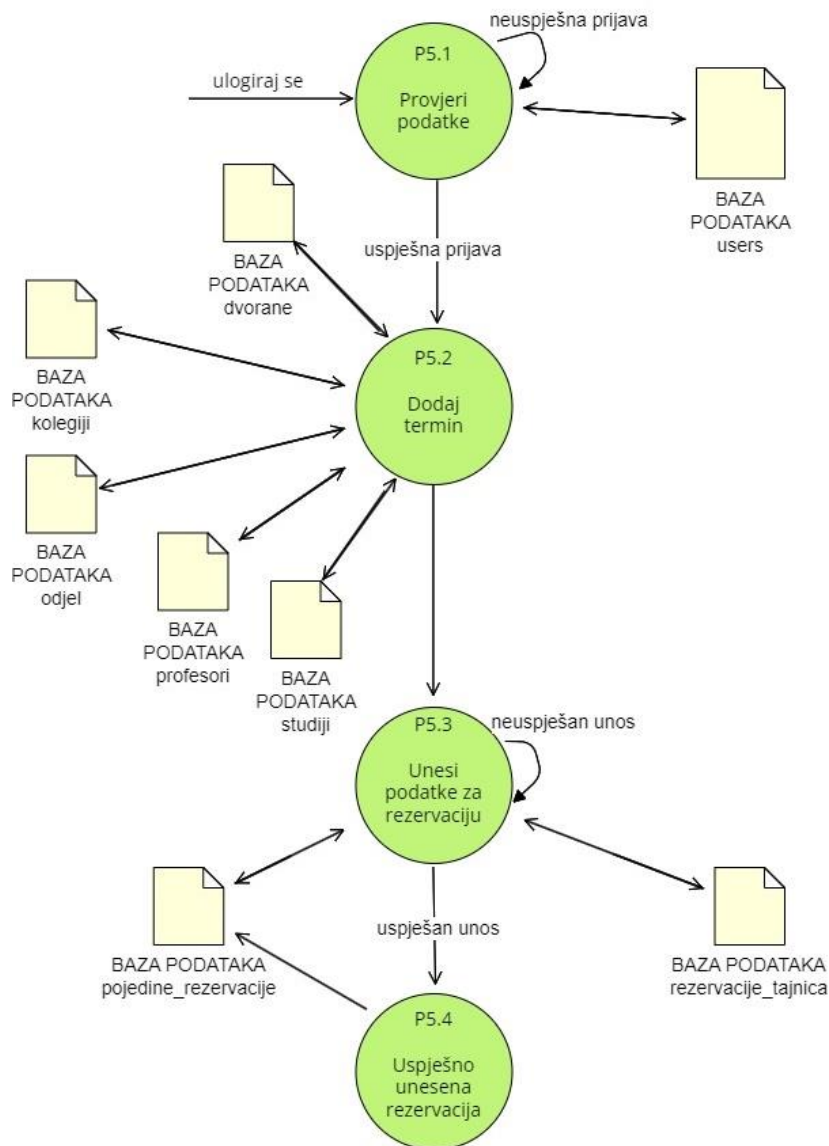
Prikazani dijagram glavnih procesa (*Slika 3.*) sadržava dio glavnih procesa sustava, odabrani procesi su omogućeni posjetiteljima web aplikacije, te zaposlenicima visokih učilišta s razinom pristupa - profesori.

U dijagramu glavnih procesa nalazi se:

- dva vanjska entiteta (profesor i posjetitelj)
- osam spremišta (baza podataka „*users*“, baza podataka „*rezervacije\_tajnica*“, baza podataka „*pojedinne\_rezervacije*“, baza podataka „*dvorane*“, baza podataka „*kolegiji*“, baza podataka „*studiji*“, baza podataka „*odjel*“, baza podataka „*profesori*“)
- sedam procesa

Dijagram sadrži glavne procese vezane uz profesore visokih učilišta i posjetitelje web aplikacije, neki od njih su "*Ulogiraj se*", "*Provjera dostupnosti rezervacije*", "*Dodavanje termina u izvanredni raspored*", itd.

### 2.4.3 Detaljni dijagram za odabrani proces (2. razina)



*Slika 4. Dijagram za odabrani proces (2. razina)*

Dijagram (Slika 4.) obrađuje proces dodavanja novog termina, odnosno rezervacije koju vrši profesor visokih učilišta. Najprije, korisnik se prijavljuje u sustav. U slučaju uspješne prijave, prosljeđuje se u sučelje za odabir opcija, kod neuspješne prijave potrebno je ponoviti proces. U sučelju za odabir opcija, potrebno je pronaći opciju "Dodaj termin". Nakon unosa podataka u formu, potrebno je pokušati unijeti novi termin. Prilikom neuspješnog unosa, potrebno je proces i ponoviti, ako je unos uspješan korisnik će dobiti obavijest o uspješno unesenom terminu. Dijagram se sastoji od:

- sedam spremišta
- četiri procesa

### 3. KORIŠTENE TEHNOLOGIJE

U sljedećem poglavlju detaljno će se opisati i navesti osnove tehnologija korištenih za izradu web aplikacije, bazirane na podatkovnom sloju. PHP, WampServer, MySQL baza podataka te Tableau.

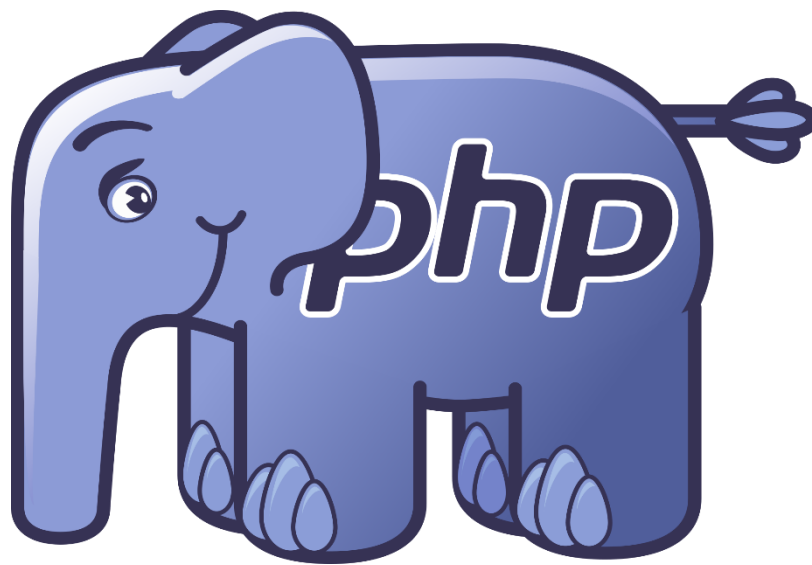
#### 3.1 PHP

PHP (rekurzivni akronim za PHP: *Hypertext Preprocessor*) je široko korišten skriptni jezik otvorenog koda opće namjene koji je posebno prikladan za web razvoj i može se ugraditi u HTML. PHP kod se nalazi u posebnim oznakama za početak i kraj obrade „“ koje vam omogućuju da uskočite u "*PHP način rada*" i izađete iz njega. Ono što razlikuje PHP od nečega poput JavaScripta na strani klijenta je to što se kod izvršava na poslužitelju, generirajući HTML koji se zatim šalje klijentu. Klijent bi primio rezultate pokretanja te skripte, ali ne bi znao koji je temeljni kod. Možete čak i konfigurirati svoj web poslužitelj da obrađuje sve vaše HTML datoteke s PHP-om, a onda stvarno nema načina da korisnici mogu vidjeti vaš kod. Najbolji dio korištenja PHP-a je to što je iznimno jednostavan za početnike, Slika 10. Unutarnji JavaScript Slika 11. Uključivanje vanjske JavaScript datoteke 13 ali nudi mnoge napredne značajke za profesionalne programere. Iako je razvoj PHP-a usmjeren na skriptiranje na strani poslužitelja, s njim možete učiniti puno više [1].

Izvorno slova su označavala Personal Home Page. Prvi rad napravio je Rasmus Lerdorf i datira otprilike iz 1994. godine. Lerdorf ga je izvorno koristio za svoju osobnu stranicu, posebno za praćenje posjetitelja. Ubrzo je dodano puno dodatnih funkcija. Ipak, trebalo je nekoliko godina da postane jezik, a ne samo skup alata. Kod je objavljen sredinom 1990-ih. Izraelci Andi Gutmans i Zeev Suraski napravili su veliku reviziju 1997. s ciljem korištenja PHP-a za pokretanje web-mjesta za komercijalne svrhe. Njihova verzija, nazvana PHP 3.0, imala je više značajki koje očekujemo i vidimo danas. Isti dvojac kasnije je stvorio verziju 4.0. 2004. doživjela je još jednu veliku reviziju, PHP 5.0. Iako još nije postojao 6.0, došlo je do značajnih poboljšanja od 5.0, uključujući uklanjanje nekoliko stvari koje su uzrokovale nestabilnost ili potencijalne povrede sigurnosti [2]. Tijekom 2014. i 2015. godine razvijena je nova velika verzija, PHP 7.0, koja je izvorno nazvana PHP sljedeće generacije (*phpng*). Iako je sljedeća numerička vrijednost trebala biti šest, te nova verzija nositi ime PHP 6.0, nakon glasovanja je odabrano da će se koristiti numerička vrijednost sedam. Dmitry Stogov, Xinchun Hui i Nikita Popov su autori navedene verzije. Cilj im je bio poboljšanje performansi, što su i uspjeli pošto

su mjerenja pokazala da su se uvođenjem nove verzije performanse povećale za čak 100 %. Trenutno najnovija verzija PHP-a je PHP 8.0 koji je objavljen 2020. godine [3].

<sup>1</sup>Za izradu web aplikacije je korištena Vanilla PHP, što predstavlja skriptni jezik PHP bez dodatnih biblioteka. Velike kompanije poput Facebook-a, Google-a, Wikipedia-e i Microsoft-a koriste Vanilla PHP. Istraživanja su pokazala da se Vanilla PHP koristi na više web stranica i aplikacija nego šest najpoznatijih PHP biblioteka (Laravel, Symfony, CodeIgniter, Yii, CakePHP i Phalcon) zajedno [4].



*Slika 5. ElePHPant, PHP maskota*

### 3.2 WampServer

WAMP je skraćenica koja označava Windows, Apache, MySQL/MariaDB i PHP/Perl/Python. Instalacijom WAMP-a na operativni sustav (za potrebe navedene web aplikacije) se instaliraju Apache, MySQL (MariaDB) i PHP. Iako ih možete instalirati zasebno, obično dolaze u paketu. WAMP potječe od LAMP-a (L označava Linux). Jedina razlika je što je WAMP baziran na Windows operativnom sustavu, dok je LAMP baziran na Linux operativnom sustavu. Također postoji i MAMP koji je baziran na Apple Mac proizvode i njihov iOS operativni sustav, te XAMP koji podržava sve operacijske sustave. Apache je poslužiteljski softver koji je odgovoran za dohvaćanje web stranica s njihovog servera. Kada zatražite web sjedište, Apache pronalazi vaš zahtjev putem HTTP-a i prikazuje web sjedište.

---

<sup>1</sup> [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Webysther\\_20160423\\_-\\_Elephant.svg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Webysther_20160423_-_Elephant.svg)

MySQL (MariaDB) je podrška za bazu podataka, koja sadrži sve informacije prikazane na web sjedištu. PHP, Perl i Python su skriptni jezici, korišteni skriptni jezik PHP je detaljnije opisan u prethodnom poglavlju [5].

WAMP radi kao lokalno poslužiteljsko okruženje na računalu programera te omogućuje razvoj i testiranje web aplikacije u kontroliranom okruženju koje oponaša rad poslužitelja uživo. Posebno je korisno pošto omogućuje potpuni prikaz usluga web aplikacije prije nego li se postavi na javno dostupan poslužitelj. Pruža mogućnosti poput temeljitog testiranja funkcionalnosti web aplikacije, otklanjanja pogrešaka, korisničke interakcije i operacija baze podataka tijekom različitih uvjeta. WAMP sadrži dosta prednosti i benefita koje imaju korisnici ovog alata. Jedna od njih je svakako jednostavna instalacija i konfiguracija, pošto prilikom instalacije dolazi kao jedinstveni paket koji instalira sve potrebne komponente. Besplatan je za korištenje, te je otvorenog koda, što je dovelo do velike zajednice korisnika i programera koji doprinose njegovom razvoju i stvaraju opsežnu dokumentaciju. Integrirano je razvojno okruženje što osigurava da programeri imaju sve potrebne alate već integrirane.

Prilagodljivo okruženje je vrlo bitna beneficija ovog alata, pošto korisnici mogu odabrati skriptni jezik te njegovu verziju i poslužitelja baze podataka prema vlastitim potrebama. Izolirani razvoj na lokalnom poslužitelju je od ključne važnosti kada se razvija web aplikacija s osjetljivim podacima ili se provodi eksperimentiranje s novim značajkama. Pogodan je za početnike, pošto je sučelje intuitivno razvijeno. Kao i ostali alati, WAMP ima i nedostataka. Za razvoj skalabilnih aplikacije visokih performansi s potrebom za složenim operacijama s bazama podataka ovaj alat nije najbolje rješenje. Pošto je namijenjen lokalnom razvoju, sigurnosne značajke nisu na najvećem nivou. Ažuriranje pojedinih komponenti WAMP-a ponekad dovodi do problema s kompatibilnošću [6].

### **3.3 MySQL**

MySQL je najpopularnija baza podataka otvorenog koda na svijetu. Prema istraživanjima, MySQL je druga najpopularnija baza podataka, iza Oracle baze podataka. Pokreće mnoge od najčešće pristupanih aplikacija, uključujući Facebook, Twitter, Netflix, Uber, Airbnb, Shopify i Booking.com. Sustav je za upravljanje relacijskim bazama podataka, pohranjuje podatke u zasebne tablice umjesto da sve podatke stavlja u veliko skladište. MySQL je otvorenog koda i besplatan alat [7].

### 3.4 Tableau

Tableau je BI (eng. *Business Intelligence*) alat koji omogućuje povezivanje, analizu i dijeljenje svojih podataka. Poznat je po širokom rasponu mogućnosti vizualizacije podataka. Analitičari ga koriste za ispitivanje podataka s pomoću SQL-a i izradu podatkovnih rješenja, sve to je moguće raditi bez znanja kodiranja. Može održati visoku razinu performansi čak i s vrlo velikim skupovima podataka. Krajnjim će korisnicima analiza podataka vjerojatno biti poznata i intuitivna, velika je mogućnost da su radili s istom vrstom grafikona i dijagrama u drugim aplikacijama, što korisnicima olakšava i potiče rad s Tableau-om. U slučaju da postoji potreba za obradom mnoštva podataka Tableau je odličan izbor, no ako je potrebno stvoriti vlastite jedinstvene tijekove rada, ovaj softver nije najbolje rješenje. Mogućnost povezivanja Tableau-a s različitim izvorima podataka (baza podataka, Excel) olakšava integraciju podataka. Ugrađene su dodatne analitičke funkcija, poput statističkih modela i izračunatih polja, koje omogućuju dublje analize [8].

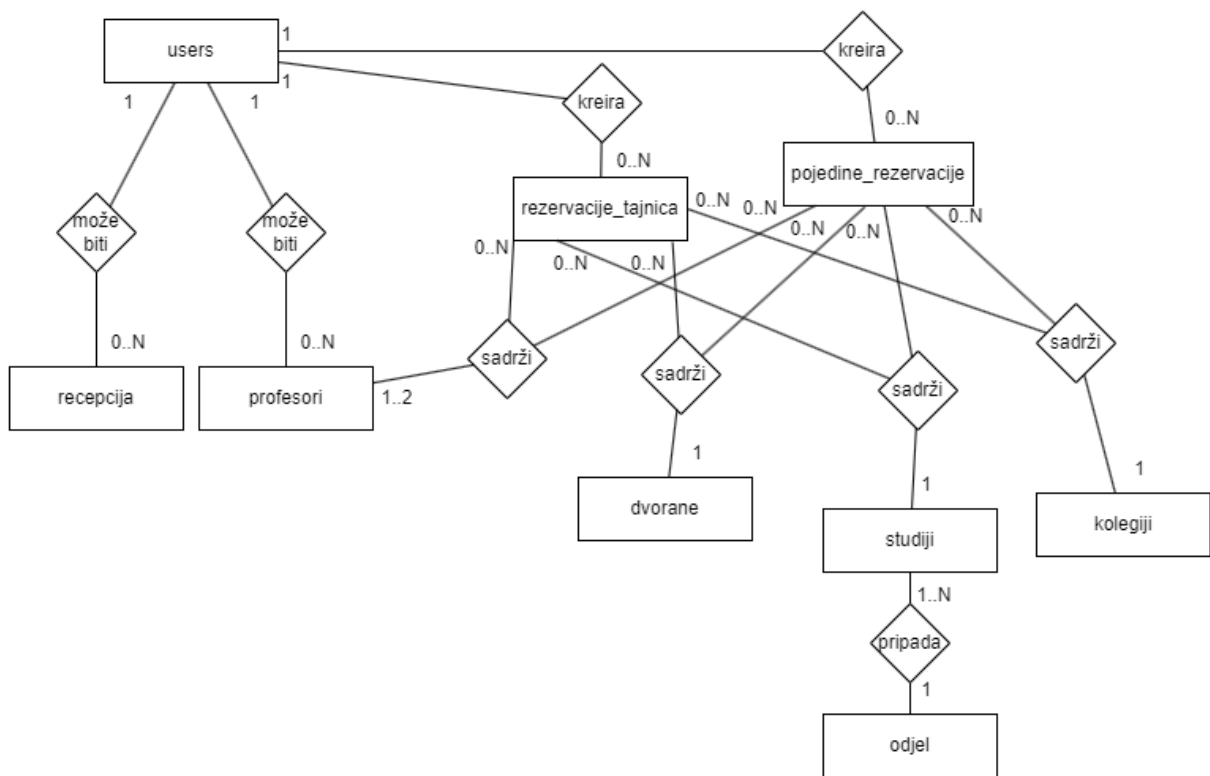
## 4. BAZA PODATAKA

Baza podataka je organizirana zbirka strukturiranih informacija ili podataka, pohranjenih u elektroničkom obliku unutar računalnog sustava. Sustav za upravljanje bazom podataka (eng. *DBMS*) zadužen je za manipulaciju i gospodarenje bazama podataka. Podaci, sustav za upravljanje bazom podataka te aplikacije koje su s njima povezane čine sustav baze podataka, skraćeno samo baza podataka. Podaci unutar baze podataka (najčešće korištenih) organizirani su u stupce i redove unutar tablica čiji atributi mogu biti u relaciji. Takvim pristupom se olakšava obrada i upiti vezani uz bazu, također podacima se lako može upravljati, mijenjati, ažurirati, organizirati kao i kontrolirati. Velik dio baza podataka koristi strukturirani jezik upita (eng. *SQL*) za pisanje i postavljanje upita podacima. *SQL* je programski jezik koji koriste gotovo sve relacijske baze podataka za postavljanje upita, manipuliranje i definiranje podataka te za pružanje kontrole pristupa. Baze podataka dramatično su se razvile od svog početka ranih 1960-ih. Navigacijske baze podataka kao što je hijerarhijska baza podataka (koja se oslanjala na model stabla i dopuštala samo odnos jedan prema više) i mrežna baza podataka (fleksibilniji model koji je dopuštao višestruke odnose), bili su izvorni sustavi korišteni za pohranu i manipulaciju podacima. Iako jednostavni, ovi rani sustavi bili su nefleksibilni. U 1980-ima relacijske baze podataka postale su popularne, a nakon njih objektno orijentirane baze podataka u 1990-ima. NoSQL baze podataka nastale kao odgovor na rast interneta i potrebu za većom brzinom i obradom nestrukturiranih podataka. Trenutno, baze podataka u oblaku i baze podataka koje samostalno upravljaju otvaraju nove vidike o prikupljanju, pohranjivanju i upravljanju podacima [9].

### 4.1 Konceptualni model podataka

Konceptualni model podataka je apstraktni prikaz strukture podataka u nekom sustavu, koji služi kao osnovni plan za izradu baza podataka. Ovaj model se fokusira na visoku razinu razumijevanja podataka i njihovih međusobnih odnosa. „Slika 6.“ prikazuje konceptualni model podataka s entitetima i relacijama. Navedeni model sadrži entitete: „users“, „odjel“, „kolegiji“, „studiji“, „profesori“, „dvorane“, „recepција“, „rezervacije\_tajnica“ i „pojedine\_rezervacije“. Entiteti odgovaraju imenom i brojem tablicama u bazi podataka. Entitet „users“ može biti zaposlenik recepcije ili profesor, dok su tajnice integrirane u sustav prilikom instalacije aplikacije. Nakon što korisnik kreira jednu od rezervacija, prikazano je što je sve sadržano u jednoj rezervaciji, te koje su relacije između entiteta.





*Slika 6. Konceptualni model podataka*

## 4.2 Logički model podataka

Logički model podataka baze podataka (*Slika 7.*) predstavlja apstraktan prikaz strukture podataka koji opisuje kako će podaci biti organizirani unutar baze podataka. Baza podataka sastoji se od devet tablica: „users“, „odjel“, „kolegiji“, „studiji“, „profesori“, „dvorane“, „recepcija“, „rezervacije\_tajnica“ i „pojedine\_rezervacije“.

Tablica „users“ sadržava 5 atributa: *id*, *username*, *password*, *razinaPristupa* i *idOdjel*. Atribut *id* prikazuje redni broj korisnika, *username* i *password* su podaci s kojima se korisnici prijavljuju u aplikaciju. Atribut *razinaPristupa* određuje razinu pristupa korisnika prema kojoj se prikazuje previđeno sučelje za prijavljenog korisnika, dok *idOdjel* prikazuje redni broj odjela pod kojim korisnika pristupa sustavu.

Tablica „odjel“ sastoji se od 2 atributa: *id* i *odjel*. Atribut *id* prikazuje redni broj odjela, dok *odjel* pohranjuje puni naziv odjela.

Tablica „kolegiji“ sadrži 5 atributa: *id*, *nazivKolegija*, *idNositelja*, *idAsistenta* i *visible*. Atribut *id* prikazuje redni broj kolegija, *nazivKolegija* sadrži puni naziv kolegija, dok *idNositelja* i *idAsistenta* prikazuju redni brojeve profesora koji je nositelj kolegija kao i

profesora koji je asistent na kolegiju. Atribut *visible* je tipa „*boolean*“ te je po defaultu „*True*“, kada korisnik izbriše podatak, u ovom slučaju kolegij, atribut prelazi na „*False*“ i vodi se kao izbrisan.

Tablica „*studiji*“ sadržava 5 atributa: *id*, *idOdjel*, *nazivStudija*, *vrstaStudija*, i *godinaStudija*. Atribut *id* sadrži redni broj studija, dok *idOdjel* prikazuje redni broj odjela u koji spada određeni studij. Atributi *nazivStudija*, *vrstaStudija*, i *godinaStudija* referiraju se na podatke o studiju. Naziv studija nalazi se u atributu *nazivStudija*, *vrstaStudija* odnosi se na prijediplomski ili diplomski studij, dok *godinaStudija* sadrži godinu određenog studija.

Tablica „*profesori*“ sastoji se od 8 atributa: *id*, *idOdjel*, *imeProfesora*, *prezimeProfesora*, *emailProfesora*, *titula*, *gostujuciProf* i *visible*. Atribut *id* sadrži redni broj profesora, dok *idOdjel* prikazuje redni broj odjela u koji spada određeni profesor. Atributi *imeProfesora*, *prezimeProfesora* i *emailProfesora* referiraju se na podatke o profesoru, preciznije na ime, prezime i email profesora. Atribut *titula* pohranjuje titulu određenog profesora, dok je atribut *gostujuciProf* „*boolean*“ tipa te govori je li profesor gostujući ili redovni. Atribut *visible* je također tipa „*boolean*“ te je po defaultu „*True*“, kada korisnik izbriše podatak, u ovom slučaju podatke o profesoru, atribut prelazi na „*False*“ i vodi se kao izbrisan.

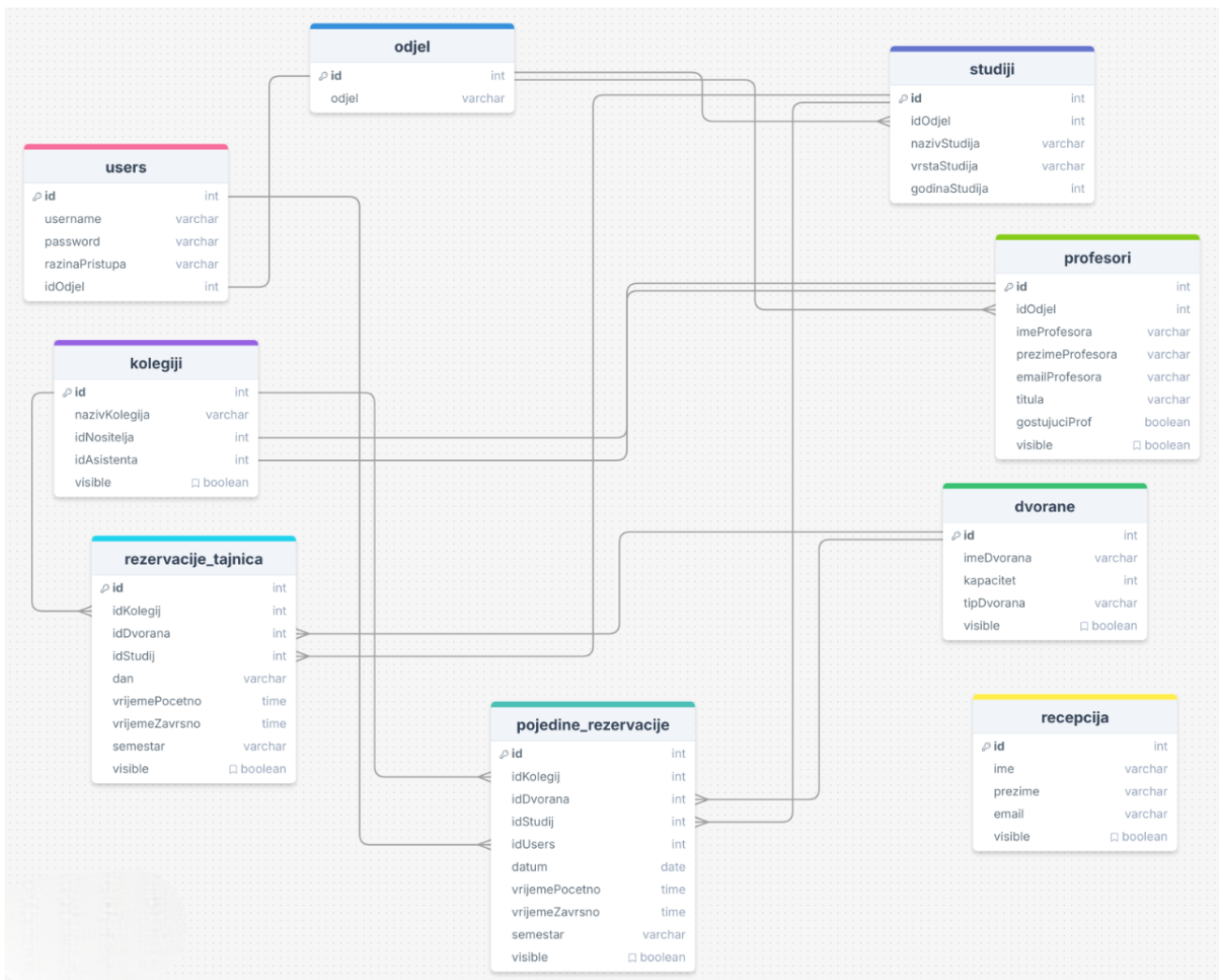
Tablica „*dvorane*“ sadržava 5 atributa: *id*, *imeDvorana*, *kapacitet*, *tipDvorana*, i *visible*. Atribut *id* sadrži redni broj dvorane. Atributi *imeDvorana*, *kapacitet* i *tipDvorana* odnose se na podatke ime, kapacitet i tip dvorane. Atribut *visible* je tipa „*boolean*“ te je po defaultu „*True*“, kada korisnik izbriše podatak, u ovom slučaju podatke o dvorani, atribut prelazi na „*False*“ i vodi se kao izbrisan.

Tablica „*repcija*“ sastoji se od 5 atributa: *id*, *ime*, *prezime*, *email*, i *visible*. Atribut *id* sadrži redni broj zaposlenika recepcije. Atributi *ime*, *prezime* i *email* referiraju se na podatke o zaposleniku, točnije pohranjuju ime, prezime i email zaposlenika recepcije. Atribut *visible* je tipa „*boolean*“ te je po defaultu „*True*“, kada korisnik izbriše podatak, u ovom slučaju podatke o zaposleniku recepcije, atribut prelazi na „*False*“ i vodi se kao izbrisan.

Tablica „*rezervacije\_tajnica*“ sadrži 9 atributa: *id*, *idKolegij*, *idDvorana*, *idStudij*, *dan*, *vrijemePocetno*, *vrijemeZavršno*, *semestar* i *visible*. Atribut *id* sadrži redni broj stalne rezervacije tj. termina. Atributi *idKolegij*, *idDvorana* i *idStudij* prikazuju redne brojeve kolegija, dvorane te studija vezanih uz određeni termin. Atribut *dan* prikazuje dan u tjednu u kojem je termin rezerviran. Atributi *vrijemePocetno* i *vrijemeZavršno* označuju početak i kraj termin u satima, dok *semestar* govori o kojem semestru se radi za odabrani termin. Atribut

*visible* je tipa „*boolean*“ te je po defaultu „*True*“, kada korisnik izbriše podatak, u ovom slučaju podatke o stalnom terminu, atribut prelazi na „*False*“ i vodi se kao izbrisan.

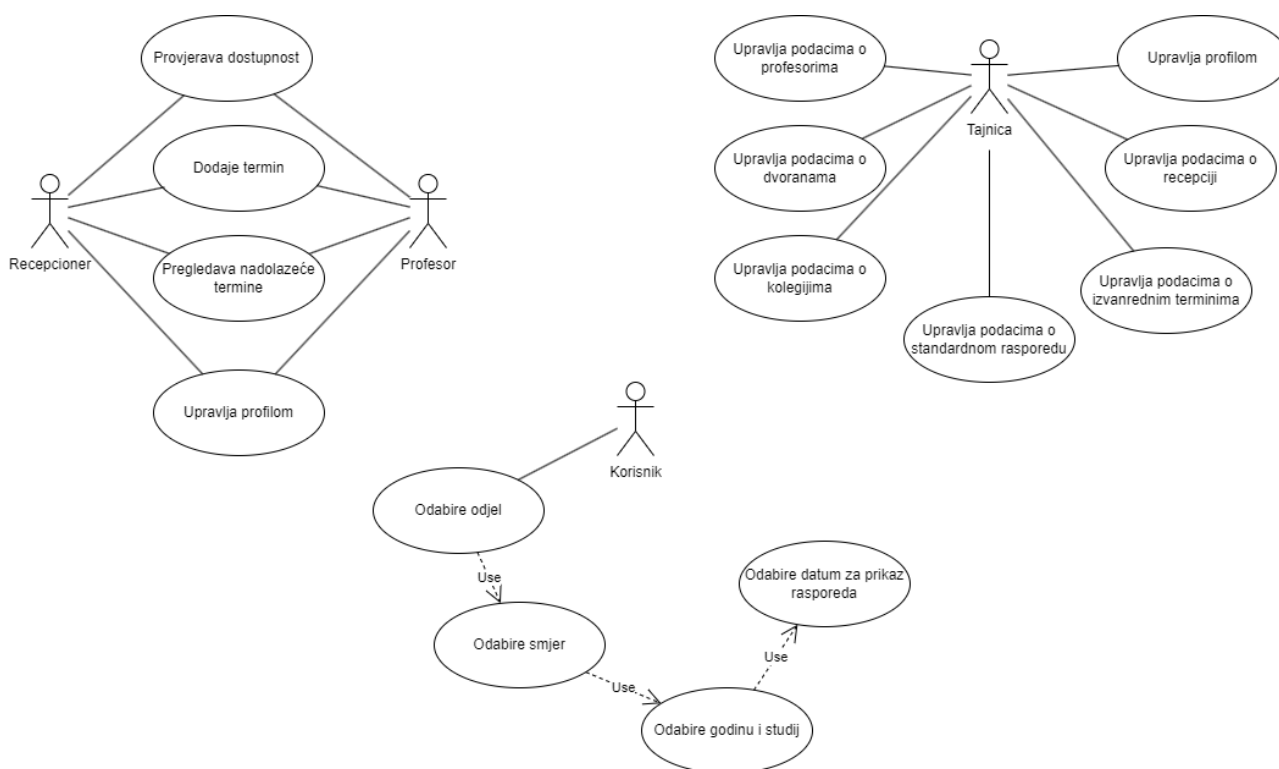
Tablica „*pojedinne\_rezervacije*“ sastoji se od 10 atributa: *id*, *idKolegij*, *idDvorana*, *idStudij*, *idUsers*, *datum*, *vrijemePocetno*, *vrijemeZavršno*, *semestar* i *visible*. Atribut *id* sadrži redni broj jednokratne rezervacije tj. termina. Atributi *idKolegij*, *idDvorana*, *idStudij* i *idUsers* prikazuju redne brojeve kolegija, dvorane, studija te korisnika vezanih uz određeni termin. Atribut *datum* prikazuje datum u kojem je termin rezerviran. Atributi *vrijemePocetno* i *vrijemeZavršno* označuju početak i kraj termin u satima, dok *semestar* govori o kojem semestru se radi za odabrani termin. Atribut *visible* je tipa „*boolean*“ te je po defaultu „*True*“, kada korisnik izbriše podatak, u ovom slučaju podatke o jednokratnom terminu, atribut prelazi na „*False*“ i vodi se kao izbrisan.



Slika 7. Logički model podataka

### 4.3 Dijagram slučajeva korištenja

Dijagram slučajeva korištenja (eng. *Use Case Diagram*) je alat u objektno-orientiranom modeliranju koji pomaže u prikazivanju funkcionalnosti sistema iz perspektive korisnika. Ovi dijagrami koriste se u analizi i dizajnu softverskih sistema kako bi se prikazali interakcije između korisnika i sustava. Na „Slika 8.“ prikazan je navedeni dijagram. Sastoji se od četiri moguća korisnika sustava koji kombinirano raspolažu s petnaest funkcija sustava.



Slika 8. Dijagram slučajeva korištenja

### 4.4 Dijagram komponenti

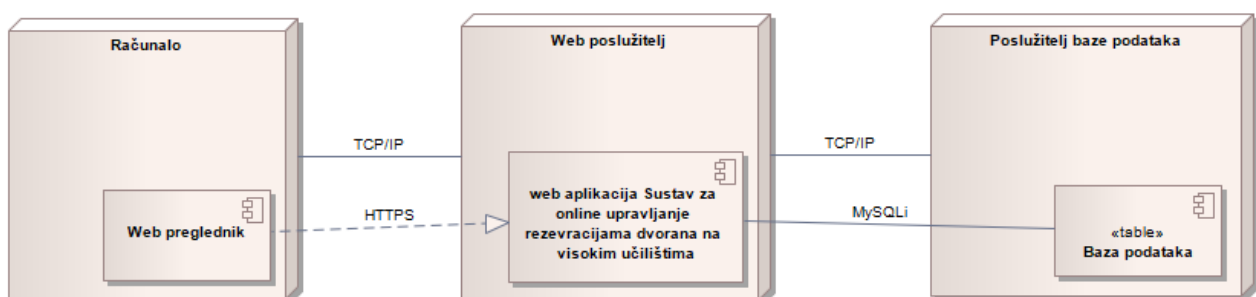


Slika 9. Dijagram komponenti

Dijagram komponenti (Slika 9.) prikazuje interakciju između web aplikacije i baze podataka. Web aplikacija "Sustav za online upravljanje rezervacijama dvorana na visokim učilištima" komunicira s bazom podataka. Strelice između komponenti pokazuju smjer komunikacije, tj. web aplikacija šalje upite bazi podataka i prima odgovore.

#### 4.5 Dijagram razmještaja

Dijagram razmještaja (Slika 10.) prikazuje strukturu sustava za online upravljanje rezervacijama dvorana na visokim učilištima, s naglaskom na način na koji su različite komponente sustava međusobno povezane i komuniciraju. Na računalu se nalazi web preglednik, koji se koristi za pristupanje web aplikaciji. Korisnik putem preglednika šalje zahtjeve prema web poslužitelju koristeći HTTPS (eng. *Hypertext transfer protocol secure*) protokol, koji omogućava siguran prijenos podataka. Web poslužitelj, mjesto gdje je pohranjena web aplikacija, prima korisničke zahtjeve preko HTTPS-a i obrađuje ih. Komunikacije između računala i web poslužitelja odvija se putem TCP/IP (eng. *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) mrežnog protokola. Poslužitelj baze podataka pohranjuje bazu podataka koja sadrži sve podatke vezane uz web aplikaciju. Web aplikacija s bazom podataka komunicira putem MySQLi protokola, koji je uobičajena PHP ekstenzija za povezivanje s MySQL bazama podataka. Podaci između web poslužitelja i poslužitelja baze podataka također se prenose preko TCP/IP mrežnog protokola. Jedna od ključnih značajki je sigurnost, gdje HTTPS protokol omogućava siguran prijenos te štiti osjetljive podatke. Fleksibilnost osigurava MySQLi protokol koji omogućava učinkovitu i fleksibilnu vezu web aplikacije i baze podataka. Raspodjela aplikacije između web poslužitelja i poslužitelja baze podataka osigurava skalabilnost i bolje performanse.



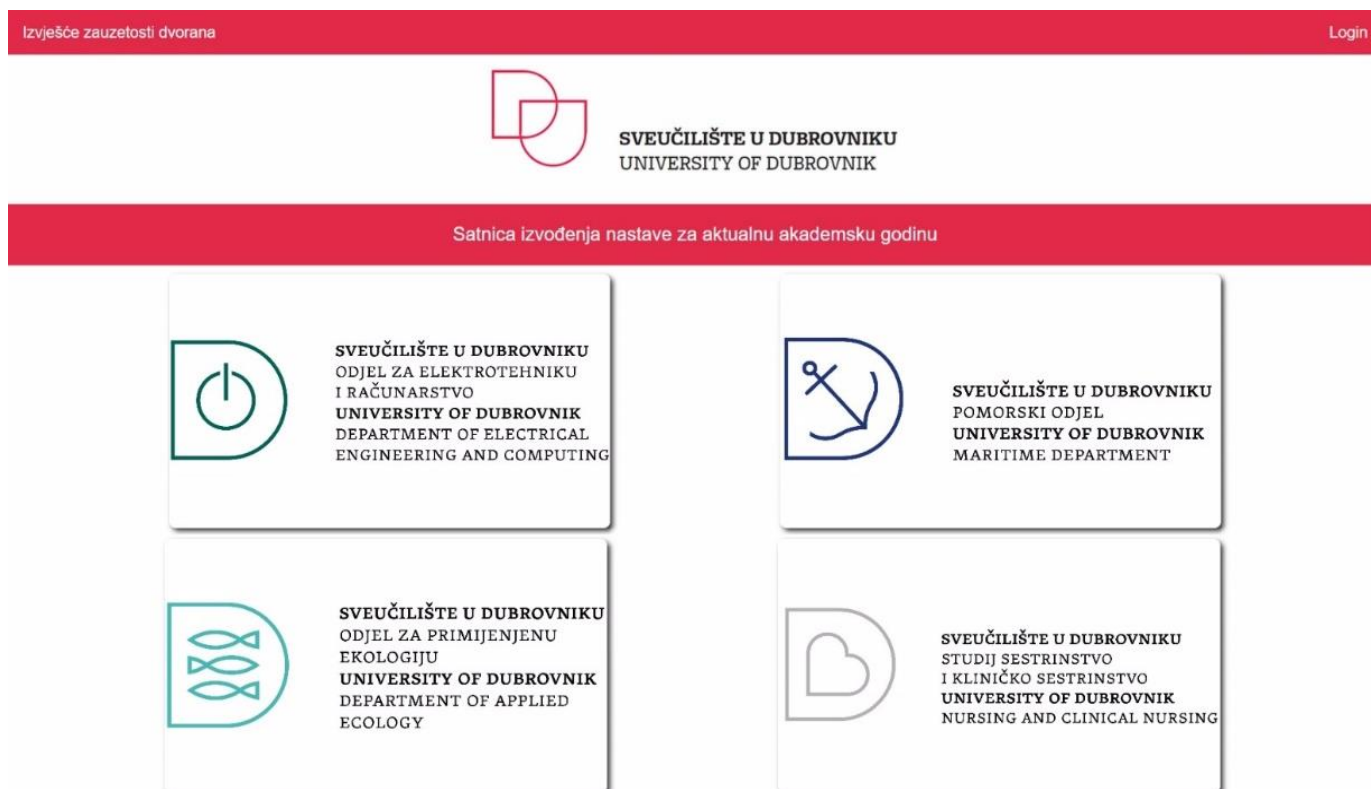
Slika 10. Dijagram razmještaja

## 5. IMPLEMENTACIJA WEB SJEDIŠTA I SUSTAVA ZA UPRAVLJANJE SADRŽAJEM

Za razvoj podatkovnog sloja web sjedišta korišten je skriptni jezik PHP. Kompletan kod je implementiran bez pomoći dodatnih biblioteka. S pomoću virtualnog servera (WampServer) aplikacija se pokreće i omogućuje funkcionalnosti koje će korisnicima biti dostupne u završnoj verziji aplikacije.

### 5.1 Naslovna stranica

Izrađena aplikacija sastoji se od naslovne stranice (*Slika 11.*), te više podstranica. U sljedećem poglavlju obradit će se dio aplikacije koji je dostupan svim korisnicima, bez potrebe prijave u sustav. Naslovna stranica sastoji se od izbora više odjela na visokom učilištu, izvješća zauzetosti dvorana te formom za prijavu u sustav, koja je omogućena samo zaposlenicima visokog učilišta. Kao pokazni primjer, koristit će se Sveučilište u Dubrovniku.



*Slika 11. Naslovna stranica*

Prilikom odabira željenog odjela, boja i logo podstranice se prilagode izabranom odjelu, te se prikazu svi smjerovi odjela. Također, izabire se studij i godina za prikaz rasporeda predavanja za tekuću akademsku godinu kao što je prikazano na „Slika 12.“.

The screenshot shows a web interface with a dark green header. On the right side of the header is a 'Login' link. In the center, there is a logo consisting of a square with rounded corners containing a power button symbol. To the right of the logo, the text reads: 'SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU', 'ODJEL ZA ELEKTROTEHNIKU I RAČUNARSTVO', 'UNIVERSITY OF DUBROVNIK', 'DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTING'. Below the header is a dark green bar with the text 'Raspored predavanja - 2023./2024. akademska godina'. Underneath this bar are two horizontal bars: the top one is dark green with the text 'Primijenjeno/poslovno računarstvo +' and a plus sign; the bottom one is dark green with the text 'Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu -' and a minus sign. Below the bottom bar is a light gray area containing a list of study options:

- Prijediplomski studij - 1. godina
- Prijediplomski studij - 2. godina
- Prijediplomski studij - 3. godina
- Diplomski studij - 1. godina
- Diplomski studij - 2. godina

**Slika 12.** Podstranica za odabir studija i godine


Prikaz tekuće akademske godine se odrađuje automatski , prema današnjem datumu. Kod kojim je to implementirano prikazuje „Slika 13.“.

```
//Preko datuma gledamo koja je akademska godina, za to nam treba semestar
date_default_timezone_set('Europe/Zagreb');
$danasnjiDatum = date('Y-m-d');
//Dobijanje trenutne godine
$trenutnaGodina = date('Y');
// Pretvorba početka ljetnog semestra u timestamp
$pocetak = strtotime("15 February $trenutnaGodina");
// Pretvorba završetka zimskog semestra u timestamp
$kraj = strtotime("1 October $trenutnaGodina");
// Pretvorba današnjeg datuma u timestamp
$danasnjiTimestamp = strtotime($danasnjiDatum);
// Poređenje timestamp-ova da se odredi trenutni semestar
if ($danasnjiTimestamp >= $pocetak && $danasnjiTimestamp <= $kraj) {
    $akademskaGodina = $trenutnaGodina - 1 .'./'.$trenutnaGodina .'.';
} else {
    $akademskaGodina = $trenutnaGodina .'./'.$trenutnaGodina + 1 .'.';
}
```

*Slika 13. Kod za pronalazak akademske godine*

Nakon odabira studija i godine, prikazuje se raspored predavanja s mogućnosti odabira datuma (Slika 14.). Naslov i semestar se automatski ažuriraju prema odabranom studiju i datumu.

Login



SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
ODJEL ZA ELEKTROTEHNIKU  
I RAČUNARSTVO  
UNIVERSITY OF DUBROVNIK  
DEPARTMENT OF ELECTRICAL  
ENGINEERING AND COMPUTING

Diplomski studij - Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu - 1. godina  
 Zimski semestar

08. 10. 2024. ☰

**Raspored izvanrednih termina**

Pretraživani dan ne sadrži izvanredne termine.

**Raspored standardnih termina**

Vrijeme	Dvorana	Naziv kolegija	Ime nositelja	Ime asistenta	Dan
12:00 - 14:59	A35	Engleski jezik	Martina Hrnić	Martina Hrnić	Utorak
15:00 - 18:59	B11	Elektromagnetska kompatibilnost	Nikša Burum	Nikša Burum	Utorak

*Slika 14. Ispis rasporeda*



Bez baze podataka cijela aplikacija bi bila nepotpuna i nedovršena. Podaci su ključni dio svake aplikacije, bez kojih je rad iste onemogućen. „Slika 15.“ prikazuje PHP kod datoteke „*connection.php*“ pomoću kojeg se aplikacija povezuje s bazom podataka.

```
<?php
$servername = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$dbname = "unidu";

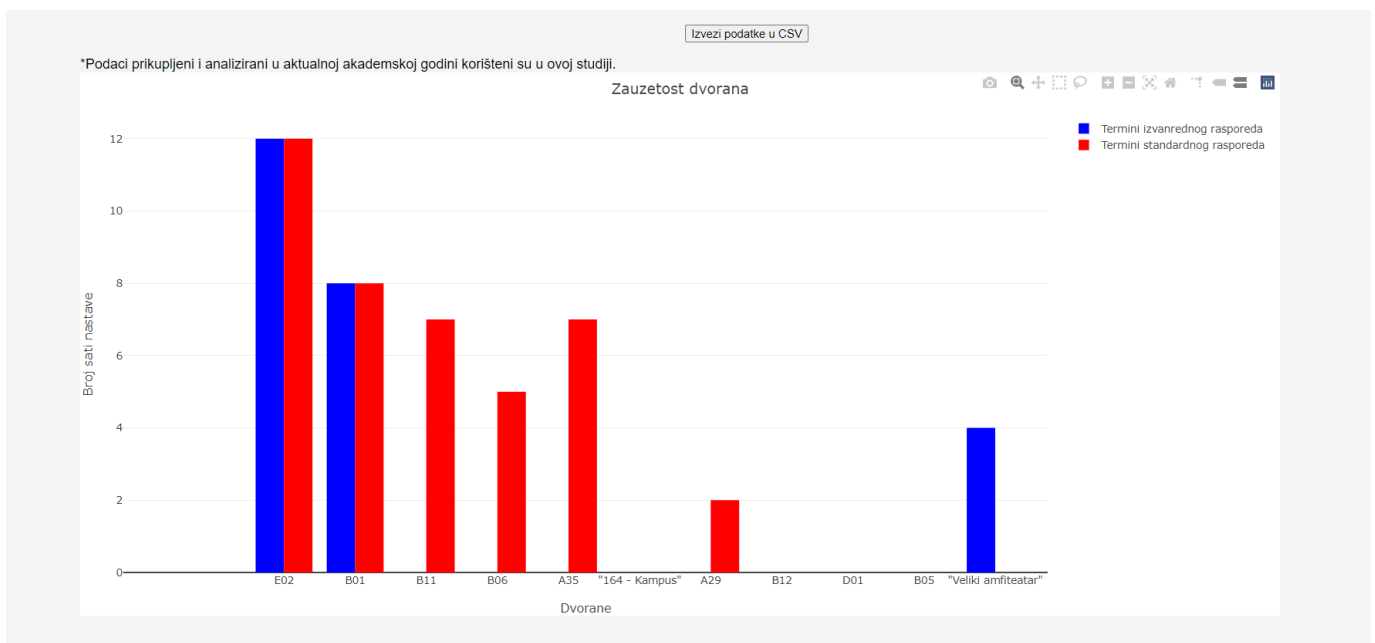
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname, 3306);
$conn->set_charset('utf8mb4');

if ($conn->connect_error) {
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
}
?>
```

Slika 15. Sadržaj datoteke "connection.php"

## 5.2 Izvješće zauzetosti dvorana

Prilikom odabira prikaza izvješća zauzetosti dvorana, prezentira se stupčasti graf koji pokazuje zauzetost dvorana u tekućoj akademskoj godini. Također su omogućene brojne opcije u izborniku, te je dostupna legenda grafikona. „Slika 16.“ prikazuje izgled grafa.



Slika 16. Ispis grafa zauzetosti dvorana

„Slika 17.“ prikazuje dio PHP koda, koji iz baze podataka izvlači podatke na kojem je bazirana statistika za prikaz grafa. Podaci se pohranjuju u CSV datoteku iz koje se kasnije koriste za prikaz grafa.

```
<?php
require_once("../php/connection.php");

// SQL upit koji broji rezervacije po dvoranama, LEFT JOIN da se prikažu sve dvorane uključujući i one kojima je count 0
$sql = "SELECT d.id AS id, d.imeDvorana,
             COUNT(pr.id) AS broj_rezervacija_pojedine,
             COUNT(rt.id) AS broj_rezervacija_tajnica
        FROM dvorane d
        LEFT JOIN pojedine_rezervacije pr ON d.id = pr.idDvorana
        LEFT JOIN rezervacije_tajnica rt ON d.id = rt.idDvorana
        GROUP BY d.id, d.imeDvorana";
$stmt = $conn->prepare($sql);
$stmt->execute();
$result = $stmt->get_result();

// Otvaranje CSV file-a u režimu pisanja
$filename = 'TableauReport.csv';
$file = fopen($filename, 'w');

// Postavljanje separatora na točku-zarez
$separator = ',';

// Upisivanje zaglavlja CSV file-a
fputcsv($file, array('imeDvorana', 'id', 'Count of idDvorana (pojedine_rezervacije)', 'Count of idDvorana (rezervacije_tajnica)'), $separator);

// Upisivanje rezultata iz baze u CSV file
foreach ($result as $row) {
    fputcsv($file, array($row['imeDvorana'], $row['id'], $row['broj_rezervacija_pojedine'], $row['broj_rezervacija_tajnica']), $separator);
}

// Zatvaranje file-a
fclose($file);
?>
```

Slika 17. Dio koda za prikupljanje podataka za graf

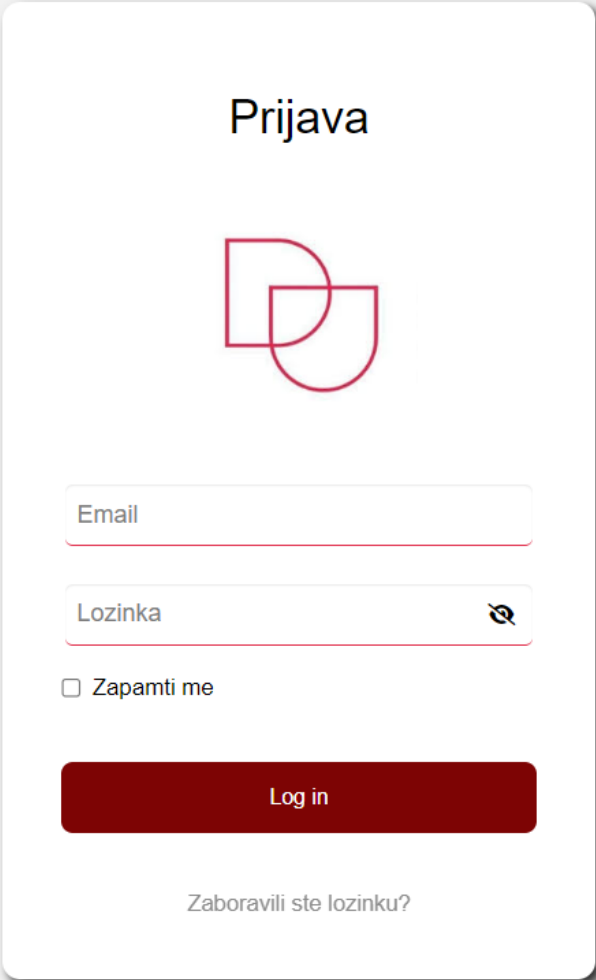
Unutar podstranice izvješća zauzetosti dvorana također se nalazi i opcija izvoza podataka na vlastiti uređaj u obliku CSV datoteke. „Slika 18.“ prikazuje sadržaj datoteke „rezervacije.csv“ koju smo dobili ispisom.

```
idDvorana;imeDvorana;"Count of idDvorana (pojedine_rezervacije);"Count of idDvorana (rezervacije_tajnica)"
6;E02;12;12
5;B01;8;8
7;B11;0;7
8;B06;0;5
9;A35;0;7
10;"164 - Kampus";0;0
11;A29;0;2
12;B12;0;0
13;D01;0;0
14;B05;0;0
15;"Veliki amfiteatar";4;0
16;Vijećnica;0;0
17;B10;0;5
```

Slika 18. Sadržaj datoteke "rezervacije.csv"

### 5.3 Login forma

Login forma služi za autentifikaciju zaposlenika visokih učilišta u sustav za upravljanje sadržajem web aplikacije. Nakon uspješne prijave, u ovisnosti o razini pristupa, korisnik će biti preusmjeren u odgovarajući sustav za upravljanje sadržajem. U slučaju neuspješne prijave korisnik će biti obaviješten za to predviđenom porukom. „Slika 19.“ prikazuje login formu.

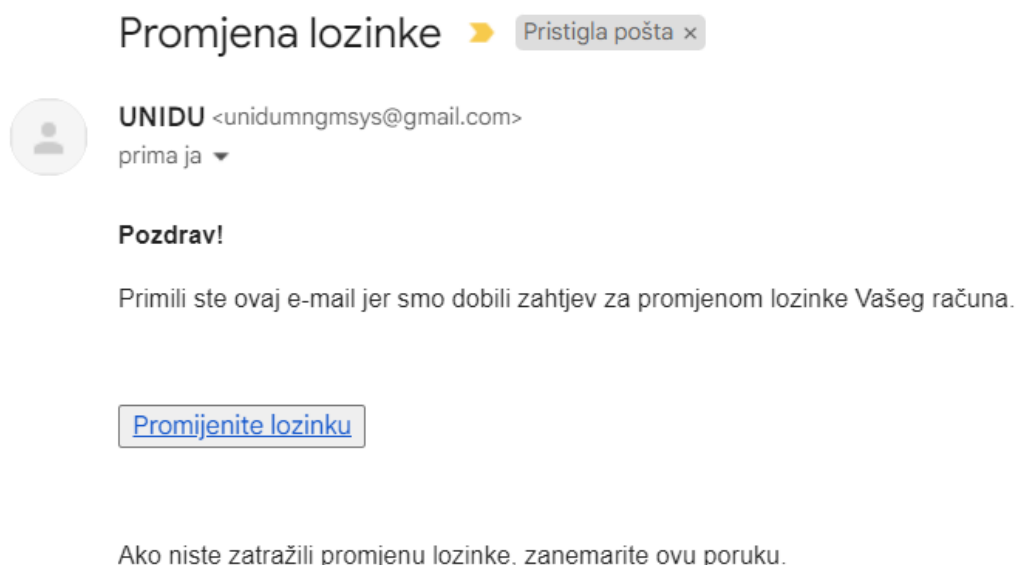


The image shows a login form with the following elements:

- Title: Prijava
- Logo: A red graphic consisting of two overlapping rounded shapes.
- Input fields: "Email" and "Lozinka" (Password). The password field has a toggle icon for visibility.
- Checkbox: "Zapamti me" (Remember me).
- Button: "Log in" (dark red).
- Link: "Zaboravili ste lozinku?" (Forgot your password?).

*Slika 19. Login forma*

Ugrađena je opcija „Zapamti me“, koja, u slučaju da se odabere i prijava bude uspješna, pamti podatke prijave na određeno postavljeno vrijeme. Omogućena je i opcija „Zaboravili ste lozinku?“ koja korisnicima omogućuje oporavak lozinke. Nakon odabira navedene opcija, korisnik mora unijeti svoju e-mail adresu, potom sustav provjerava da li korisnik postoji u bazi podataka. Ukoliko se potvrdi da je korisnik zaposlenik visokog učilišta, šalje se e-mail poruka koja sadrži link na kojem je potrebno oporaviti lozinku. „Slika 20.“ prikazuje sadržaj e-mail poruke. Link je valjan određeno vrijeme koje je potrebno za promjenu lozinke, nakon toga postaje nevažeći. Sustav interaktivno obavješćuje korisnike o uspješnosti, odnosno pogreške kod cijelog procesa.



**Slika 20.** Sadržaj e-mail poruke za oporavak lozinke

Za uspješnu promjenu lozinke, potrebno je dva puta unijeti novu lozinku, čime se smanjuje mogućnost pogreške unosa nove lozinke na minimalno. Također prikazana je e-mail adresa korisnika koji mijenja lozinku. „Slika 21.“ prikazuje formu za promjenu lozinke.

**Promjena lozinke**

E-mail adresa:  
unidu@gmail.com

Unesi novu lozinku

Potvrdi lozinku

**Promijeni lozinku**

**Slika 21.** Forma za promjenu lozinke

Nakon uspješne promjene lozinke, korisnika se preusmjerava ponovno na login formu za prijavu u sustav. Zaštita i sigurnost su vrlo važni dijelovi svakog koda. Tijekom izrade aplikacije dosta se pažnje obraćalo na sigurnost. Za izvršavanje SQL upita korišten je „*prepared statement*“. To je način izvršavanja SQL upita koji unaprijed priprema SQL upit sa zamjenskim mjestima za podatke, a zatim se ti podaci vezuju i izvršavaju u odvojenim koracima. Ova tehnika koristi se za zaštitu web aplikacija od „*SQL injection*“ napada.

„*SQL injection*“ je vrsta napada gdje napadač može unijeti zlonamjerni SQL kod u upit, što može dovesti do neovlaštenog pristupa podacima ili čak brisanja podataka. Također je korištena funkcija „*real\_escape\_string*“ koja štiti sigurnost aplikacije tako što pravilno izbacuje specijalne karaktere iz korisničkog unosa prije nego što se taj unos koristi u SQL upitu. Objektnije zaštite sigurnosti vidljive su na „*Slika 22.*“, kao i dio PHP koda korišten pri izradi dijela aplikacije za oporavak lozinke

```

session_start();
require_once("php/connection.php");
$msg = "";
//Postavlja se vrijeme tijekom kojeg korisnik može pristupiti linku za promjenu lozinke (5 * 60 s)
if(time() - $_SESSION["reset_time"] < 5*60){
//Provjera trigerera "pwrst" buttona
if(isset($_REQUEST['pwrst']))
{
$username = $conn -> real_escape_string($_POST['username']);
$password = $conn -> real_escape_string($_POST['pwd']);
$cpassword = $conn -> real_escape_string($_POST['cpwd']);
//Provjera podudaranja unosa nove lozinke
if($password == $cpassword){
$password_hash = password_hash($_POST['pwd'],PASSWORD_DEFAULT);
//Update baze podataka
$stmt = $conn->prepare("UPDATE users SET password = ? WHERE username = ?");
$stmt->bind_param("ss", $password_hash, $username);
if($stmt->execute()){
$msg = 'Lozinka uspješno promjenjena. <a href="login.php">Ponovna prijava</a>';
}
}
else{
$msg = "Greška : Neuspjela promjena lozinke.";
}
}
else
{
$msg = "Greška : Lozinke se ne podudaraju.";
}
}
}

```

*Slika 22. Dio PHP koda za oporavak lozinke*

#### **5.4 Sustav za upravljanje sadržajem – Puni pristup**

Nakon uspješne prijave u aplikaciju, puni pristup je namijenjen tajnicama visokih učilišta koje su zadužene za administracijske poslove te upravljanje rasporedom predavanja. Sustav za upravljanje sadržajem je zamišljen kao interaktivan dio aplikacija, s istaknutim intuitivnim opcijama. Omogućeno je upravljanje podacima o: profesorima, dvoranama, kolegijima, standardnom rasporedu, izvanrednim terminima te o zaposlenicima recepcije. U sustav se administratorskim putem dodaju tajnice s pripadajućim odjelom, te tajnica svakog odjela može upravljati navedenim podacima samo svoje zadane domene, odjela ili smjera.

Tajnica ima mogućnost dodavati, brisati i uređivati podatke o profesorima, čime direktno daje, odnosno oduzima profesorima pravo pristupa aplikaciji, također, zaposlenicima recepcije. Podatke o dvoranama i kolegijima također može dodavati, uređivati te brisati.

Rezervacije standardnog rasporeda i izvanrednog termina ima mogućnost dodavati, brisati i uređivati u ovisnosti o donesenom rasporedu predavanja, ispitima i kolokvijima. Implementirana je opcija upravljanja profilom unutar kojeg se nalaze opcije za povratak na naslovnu stranicu, promjenu lozinke te odjavu iz web aplikacije. „Slika 23.“ prikazuje upravljačku ploču sa svim navedenim mogućnostima.



*Slika 23. Upravljačka ploča sustava za upravljanje sadržajem s punim pristupom*

U nastavku će se detaljno prikazati dijelovi sustava za upravljanje sadržajem namijenjeni upravljanjem podataka o profesorima i rezervacijama standardnog rasporeda. Odabirom upravljanja podataka o profesorima, prikazuje se podstranica s popisom svih profesora koji se nalazi u domeni tajnice.

Za pokazne podatke korišten je Odjel za elektrotehniku i računarstvo Sveučilišta u Dubrovniku. Također je omogućeno brisanje i uređivanje postojećih podataka, kao i dodavanje novih. Inkorporirana je i opcija pretrage podataka zbog lakšeg upravljanje i manipuliranja samih podataka, kao i opcija za povratak natrag na upravljačku ploču. Podaci su poredani po abecednom redu radi lakšeg snalaženja u popisu. "Slika 24." prikazuje dio sustava za upravljanje sadržajem namijenjen upravljanju podataka o profesorima.

# Profesori

Natrag

Dodaj profesora

Search..



Titula	Ime i prezime profesora	Gostujući profesor		
izv.prof.dr.sc.	Adriana Lipovac Vrhovac	Ne		
mag.ing.comp.	Ana Kešelj Dilberović	Ne		
doc.dr.sc.	Anamaria Bjelopera	Ne		
mag.ing.el.	Ante Mihaljević	Ne		
dr.sc.	Dinka Lale	Ne		
doc.dr.sc.	Goran Vučur	Ne		
dipl.ing.	Ivan Grbavac	Ne		
mr.sc.	Ivan Jelčić	Ne		
izv.prof.dr.sc.	Ivana Palunko	Ne		
izv.prof.dr.sc.	Ivica Martinjak	Ne		
doc.dr.sc.	Ivona Zakarija	Ne		

*Slika 24. Upravljanje podacima o profesorima*

Prilikom radnje brisanja podatka, sustav će provjeriti jeste li sigurni u brisanje odabranog podatka, kako bi se smanjila mogućnost pogreške korisnika. Prilikom svake radnje, uspješne ili neuspješne, sustav će korisnika obavijestiti o ishodu. „Slika 25.“ prikazuje PHP kod za brisanje podatka o profesoru. Prije svake radnje u aplikaciji, vrši se provjera je li korisnik logiran i da li ima traženu razinu pristupa za izvršavanje određene radnje. Umjesto klasičnog brisanja, varijabla „visible“ se postavlja na 0, odnosno „false“, čime se omogućava brz oporavak podataka ako korisnik zabunom izbriše neželjene podatke. Nakon izvršene radnje, sustav korisnika obavještava o uspješnosti radnje te preusmjerava natrag na upravljanje podacima o profesorima.



```

<?php
    session_start();
    require_once("../php/connection.php");

    //Provjerava da li je korisnik logiran
    if(!$SESSION['loggedIn'] || $SESSION['access'] != "full"){
        header("Location: ../login.php");
    }

    //ID profesora kojeg se treba obrisati
    $id = $_GET['id'];

    //Dohvaćanje emaila preko id-a profesora
    $sql = "SELECT * FROM profesori WHERE id LIKE '$id'";
    $stmt = $conn->prepare($sql);
    $stmt->execute();
    $result = $stmt->get_result();
    $row = $result->fetch_assoc();
    $email = $row['emailProfesora'];

    //Brisanje iz tablice profesori (postavljanje varijable visible na 0)
    $sql1 = "UPDATE profesori SET visible = '0' WHERE id LIKE '$id'";
    $stmt = $conn->prepare($sql1);
    $stmt->execute();

    //Brisanje iz tablice users
    $sql2 = "DELETE FROM users WHERE username LIKE '$email'";

    if ($conn->query($sql1) === TRUE AND $conn->query($sql2) === TRUE) {
        echo "<SCRIPT> //not showing me this
        alert('Brisanje profesora je uspješno izvršeno.')
        window.location.replace('../profesori.php');
        </SCRIPT>";
    }
?>

```

*Slika 25. Dio PHP koda za brisanje podataka o profesoru*

Ukoliko je potrebno unijeti podatke o novom profesoru, nakon odabira opcije „Dodaj profesora“, prikazuje se forma za unos podataka. Potrebno je unijeti titulu profesora, ime i prezime, te e-mail kojim se profesor služi. Kreirana je opcija za odabir gostujućeg profesora. Nije moguće obaviti unos ako je jedan od navedenih podataka prazan. Sustav će u tom slučaju obavijestiti korisnika, kao i u ostalim slučajevima nepravilnog unosa ili pak potvrditi uspješan unos za to predviđenom obavijesti. Omogućena je i opcija povratka na prethodnu stranicu. „Slika 26.“ prikazuje formu za unos podataka o novom profesoru.



**Dodaj profesora**

[Natrag](#)

Unesite titulu profesora

Unesite ime profesora

Unesite prezime profesora

Unesite e-mail profesora

Gostujući profesor:  DA  NE

[Unesi profesora](#)

*Slika 26. Forma za unos podataka o novom profesoru*

Nakon uspješnog unosa, profesor će primiti e-mail poruku dobrodošlice koja sadrži i automatski generiranu lozinku za prijavu u sustav. Potom profesor sam može izmijeniti zadanu lozinku kroz sustav. „Slika 27.“ prikazuje e-mail poruku dobrodošlice.



*Slika 27. E-mail poruka dobrodošlice novom profesoru*

Prilikom potrebe upravljanja rezervacijama standardnog rasporeda, potrebno je na upravljačkoj ploči odabrati opciju „Standardni raspored“. Potom se prikazuje podstranica sustava za upravljanje sadržajem namijenjen upravljanju rezervacijama standardnog rasporeda. Prikazuje se željena podstranica s popisom svih termina s odjela tajnice sortirani po danima i vremenu, koje je moguće brisati te ažurirati. Integrirane su opcije unos nove rezervacije, promjene semestra za prikaz rasporeda, brisanje svih rezervacija iz semestra, pretraživanja rezervacija po svim vidljivim podacima te opcija za povratak na prethodnu stranicu. „Slika 28.“ prikazuje dio sustava za upravljanje sadržajem koji je zadužen za upravljanje podacima o rezervacijama standardnog rasporeda.

## Raspored

[Izbrisi cijeli semestar](#)

[Natrag](#)

Ljetni semestar

[Dodaj raspored](#)

Search..

Dan	Vrijeme	Dvorana	Naziv kolegija	Naziv studija		
Ponedjeljak	08:00 - 09:59	B06	Upravljanje intelektualnim vlasništvom	Diplomski studij - Primijenjeno/poslovno računarstvo - 1. godina		
Ponedjeljak	10:00 - 11:59	B06	Poduzetništvo	Diplomski studij - Primijenjeno/poslovno računarstvo - 1. godina		
Utorak	08:00 - 09:59	A35	Brodске električne mreže	Diplomski studij - Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu - 1. godina		
Utorak	10:00 - 12:59	A35	Arhitektura mreža nove generacije	Diplomski studij - Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu - 1. godina		
Utorak	15:00 - 16:59	B11	Sociopsihologija	Diplomski studij - Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu - 1. godina		
Srijeda	08:00 - 09:59	A35	Upravljanje projektima	Diplomski studij - Primijenjeno/poslovno računarstvo - 1. godina		

*Slika 28. Upravljanje podacima o rezervacijama standardnog rasporeda*

Nakon odabira opcije za ažuriranje podataka o rezervaciji standardnog termina prikazuje se forma za ažuriranje prethodno unesene rezervacije. Podaci o dvorani, kolegiju, danu, nazivu i godini studija, semestru, te broju sati i vremenu početka održavanja rezervacije su sadržani u formi te dostupne za ažuriranje. Također je implementirana opcija povratka na prethodnu podstranicu. „Slika 29.“ prikazuje formu za ažuriranje rezervacije standardnog rasporeda.

## Uredi raspored

[Natrag](#)

**Dvorana:**  
Računalni lab - E02

**Kolegij:**  
Ekspertni sustavi

**Studij:**  
Primijenjeno/poslovno računarstvo 1. godina

**Dan:**  
Srijeda

**Vrijeme početka nastave:**  
14 : 00

**Sati održavanja nastave:**  
Unesite broj sati

**Semestar:**  Ljetni  Zimski

[Uredi raspored](#)

*Slika 29. Forma za ažuriranje rezervacije standardnog rasporeda*

Prilikom ažuriranja rezervacije potrebno je provjeriti potencijalna preklapanja termin, te zauzetost određene dvorane na željeni dan i vrijeme. Također potrebno je paziti na radno vrijeme visokog učilišta. „Slika 30.“ prikazuje dio PHP koda koji služi za provjeru i unos nove rezervacije standardnog rasporeda.

```
//Iz baze izvlačimo sve rezervacije koju su u unesenom semestru, na unesen dan te u unesenoj dvorani te provjeravamo da li postoji rezervacija u terminu
$sql1 = "SELECT * FROM rezervacije_tajnica
        WHERE idDvorana LIKE '$dvorana'
        AND dan LIKE '$dan'
        AND semestar LIKE '$semestar';

$stmt = $conn->prepare($sql1);
$stmt->execute();
$result = $stmt->get_result();
if($result->num_rows > 0){
    while($row = $result->fetch_assoc()){
        if ((
            between($vrijeme_pocetno, $row['vrijemePocetno'], $row['vrijemeZavršno']) ||
            between($vrijeme_završno, $row['vrijemePocetno'], $row['vrijemeZavršno']) ||
            between($row['vrijemePocetno'], $vrijeme_pocetno, $vrijeme_završno) ||
            between($row['vrijemeZavršno'], $vrijeme_pocetno, $vrijeme_završno) ||
            $vrijeme_pocetno == $row['vrijemePocetno'] || $vrijeme_završno == $row['vrijemeZavršno']
        )) {
            $stermin = "Zauzet";
        }
    }
}

if($stermin == "Slobodan"){
    if($vrijeme_završno <= '20:00' || $vrijeme_pocetno < "08:00"){
        $sql = "INSERT INTO rezervacije_tajnica (idKolegij, idDvorana, idStudij, dan, vrijemePocetno, vrijemeZavršno, semestar)
        VALUES ('$kolegij', '$dvorana', '$studij', '$dan', '$vrijeme_pocetno', '$vrijeme_završno', '$semestar)";

        if ($conn->query($sql) === TRUE ) {
            echo "<SCRIPT> //not showing me this
            alert('Raspored je uspješno unesen.')
            window.location.replace('../raspored.php');
            </SCRIPT>";
        }else{
            $msg = "Greška: Završno vrijeme prelazi 20:00. Molimo ponovite unos.";
        }
    }else{
        $msg = "Termin je zauzet.";
    }
}
```

*Slika 30. Dio PHP koda za ažuriranje rezervacije standardnog rasporeda*

## 5.5 Sustav za upravljanje sadržajem – Srednji pristup

Nakon uspješne prijave u aplikaciju, srednji pristup je namijenjen profesorima visokih učilišta, te zaposlenicima recepcije visokih učilišta. Sustav za upravljanje sadržajem je zamišljen kao interaktivan dio aplikacija, s istaknutim intuitivnim opcijama. Navedenim zaposlenicima visokih učilišta omogućeno je provjeravati dostupnost, dodati termin i pregledati nadolazeće termine. Razvijena je opcija upravljanja profilom unutar kojeg se nalaze opcije za povratak na naslovnu stranicu, promjenu lozinke te odjavu iz web aplikacije. „Slika 31.“ prikazuje upravljačku ploču s navedenim mogućnostima.



*Slika 31. Upravljačka ploča sustava za upravljanje sadržajem sa srednjim pristupom*

U nastavku će se detaljno opisati opcije „Provjeri dostupnost“ te „Dodaj termin“, dok opcija „Pregled nadolazećih termina“ prikazuje sve rezervacije nadolazećih termina koje je korisnik unio. Svrha te opcije je brisanje ili uređivanje vlastitih termina ukoliko dođe do promjene. „Provjeri dostupnost“ služi za provjeru zauzetih termina željene dvorane na određeni datum, kako bi korisnik prije unosa provjerio koji termini su slobodni, te potom obavio unos. Nakon odabira provjere dostupnosti prikazuje se sučelje u kojem je potrebno izabrati dvoranu i datum te tako provjeriti dostupnost. Integrirana je opcija za povratak na upravljačku ploču. „Slika 32.“ prikazuje dio sustava za upravljanje sadržajem namijenjen provjeri dostupnosti termina.

## Dostupnost termina

[Natrag](#)

[Provjeri dostupnost](#)

Raspored za Računalni lab B11 za datum 15.10.2024.

**Zauzeti termini stalnog rasporeda**

Dan	Dvorana	Vrijeme
Utorak	B11	15:00 - 18:59

Nema zauzetih termina izvanrednog rasporeda

*Slika 32. Dio sustava za upravljanje sadržajem za provjeru dostupnosti termina*

Pod opcijom „Dodaj termin“ prikazuje se forma za unos rezervacije termina. Potrebno je unijeti dvoranu, kolegij, te naziv i godinu studija iz padajućeg izbornika u ovisnosti odjela korisnika. Također potrebno je unijeti datum termina, vrijeme početka termina te broj sati, koliko će termin trajati. Implementirana je opcija za povratak na upravljačku ploču. „Slika 33.“ prikazuje formu za unos rezervacije termina.

The image shows a web form titled "Dodaj termin" (Add meeting) on a light gray background. At the top right is a red button labeled "Natrag" (Back). The form consists of several input fields:

- A dropdown menu labeled "Unesite dvoranu" (Enter room).
- A dropdown menu labeled "Unesite naziv kolegija" (Enter department name).
- A dropdown menu labeled "Unesite naziv i godinu studija" (Enter course name and year).
- A date input field with the placeholder "dd . mm . gggg ." and a calendar icon.
- A time input field with the placeholder "-- : --" and a clock icon.
- A dropdown menu labeled "Unesite broj sati" (Enter number of hours).

At the bottom center of the form is a large green button labeled "Unesi termin" (Add meeting).

**Slika 33.** Forma za unos rezervacije termina



Prilikom unosa novog termina, sustav provjerava je li uneseni datum nedjelja, te u slučaju da je, obavještava korisnika greškom. Također provjerava i sate, pazeći na radno vrijeme visokog učilišta. Prilikom unosa termina potrebno je odrediti i semestar. Sustav to odrađuje samostalno, koristeći uneseni datum, te datume koji označavaju početak, odnosno kraj, određenog semestra. „Slika 34.“ prikazuje dio PHP koda koji određuje semestar iz unesenog datuma.

```
//Preko datuma se određuje semestar
$uneseniDatum = strtotime($datum);

$pocetak = strtotime("15 February"); // Pretvorba početka ljetnog semestra u timestamp
$kraj = strtotime("1 October"); // Pretvorba završetka zimskog semestra u timestamp

if ($uneseniDatum >= $pocetak && $uneseniDatum <= $kraj) {
    $semestar = "Ljetni semestar";
} else {
    $semestar = "Zimski semestar";
}
```

*Slika 34. Dio PHP koda za određivanje semestra*

## 6. ZAKLJUČAK

Ovaj rad obuhvaća sve ključne faze razvoja sustava za online upravljanje rezervacijama dvorana na visokim učilištima, počevši od planiranja, preko specifikacije funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva, pa sve do implementacije i prikaza konačnih rješenja. Detaljno su razrađeni korisnici web aplikacije, kao i njihovi specifični zahtjevi, što je omogućilo izradu funkcionalnog sustava koji odgovara potrebama različitih sudionika unutar visokoobrazovnih institucija.

Kroz poglavlja koja se bave modelima funkcija i procesa, analizirani su ključni poslovni procesi te je prikazana njihova dekompozicija, čime je omogućeno bolje razumijevanje kako sustav upravlja rezervacijama dvorana. Također, implementacija dijagrama konteksta i procesa omogućila je jasno predstavljanje interakcija unutar sustava i među njegovim korisnicima. Korištene tehnologije, kao što su PHP, WampServer, MySQL i Tableau, pokazale su se ključnima za izradu pouzdane i funkcionalne aplikacije. Svaka tehnologija odigrala je specifičnu ulogu u razvoju sustava, od implementacije dinamičnih web stranica do izrade baza podataka i vizualizacije podataka o zauzetosti dvorana.

Poseban naglasak stavljen je na razvoj baze podataka, kroz konceptualne i logičke modele, koji su omogućili učinkovito upravljanje podacima te integraciju sa sustavom. Dijagrami slučajeva korištenja, komponenti i razmještaja pružili su uvid u strukturu sustava i način na koji pojedini dijelovi međusobno komuniciraju.

Implementacija web sjedišta i sustava za upravljanje sadržajem omogućila je jednostavno i intuitivno korištenje aplikacije. Prikazom različitih pristupnih razina, od punog do srednjeg pristupa, omogućeno je fleksibilno upravljanje dvoranama i korisničkim podacima. Izrada izvješća o zauzetosti dvorana također je ključna funkcionalnost koja olakšava planiranje i organizaciju rasporeda.

U konačnici, sustav za online upravljanje rezervacijama dvorana uspješno zadovoljava sve definirane zahtjeve, čime se postiže bolja organizacija i transparentnost unutar visokoobrazovnih ustanova. Rad pruža dobar temelj za buduće nadogradnje, kao što su integracija dodatnih funkcionalnosti ili proširenje sustava na druge aspekte akademskog života, čime bi se omogućila daljnja digitalizacija obrazovnih procesa.

## 7. LITERATURA

- [1] »Php - what is PHP?,« [Mrežno]. Available: <https://www.php.net/manual/en/intro-what-is.php>. [Pokušaj pristupa 15. 07. 2024.].
- [2] »SoftwareEngineerInsider - What is PHP? How is it used? and Are there PHP Tutorials?,« [Mrežno]. Available: <https://www.softwareengineerinsider.com/programming-languages/php.html>. [Pokušaj pristupa 17. 07. 2024.].
- [3] »Wikipedia - PHP,« [Mrežno]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/PHP>. [Pokušaj pristupa 18. 07. 2024.].
- [4] »VanillaPhp - Who's using Vanilla PHP?,« [Mrežno]. Available: <https://www.vanilla-php.com/>. [Pokušaj pristupa 21. 07. 2024.].
- [5] E. Y., »Hostinger Tutorials - What Is WAMP – a Friendly Guide for Beginners,« 27. 06. 2024.. [Mrežno]. Available: <https://www.hostinger.com/tutorials/what-is-wamp>. [Pokušaj pristupa 26. 07. 2024.].
- [6] »PhoenixNap - What Is WAMP?,« 28. 03. 2024.. [Mrežno]. Available: <https://phoenixnap.com/glossary/what-is-wamp>. [Pokušaj pristupa 27. 07. 2024.].
- [7] »Oracle - What is MySQL?,« [Mrežno]. Available: <https://www.oracle.com/mysql/what-is-mysql/>. [Pokušaj pristupa 01. 08. 2024.].
- [8] »Mode - What is Tableau & What is it Used For? An Analyst's Guide,« 24 05 2023. [Mrežno]. Available: <https://mode.com/blog/what-is-tableau>. [Pokušaj pristupa 07. 08. 2024.].
- [9] »Oracle - What Is a Database Management System (DBMS)?,« [Mrežno]. Available: <https://www.oracle.com/database/what-is-database/#WhatIsDBMS>. [Pokušaj pristupa 16. 08. 2024.].

## 8. PRILOZI

### 8.1 Popis tablica

<b>Tablica 1.</b> Funkcionalni zahtjevi web aplikacije .....	3
<b>Tablica 2.</b> Nefunkcionalni zahtjevi web aplikacije .....	5

### 8.2 Popis slika

<b>Slika 1.</b> Dijagram dekompozicije funkcija .....	6
<b>Slika 2.</b> Dijagram konteksta (0. razina) .....	9
<b>Slika 3.</b> Dijagram glavnih procesa (1. razina).....	10
<b>Slika 4.</b> Dijagram za odabrani proces (2. razina).....	12
<b>Slika 5.</b> ElePHPant, PHP maskota .....	14
<b>Slika 6.</b> Konceptualni model podataka .....	18
<b>Slika 7.</b> Logički model podataka .....	20
<b>Slika 8.</b> Dijagram slučajeva korištenja .....	21
<b>Slika 9.</b> Dijagram komponenti .....	21
<b>Slika 10.</b> Dijagram razmještaja .....	22
<b>Slika 11.</b> Naslovna stranica.....	23
<b>Slika 12.</b> Podstranica za odabir studija i godine .....	24
<b>Slika 13.</b> Kod za pronalazak akademske godine.....	25
<b>Slika 14.</b> Ispis rasporeda .....	25
<b>Slika 15.</b> Sadržaj datoteke "connection.php" .....	26
<b>Slika 16.</b> Ispis grafa zauzetosti dvorana.....	26
<b>Slika 17.</b> Dio koda za prikupljanje podataka za graf .....	27
<b>Slika 18.</b> Sadržaj datoteke "rezervacije.csv" .....	27
<b>Slika 19.</b> Login forma .....	28
<b>Slika 20.</b> Sadržaj e-mail poruke za oporavak lozinke.....	29
<b>Slika 21.</b> Forma za promjenu lozinke .....	30
<b>Slika 22.</b> Dio PHP koda za oporavak lozinke .....	31
<b>Slika 23.</b> Upravljačka ploča sustava za upravljanje sadržajem s punim pristupom.....	32
<b>Slika 24.</b> Upravljanje podacima o profesorima .....	33
<b>Slika 25.</b> Dio PHP koda za brisanje podataka o profesoru .....	34
<b>Slika 26.</b> Forma za unos podataka o novom profesoru.....	35
<b>Slika 27.</b> E-mail poruka dobrodošlice novom profesoru .....	36
<b>Slika 28.</b> Upravljanje podacima o rezervacijama standardnog rasporeda .....	37
<b>Slika 29.</b> Forma za ažuriranje rezervacije standardnog rasporeda.....	37
<b>Slika 30.</b> Dio PHP koda za ažuriranje rezervacije standardnog rasporeda .....	38
<b>Slika 31.</b> Upravljačka ploča sustava za upravljanje sadržajem sa srednjim pristupom .....	39
<b>Slika 32.</b> Dio sustava za upravljanje sadržajem za provjeru dostupnosti termina .....	40
<b>Slika 33.</b> Forma za unos rezervacije termina .....	41
<b>Slika 34.</b> Dio PHP koda za određivanje semestra.....	42

## IZJAVA

Izjavljujem pod punom moralnom odgovornošću da sam diplomski rad izradila samostalno, temeljem znanja stečenog u dosadašnjem obrazovanju, posebice onom na studijima Odjela za elektrotehniku i računarstvo, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentorice doc.dr.sc. Ivone Zakarije, te komentora mag. ing. comp. Tonija Besjedice kojima se još jednom srdačno zahvaljujem. Također izjavljujem da se tijekom izrade ovog diplomskog rada nisam koristila nedopuštenim sredstvima, iznosila lažne tvrdnje i podatke niti neovlašteno i nepropisno koristila tuđim intelektualnim vlasništvom. Svjesna sam da su takve radnje teška povreda akademske čestitosti, te da su, sukladno s vrijedećim propisima i pravilnicima Sveučilišta u Dubrovniku, podložne sankcijama.

Rado Senjo