

Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2020./2021.

Online tečajevi

Dokumentacija, Rev. 1

Grupa: JamesBondi

Voditelj: Marin Fabijanić

Datum predaje: 13.11.2020.

Nastavnik: Nikolina Frid

Sadržaj

1 Dnevnik promjena dokumentacije	3
2 Opis projektnog zadatka	4
3 Specifikacija programske potpore	8
3.1 Funkcionalni zahtjevi	8
3.1.1 Obrasci uporabe	10
3.1.2 Sekvencijski dijagrami	22
3.2 Ostali zahtjevi	27
4 Arhitektura i dizajn sustava	28
4.1 Baza podataka	30
4.1.1 Opis tablica	30
4.1.2 Dijagram baze podataka	32
4.2 Dijagram razreda	33
4.3 Dijagram stanja	35
4.4 Dijagram aktivnosti	36
4.5 Dijagram komponenti	37
5 Implementacija i korisničko sučelje	38
5.1 Korištene tehnologije i alati	38
5.2 Ispitivanje programskog rješenja	39
5.2.1 Ispitivanje komponenti	39
5.2.2 Ispitivanje sustava	39
5.3 Dijagram razmještaja	40
5.4 Upute za puštanje u pogon	41
6 Zaključak i budući rad	42
Popis literature	43
Indeks slika i dijagrama	44

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

45

1. Dnevnik promjena dokumentacije

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.1	Napravljen predložak	Sokolić	16.10.2020.
0.2	Dodan opis projektnog zadatka	Gojević	20.10.2020.
0.3	Dodan prvi dio opisa obrazaca uporabe	Gojević	23.10.2020.
0.3.1	Dodani svi opisi obrazaca uporabe	Gojević	24.10.2020.
0.3.2	Nadopunjen opis projektnog zadatka	Sokolić	24.10.2020.
0.4	Dodani dionici, aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi	Sokolić	25.10.2020.
0.4.1	Dodani nefunkcionalni zahtjevi	Gojević	31.10.2020.
0.5	Dodani dijagrami obrazaca uporabe	Gojević	03.11.2020.
0.6	Dodani sekvencijski dijagrami	Sokolić	06.11.2020.
0.7	Dodan opis baze podataka	Gojević	06.11.2020.
0.7.1	Dodan uvod u poglavlje o arhitekturi	Sokolić	12.11.2020.
0.7.2	Dopunjen opis baze podataka i dodan njen dijagram	Gojević	12.11.2020.
0.8	Dodan dijagram razreda	Sokolić	13.11.2020.

2. Opis projektnog zadatka

Cilj ovog projekta jest razviti platformu pomoću koje će se moći održavati online tečajevi. U ovo doba pandemije i izolacija, mnogi žele korisnije provesti svoje vrijeme za ekranom te naučiti neku novu vještinu. Ova aplikacija nudit će upravo to - mogućnost pohađanja tečajeva u raznim kategorijama (npr. IT, kuhanje, uređenje doma i vrta...). Tečajevi će sadržavati unaprijed pripremljene materijale poput skripti za polaznike, videosnimki i prezentacija, a unutar aplikacije postojat će i opcija konzultacija uživo putem video poziva.

Pri pokretanju aplikacije, korisniku će se prikazati njen početni zaslon na kojem će moći odabrati opciju prijave s postojećim korisničkim računom ili registracije s novim korisničkim računom. Svi korisnici moraju biti registrirani kako bi mogli koristiti aplikaciju.

Neregistriranom korisniku nudi se opcija kreiranja korisničkog računa predavača ili polaznika. Jedni i drugi unose korisničko ime i lozinku za prijavu u sustav.

Ukoliko se odabere opcija polaznika, korisnik mora unijeti:

- ime
- prezime
- e-mail
- broj kartice za naplatu

Ako se korisnik želi registrirati kao predavač, potrebni podaci su:

- ime
- prezime
- e-mail
- IBAN
- *opcionalno*: fotografija i kratka biografija

Korisnik prijavom daje suglasnost da *Bond&Learn* prikuplja, pohranjuje, elektronički obrađuje osobne podatke za potrebe registracije i korištenja aplikacije uz poštivanje odredbi Uredbe EU o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka te Zakona o zaštiti osobnih podataka.

Svi registrirani korisnici mogu pregledavati i mijenjati svoje osobne podatke.

Korisnici registrirani kao **predavač** mogu stvoriti tečaj te ga nakon toga i modificirati (dodavati materijale i ukloniti ga). Tečaj se stvara tako da se najprije odabere jedna od ponuđenih kategorija:

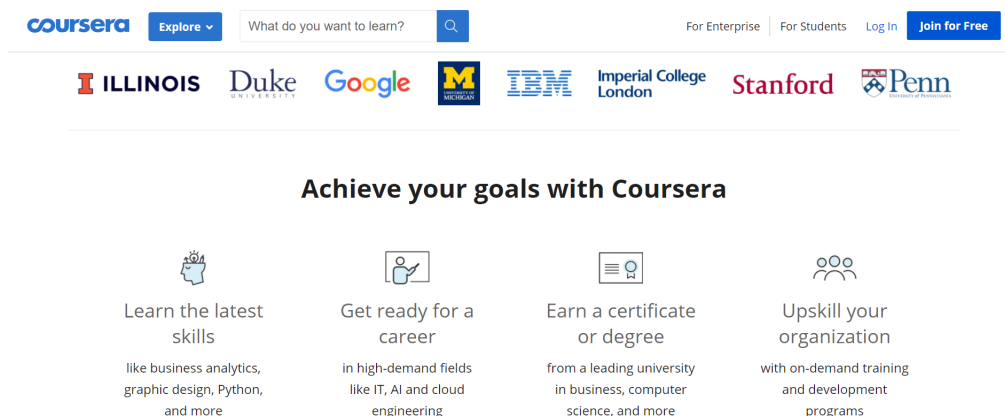
- IT
- kuhanje
- uređenje doma i vrta
- uljepšavanje
- razno

Nakon toga, odabire se razina zahtjevnosti tečaja koja može biti početnička, srednja ili napredna. Zatim se unosi naziv tečaja, kratki opis po želji (maksimalni kapacitet 1000 znakova) i cijena tečaja te se postavljaju materijali za učenje (PDF format do ukupno 50MB) koje je kasnije moguće dodatno uređivati. Korisnici koji prilikom registracije odaberu opciju predavača također imaju mogućnost pregledavanja polaznika svojih tečajeva te praćenja financija na pojedinom tečaju. Predavači mogu pregledavati recenzije na svojim tečajevima i odgovarati na njih.

Korisnici koji odaberu registraciju kao **polaznik** tečaja mogu pregledavati dostupne tečajeve i njihove recenzije. Tečajeve mogu pretraživati prema kategorijama i ključnim riječima u samom nazivu tečaja. Kada pronađu tečaj koji odgovara njihovim željama i potrebama, mogu ga i upisati te, nakon uspješne naplate, pristupiti svim materijalima koje je predavač postavio dostupnima za taj tečaj. Polaznicima tečajeva dana je mogućnost slanja zahtjeva za konzultacijama, koje predavač može potvrditi i započeti ili ih otkazati. Svoje recenzije o upisanim tečajevima, polaznici mogu objaviti kako bi pomogli drugim korisnicima koji razmišljaju o upisu tog tečaja.

Treći tip korisnika jest **administrator** sustava koji ima najveće ovlasti. On ima pristup bazi podataka sa podacima o svim registriranim korisnicima i može ih brisati, te ima pristup bazi podataka s informacijama o tečajevima i njihovim materijalima koje također može brisati (i materijale i tečajeve).

Jedno od sličnih rješenja jest interaktivna platforma za online učenje pod nazivom **Coursera** (slika 2.1), koja surađuje sa više od 200 svjetskih sveučilišta i kompanija. Ovo rješenje nudi 5,166 tečajeva u raznim kategorijama, no za sada ne nudi opciju kreiranja vlastitog tečaja, razvija ih isključivo u suradnji s suradnicima.



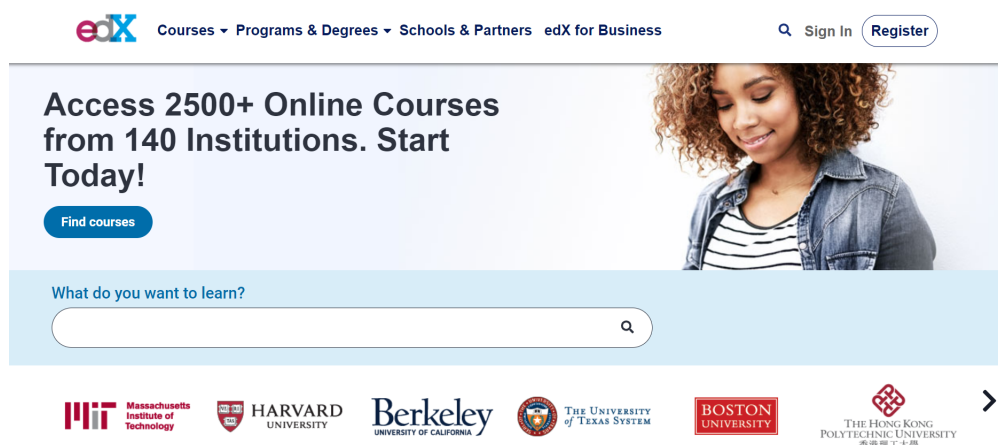
Slika 2.1: Naslovna stranica Coursere

Drugo slično postojeće rješenje jesu online tečajevi **Sveučilišnog računskog centra (SRCE)** (slika 2.2) koji nudi besplatne IT tečajeve svim korisnicima koji su registrirani na sustav za e-učenje, ali kao i prethodno rješenje ne nudi opciju stvaranja vlastitog tečaja.



Slika 2.2: Stranica online tečajeva Sveučilišnog računskog centra

Zadnje već postojeće rješenje koje će biti spomenuto u ovom opisu jest **edX** (slika 2.3), platforma koja također surađuje sa preko 120 sveučilišta diljem svijeta. Nudi preko 2,500 tečajeva u 31 području interesa te je pretežito namijenjena i pogodna studentima.



Slika 2.3: Naslovna stranica platforme edX

Platforma koja se razvija na ovom projektu namijenjena je onima koji žele razviti nove vještine. Zbog velikog broja ponuđenih kategorija, ostvareno rješenje bit će od interesa široj populaciji. Jednostavan postupak stvaranja tečaja omogućit će mnogim predavačima da podijele svoje znanje sa svima zainteresiranim. Velik izbor predavača polaznicima daje mogućnost da odaberu tečaj koji najbolje odgovara njihovim željama i potrebama.

Razvijenu platformu bit će moguće nadograditi. Neke od nadogradnji koje bi dodatno unaprijedile ostvareno rješenje su:

- sustav obavijesti
- mogućnost dijeljenja na društvenim mrežama
- dodatni načini plaćanja
- e-mail marketing

3. Specifikacija programske potpore

3.1 Funkcionalni zahtjevi

Dionici:

1. Korisnici
 - (a) Polaznik
 - (b) Predavač
2. Administrator
3. Razvojni tim

Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

1. Neregistrirani korisnik (inicijator) može:
 - (a) registrirati se u sustav
 - i. stvoriti novi korisnički račun polaznika za koji su mu potrebni korisničko ime, lozinka, ime, prezime, e-mail adresa i broj kartice za naplatu **ili**
 - ii. stvoriti novi korisnički račun predavača za koji su mu potrebni korisničko ime, lozinka, ime, prezime, e-mail adresa i IBAN računa, uz opciju stavljanja svoje slike i kratke biografije
2. Predavač (inicijator) može:
 - (a) pregledavati i mijenjati osobne podatke
 - (b) pretraživati ponuđene tečajeve
 - (c) dodati, urediti i obrisati tečaj
 - (d) pregledati polaznike svojih tečajeva
 - (e) pregledati i odgovoriti na recenzije
 - (f) prihvatiti ili odbiti termin konzultacija

3. Polaznik (inicijator) može:

- (a) pregledavati i mijenjati osobne podatke
- (b) pretraživati ponuđene tečajeve
- (c) upisati i platiti tečaj
- (d) pristupiti plaćenom tečaju
- (e) preuzimati materijale upisanog tečaja
- (f) poslati zahtjev za konzultacijama
- (g) pregledati recenzije svih tečajeva
- (h) objaviti recenziju na upisanom tečaju

4. Administrator (inicijator) može:

- (a) vidjeti popis svih registriranih korisnika aplikacije
- (b) brisati korisnike
- (c) urediti i obrisati tečaj
- (d) dodati i obrisati kategoriju tečaja
- (e) pregledati i odgovoriti na recenzije
- (f) obrisati recenzije koje su u suprotnosti s pravilima korištenja aplikacije
- (g) pristupiti statistici

5. Baza podataka (sudionik):

- (a) pohranjuje sve podatke o korisnicima
- (b) pohranjuje sve podatke o tečajevima i njihove materijale

3.1.1 Obrasci uporabe

Opis obrazaca uporabe

UC1 - Registracija

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Izbor maila i korisničkog imena
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik unosi potrebne podatke
 2. Korisnik je usmjeren na stranicu za unos dodatnih podataka (UC2)
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 1.a Odabir već zauzetog korisničkog imena i/ili e-maila, unos korisničkog podatka u nedozvoljenom formatu ili pružanje neispravnog e-maila
 1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom upisu i vraća ga na stranicu za registraciju

UC2 - Unos podataka

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Stvoriti korisnički račun za pristup sustavu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješan unos e-mail adrese i korisničkog imena
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik unosi potrebne podatke
 2. Korisnik prima obavijest o uspješnoj registraciji
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 1.a Ostavljen prazan jedan od potrebnih podataka
 1. Sustav obavještava korisnika da mora unijeti podatak
 - 1.b Korisnik odustaje od registracije
 1. Sustav briše cijelu registraciju

UC3 - Prijava

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pristup sustavu
- **Sudionici:** Baza podataka

- **Preduvjet:** Postojeći račun u sustavu
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik unosi e-mail i šifru
 2. Korisnik prima obavijest o uspješnoj prijavi
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 1.a Ostavljen prazan jedan od potrebnih podataka
 1. Sustav obavještava korisnika da mora unijeti podatak
 - 1.b Unesen krivi e-mail ili šifra
 1. Sustav obavještava korisnika o neispravnosti unesenih podataka

UC4 - Pregled tečajeva

- **Glavni sudionik:** Polaznik, Predavač, Administrator
- **Cilj:** Uspješan prikaz dostupnih tečajeva
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Tečajevi su prikazani na aplikaciji

UC5 - Pristup tečaju

- **Glavni sudionik:** Polaznik, Administrator
- **Cilj:** Pristup sadržaju tečaja
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava i plaćen tečaj kojem se pristupa ili dodijeljena prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Polaznik odabire tečaj
 2. Polaznik je usmjeren na stranicu tečaja

UC6 - Upis tečaja

- **Glavni sudionik:** Polaznik
- **Cilj:** Dobivanje pristupa tečaju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava i tečaj kojeg polaznik nije još platio
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Polaznik odabire željeni tečaj
 2. Polaznik je usmjeren na stranicu za naplatu tečaja

UC7 - Naplata tečaja

- **Glavni sudionik:** Polaznik
- **Cilj:** Uspješna naplata tečaja
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Polaznik potvrđuje odabrani tečaj i iznos naplate
 2. Polaznik izvršava plaćanje tečaja
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Nedovoljno sredstava na kartici
 1. Sustav obavještava polaznika o nemogućnosti pohađanja tečaja zbog financija

UC8 - Dodavanje tečaja

- **Glavni sudionik:** Predavač
- **Cilj:** Uspješno kreiranje tečaja
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Predavač unosi potrebne podatke o tečaju
 2. Predavač dodaje materijale za tečaj

UC9 - Brisanje tečaja

- **Glavni sudionik:** Predavač, Administrator
- **Cilj:** Uspješno ukloniti tečaj
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava i vlasništvo tečaja ili dodijeljena prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Predavač izabire brisanje vlastitog tečaja
 2. Predavač potvrđuje brisanje tečaja
 3. Tečaj je uklonjen iz baze podataka
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 1.a Postoje zahtjevi za konzultacijama na tom tečaju
 1. Sustav otkazuje sve konzultacije

UC10 - Uređivanje tečaja

- **Glavni sudionik:** Predavač, Administrator
- **Cilj:** Promjena opisa i/ili materijala tečaja
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava i vlasništvo tečaja ili dodijeljena prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Predavač izabire uređivanje vlastitog tečaja
 2. Predavač mijenja sadržaj tečaja i/ili materijala

UC11 - Objava recenzije

- **Glavni sudionik:** Polaznik
- **Cilj:** Objava recenzije na stranici tečaja i profilu predavača
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava i plaćen tečaj na kojem se recenzija objavljuje
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Polaznik unosi recenziju
 2. Recenzija se dodaje na stranicu tečaja

UC12 - Pregled recenzija

- **Glavni sudionik:** Predavač, Administrator, Polaznik
- **Cilj:** Pregled recenzija
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Prikaz recenzije odabranog predavača ili tečaja

UC13 - Odgovaranje na recenziju

- **Glavni sudionik:** Predavač, Administrator
- **Cilj:** Objava odgovora na recenziju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava i vlasništvo tečaja ili dodijeljena prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Predavač odabire recenziju na koju želi odgovoriti

2. Predavač objavljuje svoj odgovor na željenu recenziju

UC14 - Brisanje recenzije

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Uklanjanje recenzije sa stranice tečaja ili profila predavača
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je registriran i dodijeljena su mu prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Odabir recenzije koju je potrebno ukloniti
 2. Uklanjanje recenzije sa stranice tečaja ili profila predavača

UC15 - Slanje zahtjeva za konzultacijama

- **Glavni sudionik:** Polaznik
- **Cilj:** Uspješno poslati zahtjev za terminom
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava i plaćen tečaj za kojeg se traže konzultacije
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Odabir tečaja za kojeg se traže konzultacije
 2. Odabir termina za konzultacije

UC16 - Odgovor na zahtjev za terminom konzultacija

- **Glavni sudionik:** Predavač
- **Cilj:** Odgovoriti na zahtjev za terminom konzultacija
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uspješna prijava i vlasništvo tečaja
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Odobravanje primljenog zahtjeva za terminom konzultacija
 2. Polaznik dobiva obavijest o potvrđenom terminu

ili

 1. Odbijanje termina konzultacija
 2. Polaznik prima obavijest o odbijenom terminu
 3. Polaznik traži novi termin (UC15)

UC17 - Brisanje korisnika

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Uspješno ukloniti korisnika iz sustava

- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je registriran i dodijeljena su mu prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Odabir korisnika čiji se račun uklanja
 2. Ukoliko je korisnik predavač, sustav uklanja njegov profil i sve njegove tečajeve iz baze podataka. Ukoliko je korisnik polaznik, sustav ga uklanja s upisanih tečajeva te njegov profil iz baze podataka

UC18 - Pregled statistike

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Uspješno prikazati statistiku korisnika na aplikaciji
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je registriran i dodijeljena su mu prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Prikaz statistike korištenja aplikacije i statistike njenih korisnika

UC19 - Dodavanje kategorije

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Uspješno dodana nova kategorija tečajeva
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je registriran i dodijeljena su mu prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Unos podataka o kategoriji tečaja
 2. Unos mogućih razina kategorije tečaja

UC20 - Brisanje kategorije

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Uspješno ukloniti kategoriju tečaja
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je registriran i dodijeljena su mu prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Odabir kategorije koju se želi ukloniti
 2. Svi tečajevi pod odabranom kategorijom uklonjeni iz baze podataka
 3. Kategorija je uklonjena iz baze podataka

UC21 - Pregled korisnika

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Uspješno dohvatiti popis korisnika aplikacije
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je registriran i dodijeljena su mu prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Odabir prikaza popisa korisnika aplikacije

UC22 - Pregled osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Predavač, Polaznik
- **Cilj:** Pregledati osobne podatke
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Odabir opcije "Moji podaci"
 2. Aplikacija prikazuje osobne podatke korisnika

UC23 - Promjena osobnih podataka

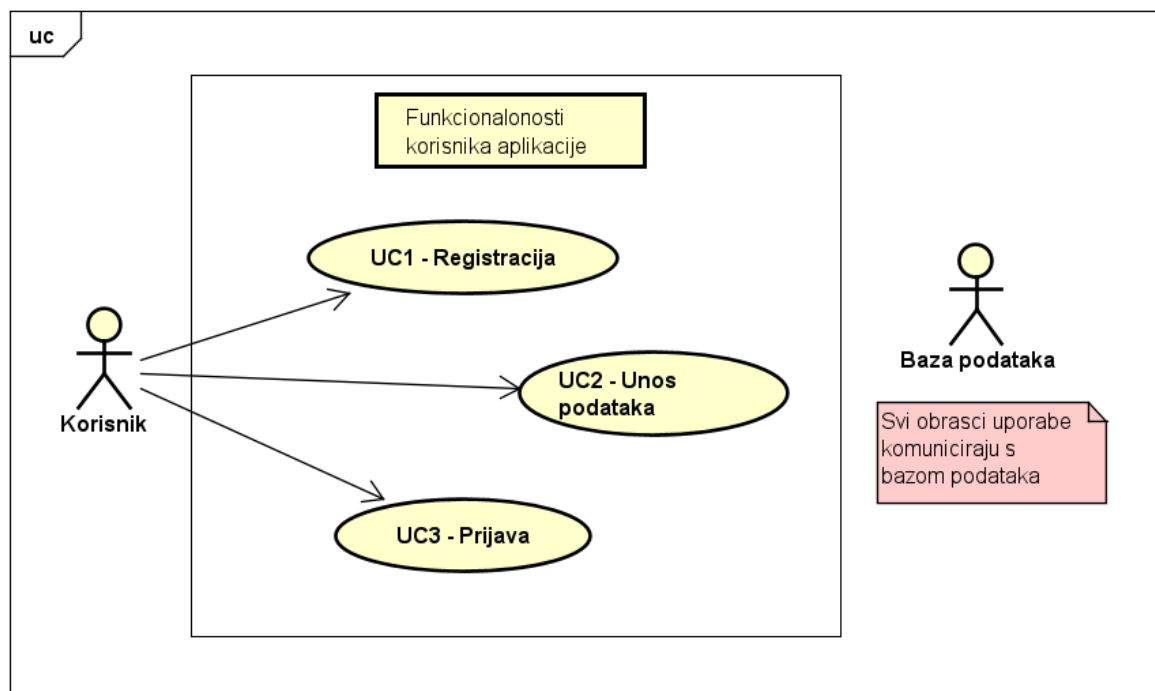
- **Glavni sudionik:** Predavač, Polaznik
- **Cilj:** Promijeniti osobne podatke
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik odabire opciju "Uredi moje podatke"
 2. Korisnik mijenja svoje osobne podatke
 3. Korisnik sprema promjene
 4. Baza podataka se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Korisnik mijenja svoje osobne podatke, ali ne odabire opciju "Spremi moje promjene"
 1. Sustav obavještava korisnika da nije spremio podatke prije izlaska iz prozora

UC24 - Brisanje vlastitog korisničkog računa

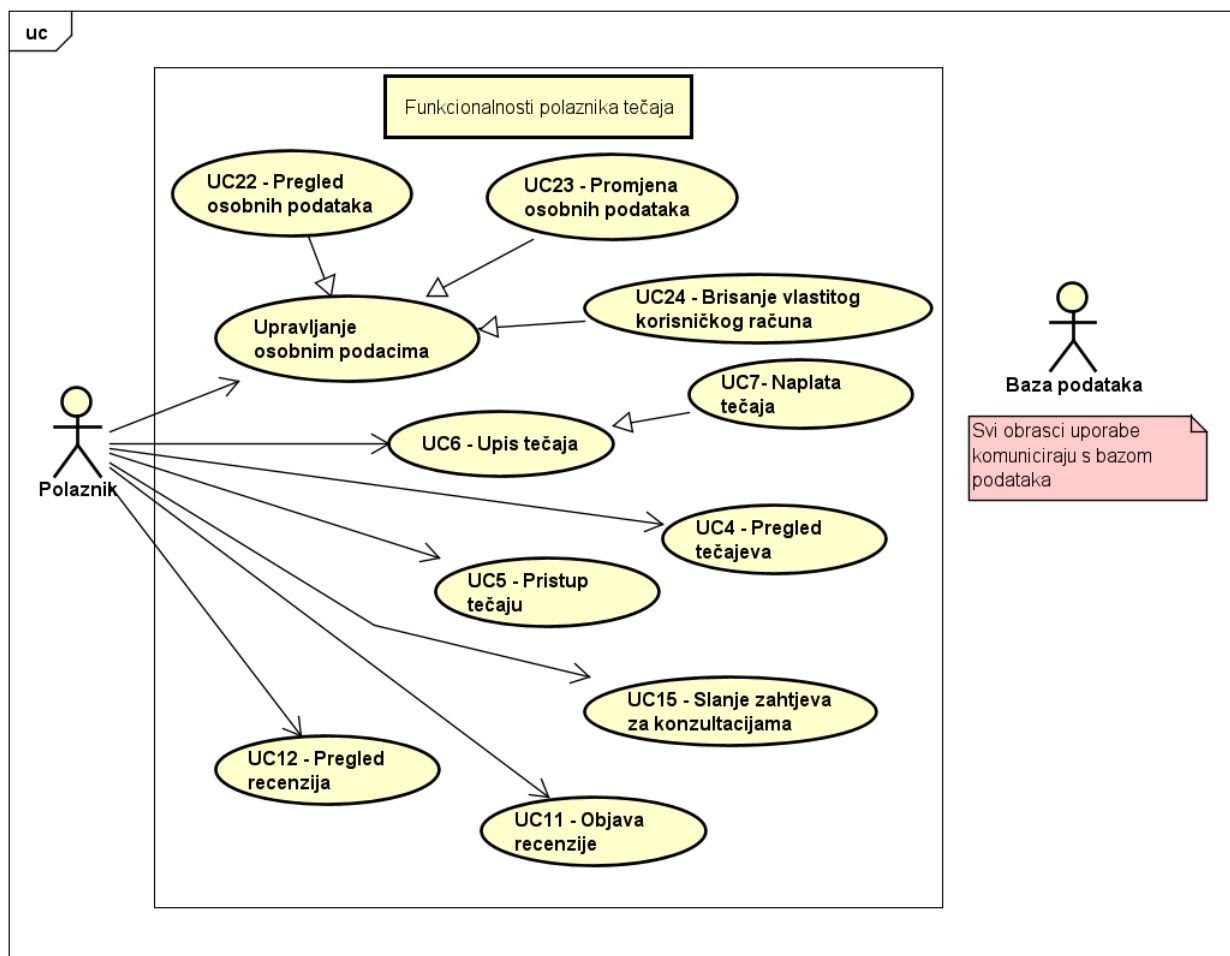
- **Glavni sudionik:** Predavač, Polaznik
- **Cilj:** Obrisati svoj korisnički račun
- **Sudionici:** Baza podataka

- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik pregledava osobne podatke (UC22)
 2. Korisnik odabire opciju "Obriši moj račun"
 3. Korisnički račun se briše iz baze podataka
 4. Korisnika se usmjerava na stranicu za registraciju
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Korisnik mijenja svoje osobne podatke, ali ne odabire opciju "Spremi moje promjene"
 1. Sustav obavještava korisnika da nije spremio podatke prije izlaska iz prozora

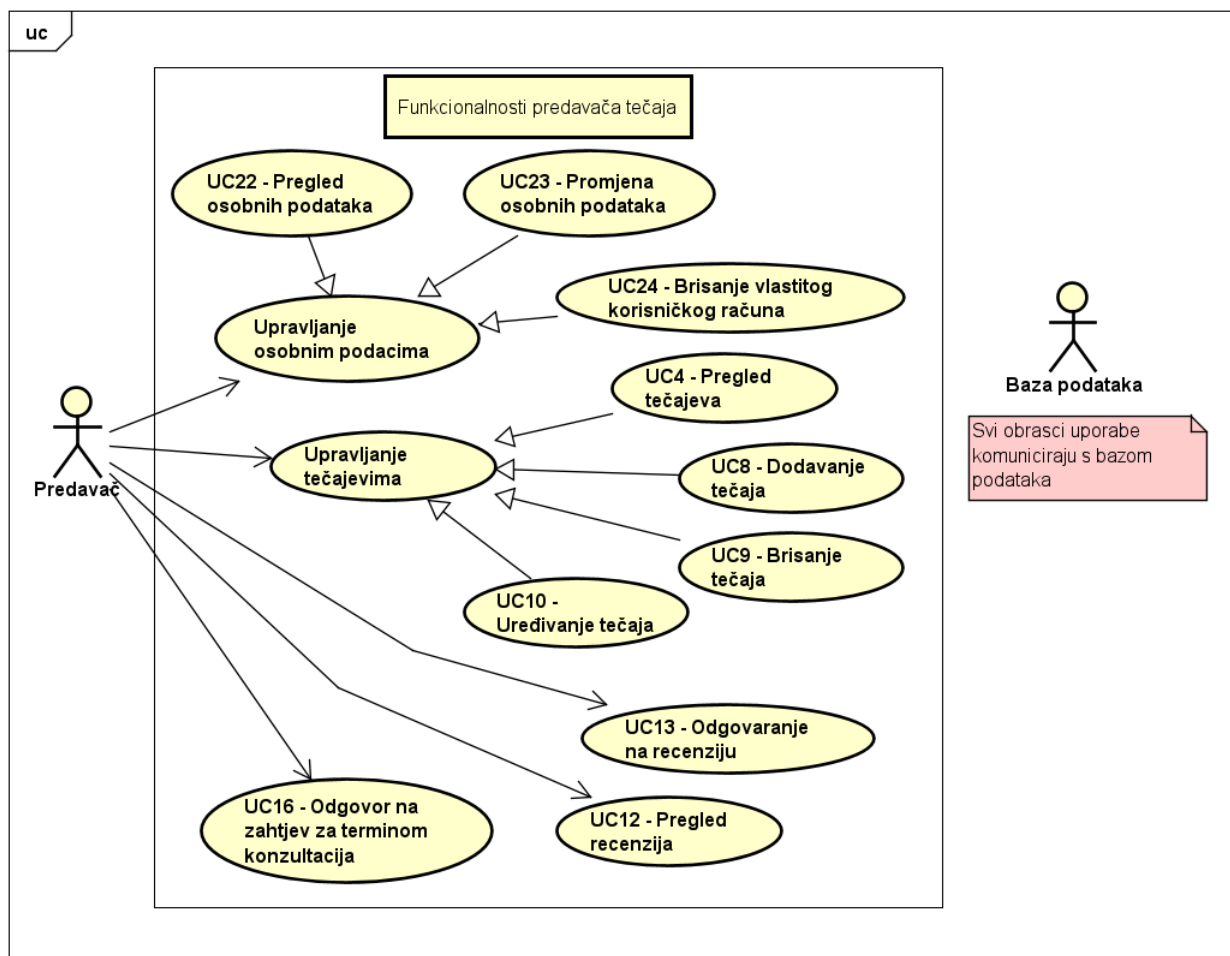
Dijagrami obrazaca uporabe



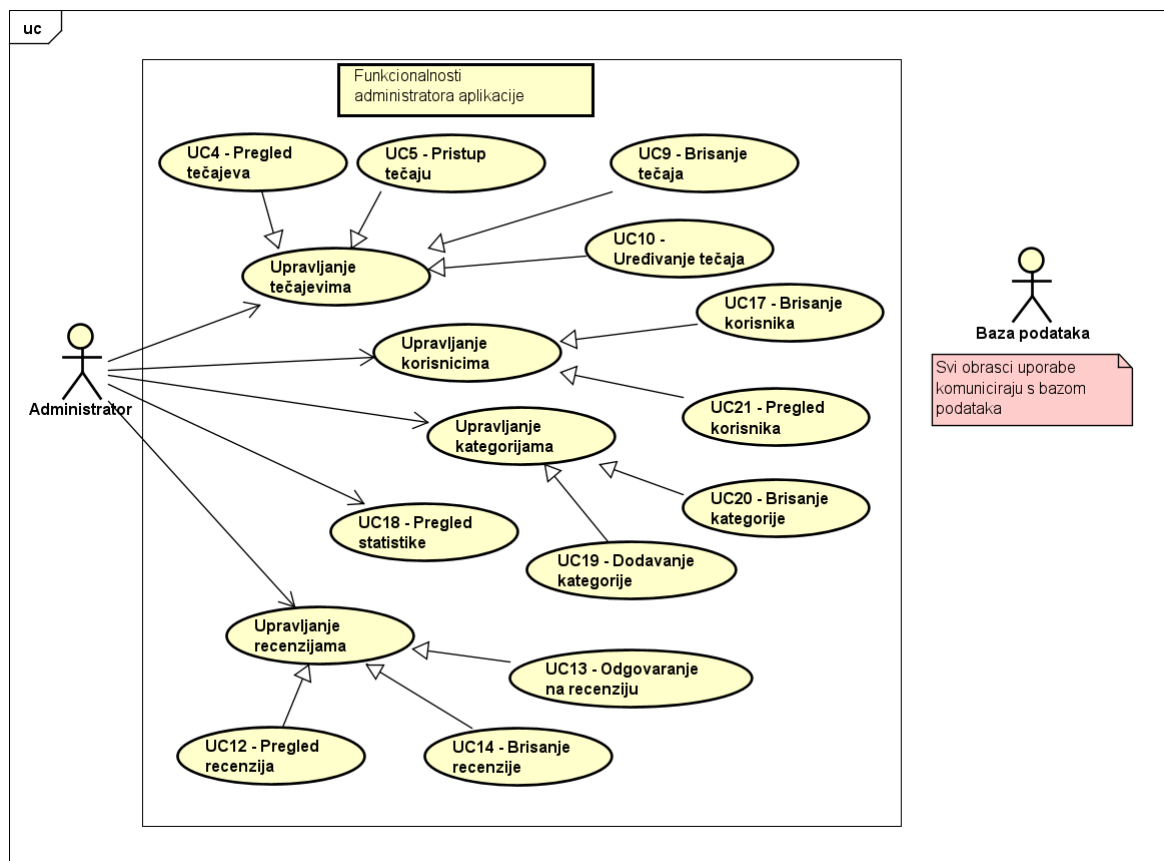
Slika 3.1: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika



Slika 3.2: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost polaznika tečaja



Slika 3.3: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost predavača



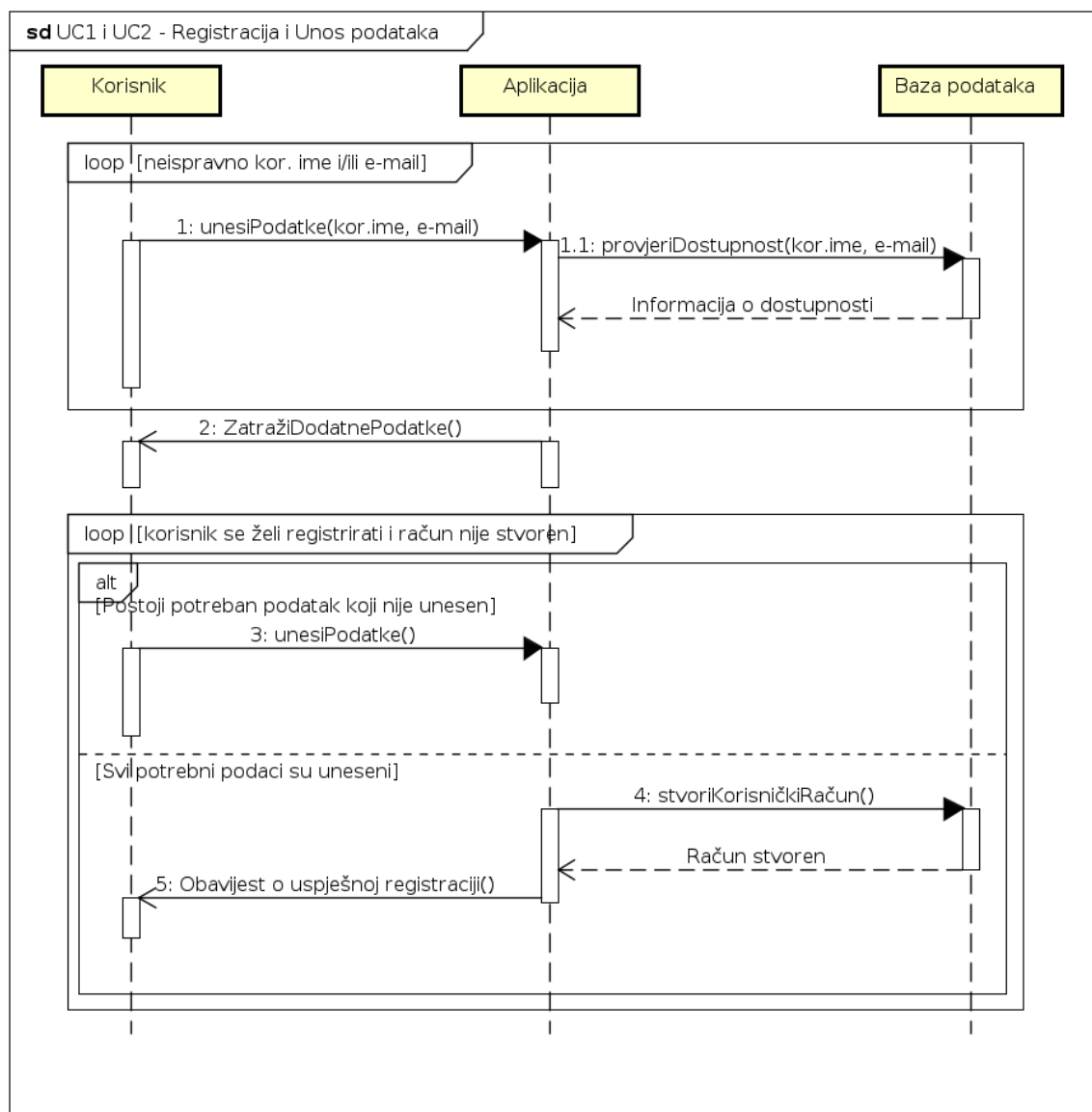
Slika 3.4: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora aplikacije

3.1.2 Sekvencijski dijagrami

Obrasci uporabe UC1 i UC2 - Registracija i Unos podataka

Korisnik unosi svoju e-mail adresu i željeno korisničko ime. Poslužitelj s bazom podataka provjerava jesu li unesena e-mail adresa i korisničko ime dostupni (nisu zauzeti od strane drugog korisnika). Poslužitelj također provjerava jesu li podaci u dozvoljenom formatu te je li navedena e-mail adresa ispravna. Ako podaci nisu ispravni, sustav korisniku šalje obavijest o neuspjelom upisu i vraća ga na ponovni unos podataka. Ako su podaci ispravni, korisnika se usmjerava na stranicu za unos dodatnih podataka.

Zatim korisnik unosi dodatne podatke. Ako su potrebni podaci ispravno uneseni, stvara se novi korisnički račun i korisnik dobiva obavijest o uspješnoj registraciji. Ako nije unesen jedan ili više potrebnih podataka, sustav obavještava korisnika. Ukoliko korisnik odluči odustati, registracija se briše.

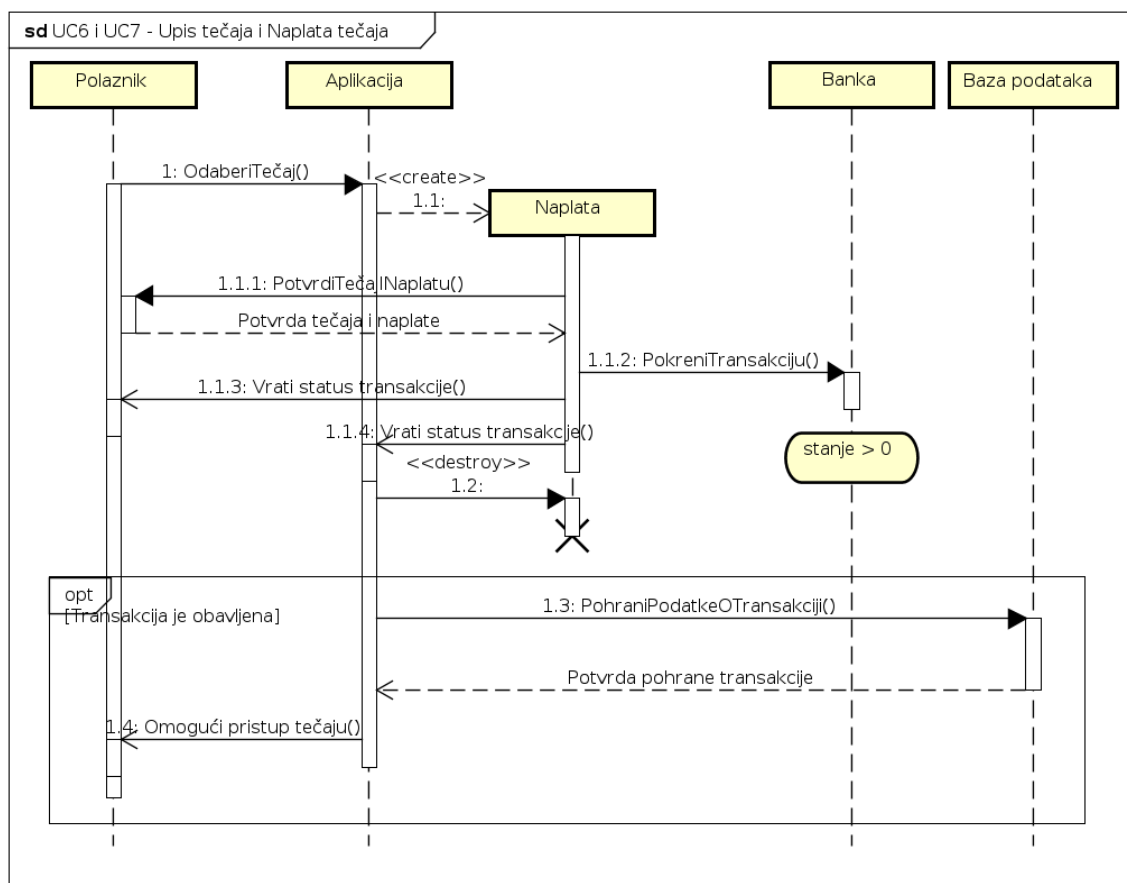


Slika 3.5: Sekvencijski dijagram za UC1 i UC2

Obrasci uporabe UC6 i UC7 - Upis tečaja i Naplata tečaja

Polaznik odabire tečaj koji želi upisati. Nakon odabira tečaja, sustav usmjerava polaznika na stranicu za naplatu.

Polaznik potvrđuje odabrani tečaj i iznos naplate, a zatim izvršava plaćanje tečaja. Ako na kartici ima dovoljno sredstava, tečaj se plaća i korisnik dobiva pristup tečaju. Ukoliko na kartici nema dovoljno sredstava, sustav obavještava korisnika o nemogućnosti pohađanja tečaja zbog financija.

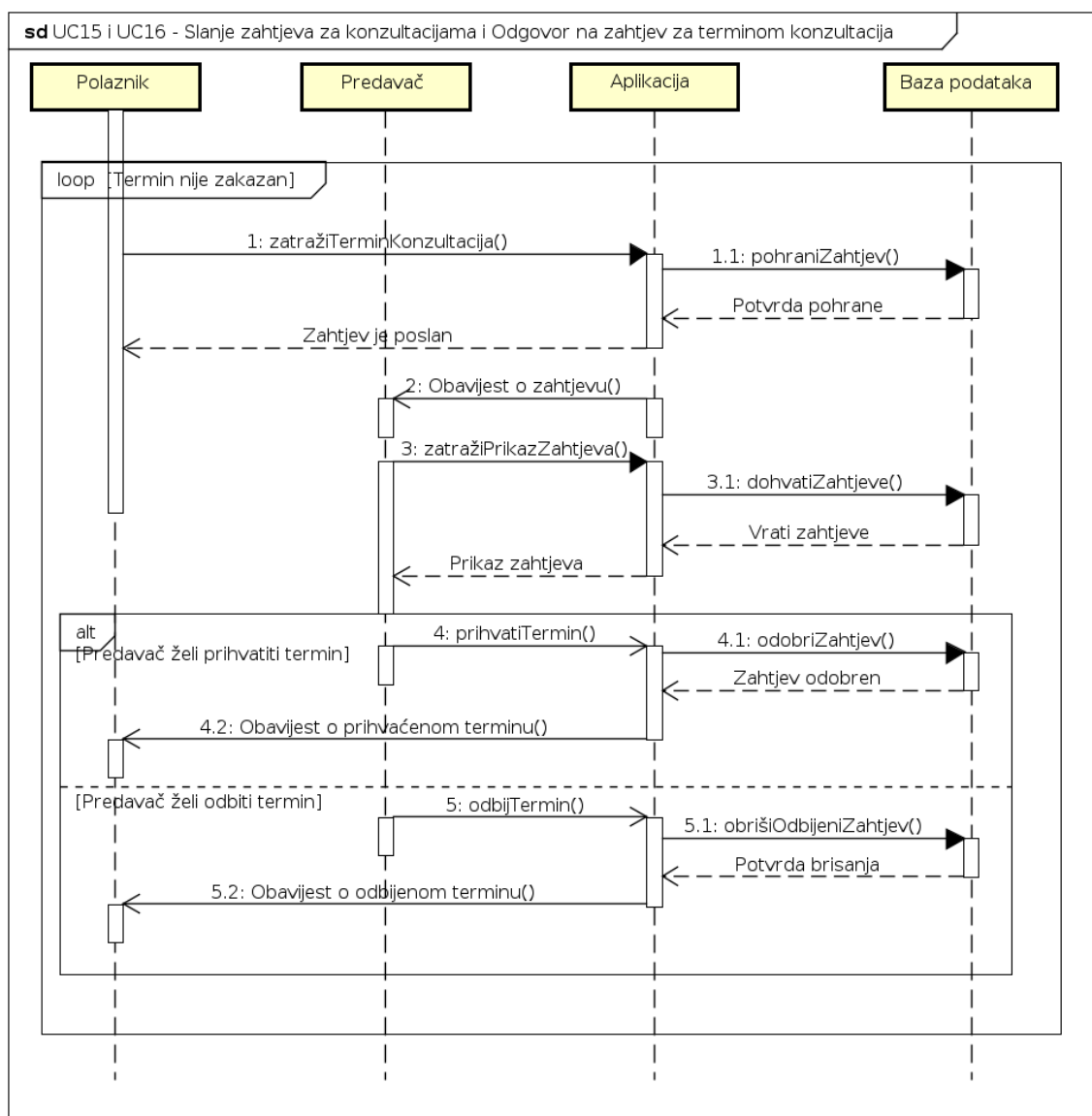


Slika 3.6: Sekvencijski dijagram za UC6 i UC7

Obrasci uporabe UC15 i UC16 - Slanje zahtjeva za konzultacijama i Odgovor na zahtjev za terminom konzultacija

Polaznik šalje zahtjev za terminom konzultacija. Podaci o zahtjevu se pohranjuju u bazu podataka.

Nakon što je zahtjev pohranjen u bazu podataka, poslužitelj predavaču šalje obavijest o dospelom zahtjevu. Predavač šalje poslužitelju zahtjev za prikaz liste zahtjeva za terminima konzultacija. Poslužitelj dohvaća listu zahtjeva iz baze podataka i prikazuje ih predavaču. Predavač može prihvatiti ili odbiti predloženi termin konzultacija. Ako predavač prihvati termin, poslužitelj izmjenjuje zahtjev u bazi podataka koja vraća potvrdu o odobrenom zahtjevu. Poslužitelj tada šalje obavijest polazniku da je zahtjev odobren. Ako predavač odbije termin, poslužitelj briše poslani zahtjev iz baze podataka i obavještava polaznika da je zahtjev odbijen. Polaznik zatim ponovno šalje zahtjev za terminom konzultacija, sve dok mu se zahtjev ne odobri.



Slika 3.7: Sekvencijski dijagram za UC15 i UC16

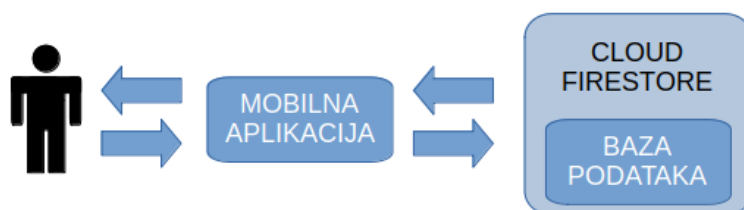
3.2 Ostali zahtjevi

- Sustav treba podržavati rad više korisnika u isto vrijeme
- Sustav treba biti jednostavan za korištenje, korisnici se moraju znati koristiti sučeljem bez opširnih uputa
- Neispravno korištenje sučelja ne smije narušiti funkcionalnost i rad sustava
- Sustav kao valutu koristi HRK
- Nadogradnja sustava ne smije narušavati postojeće funkcionalnosti sustava
- Korisničko sučelje i sustav moraju podržavati hrvatsku abecedu (dijakritičke znakove) pri unosu i prikazu tekstualnog sadržaja
- Veza s bazom podataka mora biti kvalitetno zaštićena, brza i otporna na vanjske greške
- Aplikacija mora imati responzivno korisničko sučelje
- Svi osobni podaci u aplikaciji moraju se čuvati u skladu s GDPR regulativom

4. Arhitektura i dizajn sustava

Arhitektura se može podijeliti na dva podsustava:

- Mobilna aplikacija
- Baza podataka



Slika 4.1: Arhitektura sustava

Mobilna aplikacija je program koji se izvodi na mobilnom uređaju. Mobilne aplikacije se uglavnom preuzimaju s distribucijskih platformi, nakon čega se provodi njihova instalacija. Korisnik koristi mobilnu aplikaciju za obrađivanje željenih zahtjeva, pri čemu aplikacija po potrebi pristupa bazi podataka.

Baza podataka je organizirani skup strukturiranih podataka. Za pohranu i pristup podacima koristi se računalni sustav.

Za izradu naše mobilne aplikacije odabrali smo Flutter, softver za razvoj korisničkog sučelja otvorenog koda koji je stvorio Google. Razlog zbog kojeg smo odabrali Flutter je jednostavnost izrade aplikacija i mogućnost višeplatformskog razvoja korištenjem jednog koda. Još jedna velika prednost je ta što se njime može realizirati i frontend i backend. Flutter koristi programski jezik Dart. Odabrano razvojno okruženje je Visual Studio Code.

Baza podataka koju ćemo koristiti je Cloud Firestore. Cloud Firestore je NoSQL, dokumentno orijentirana baza podataka. Dokumenti su organizirani u kolekcije, a svaki dokument ima svoje ime (koje služi kao identifikator) i skup atributa kojima su pridružene vrijednosti. Glavne prednosti ovakve organizacije su efikasni upiti

i velika brzina rada. Cloud Firestore omogućuje iOS, Android i web aplikacijama izravan pristup putem njihovih vlastitih programskih alata.

Arhitektura sustava temeljiti će se na MVVM (Model-View-ViewModel) konceptu. Karakteristika MVVM koncepta je podjela na komponente čiji nezavisni razvoj osigurava fleksibilnost, smanjuje međuovisnost, povećava ponovnu uporabivost i pojednostavljuje ispitivanje.

MVVM koncept se sastoji od:

- **Model** - Pohranjuje podatke i informacije potrebne za rad aplikacije. Odvojen je od logičkog dijela koji određuje prikaz podataka i usluga koje njima manipuliraju.
- **View** - Predstavlja sučelje koje korisnik vidi u interakciji s aplikacijom. Identificira i reagira na korisničke akcije.
- **ViewModel** - Središnja komponenta sustava. Služi kao sučelje između Modela i Viewa. Šalje i prima podatke od Modela te osigurava podatke potrebne Viewu. Također, promatra promjene koje se događaju u Viewu. Raspolaze metodama koje održavaju stanja Viewa i upravlja podacima u Modelu.

4.1 Baza podataka

Za potrebe našeg sustava koristit ćemo NoSQL bazu podataka orijentiranu na dokumente, odnosno kolekcije dokumenata. Gradivna jedinka baze je dokument koji je definiran svojim imenom i skupom atributa. Zadaća baze podataka jest jednostavna i brza pohrana, izmjena i dohvat podataka za daljnju obranu. Baza podataka ove aplikacije sastoji se od dva entiteta, a to su:

- User
- Categories

4.1.1 Opis tablica

User Ovaj entitet sadržava sve važne informacije o korisniku aplikacije. Sadrži attribute: about, cardExp, creditCard, firstName, iban, image, lastName, lecturer, mail, secCode, username. Za svakog novog registriranog korisnika kreira se dokument pod šifrom u bazi podataka.

User		
Mail	string	mail korisnika
Username	string	korisničko ime
Lecturer	boolean	oznaka je li korisnik registriran kao predavač
FirstName	string	ime korisnika
LastName	string	prezime korisnika
CardExp	string	datum isteka kartice za naplatu
CreditCard	string	broj kartice za naplatu
SecCode	string	kod za verifikaciju kartice
iban	string	IBAN računa za isplatu honorara
About	string	kratka biografija o korisniku ukoliko je predavač
Image	string	poveznica na fotografiju korisnika ukoliko je predavač

Categories Ovaj entitet sadržava sve važne informacije o tečajevima koji su dostupni na aplikaciji. Sadrži atribut name te kolekciju za svaku razinu tečaja (beginner, intermediate, advanced) koja će sadržavati dodatne informacije o pojedinom

tečaju. Za svaku kategoriju tečaja kreiran je dokument u bazi podataka, a za svaki tečaj kreira se dokument unutar kolekcije za odabranu razinu i kategoriju tečaja.

Categories		
Name	string	naziv kategorije tečaja
Difficulty	kolekcija	sadrži tri moguće razine tečajeva: početnička, srednja i napredna

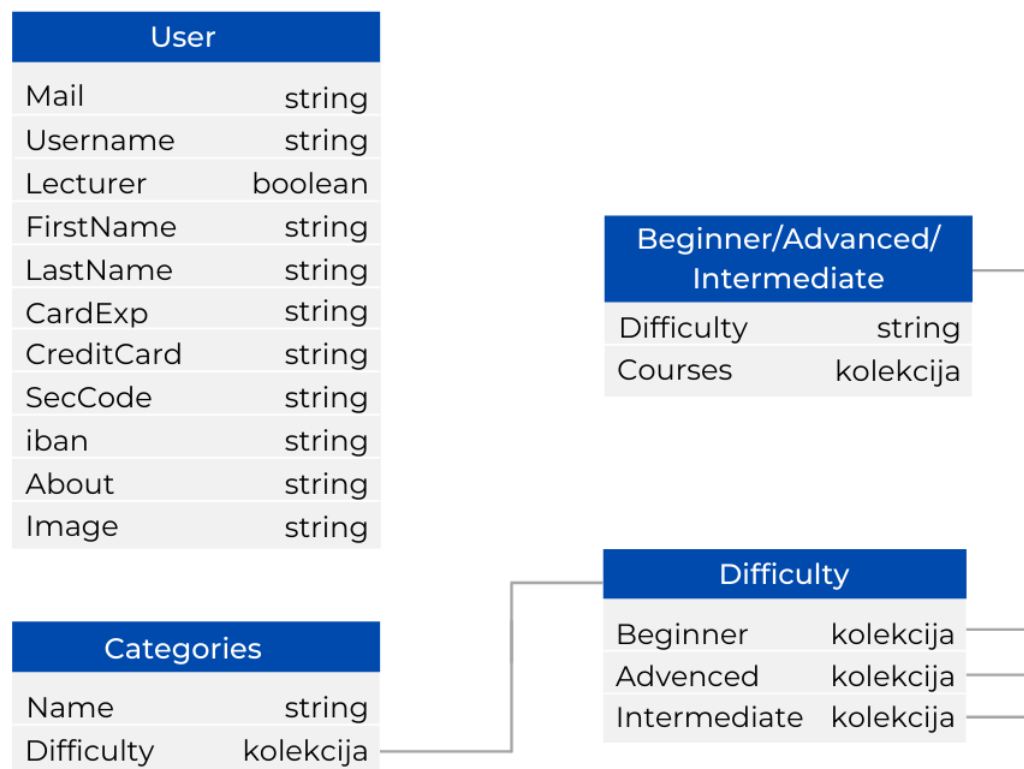
Difficulty Ova kolekcija unutar entiteta Courses sadrži kolekcije tečajeva (pod određenom kategorijom) raspoređene po razinama.

Difficulty		
Beginner	kolekcija	početnička razina tečaja
Advanced	kolekcija	napredna razina tečaja
Intermediate	kolekcija	srednja razina tečaja

Beginner/Advanced/Intermediate Ove kolekcije sadrže informaciju o težini kreiranog tečaja te kolekciju koja će sadržavati sve dodatne sadržaje spomenutog tečaja.

Beginner/Advanced/Intermediate		
Difficulty	string	informacija o težini tečaja
Courses	kolekcija	dodatni sadržaji i informacije o pojedinom tečaju

4.1.2 Dijagram baze podataka

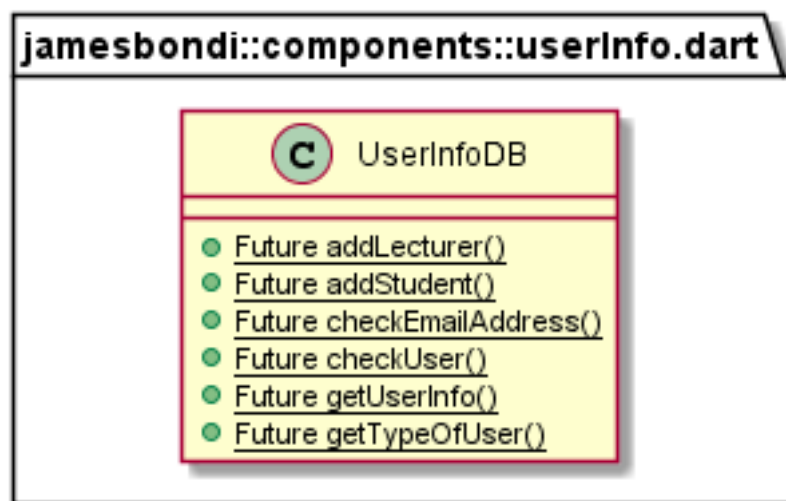


Slika 4.2: E-R dijagram baze podataka

4.2 Dijagram razreda

Na slici 4.3 su prikazani razredi koji pripadaju *backend* dijelu MVVM arhitekture. Funkcije implementirane u razredu `UserInfoDB` manipuliraju podacima u bazi podataka koja predstavlja Model komponentu arhitekture. Sve funkcije koje manipuliraju podacima u bazi podataka (i općenito rade s Firebase metodama) su tipa `Future`, što znači da su te funkcije asinkrone zbog vremenski zahtjevnih procedura.

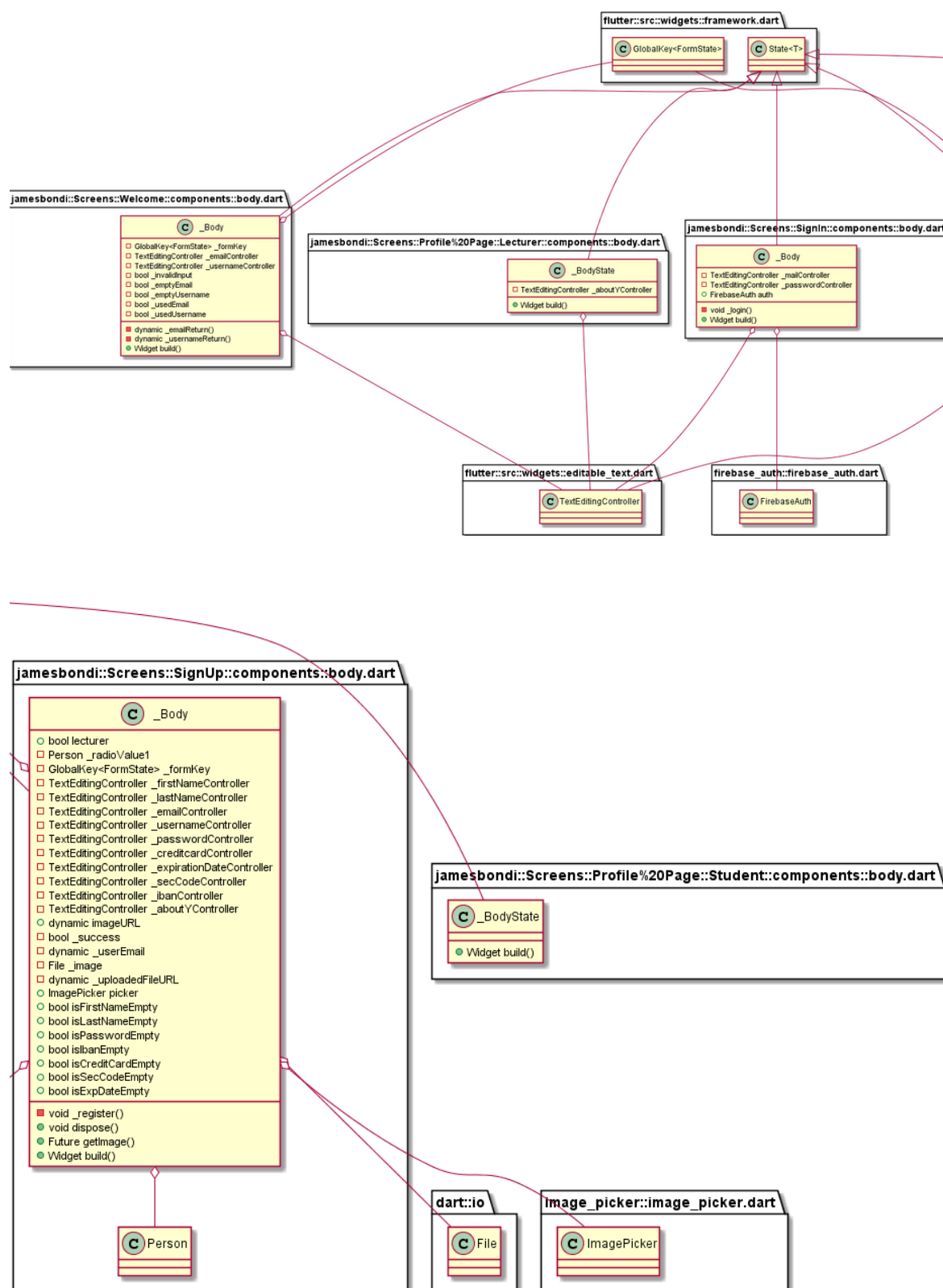
Funkcije `addLecturer`, `addStudent`, `checkEmailAddress` i `checkUser` vraćaju `boolean` koji služi za provjeru uspješnosti akcije. Funkcija `getUserInfo` vraća mapu koja sadrži podatke o korisniku. Funkcija `getTypeOfUser` vraća `string` koji sadrži tip korisnika.



Slika 4.3: Dijagram razreda - dio ViewModel

Na slici 4.4 su prikazani razredi koji pripadaju *frontend* dijelu MVVM arhitekture. View razredi služe za prikaz podataka korisniku. Svi View razredi su implementirani kao `State`, što znači da se njihov prikaz osvježava sa svakom promjenom stanja razreda.

Zbog lakšeg prikaza, dijagram razreda View komponente je podijeljen na dva dijela, koji su prikazani jedan ispod drugog.



Slika 4.4: Dijagram razreda - dio View

4.3 Dijagram stanja

dio 2. revizije

*Potrebno je priložiti dijagram stanja i opisati ga. Dovoljan je jedan dijagram stanja koji prikazuje **značajan dio funkcionalnosti** sustava. Na primjer, stanja korisničkog sučelja i tijekom korištenja neke ključne funkcionalnosti jesu **značajan dio** sustava, a registracija i prijava nisu.*

4.4 Dijagram aktivnosti

dio 2. revizije

Potrebno je priložiti dijagram aktivnosti s pripadajućim opisom. Dijagram aktivnosti treba prikazivati značajan dio sustava.

4.5 Dijagram komponenti

dio 2. revizije

Potrebno je priložiti dijagram komponenti s pripadajućim opisom. Dijagram komponenti treba prikazivati strukturu cijele aplikacije.

5. Implementacija i korisničko sučelje

5.1 Korištene tehnologije i alati

dio 2. revizije

*Detaljno navesti sve tehnologije i alate koji su primijenjeni pri izradi dokumentacije i aplikacije. Ukratko ih opisati, te navesti njihovo značenje i mjesto primjene. Za svaki navedeni alat i tehnologiju je potrebno **navesti internet poveznicu** gdje se mogu preuzeti ili više saznati o njima.*

5.2 Ispitivanje programskog rješenja

dio 2. revizije

U ovom poglavlju je potrebno opisati provedbu ispitivanja implementiranih funkcionalnosti na razini komponenti i na razini cijelog sustava s prikazom odabranih ispitnih slučajeva. Studenti trebaju ispitati temeljnu funkcionalnost i rubne uvjete.

5.2.1 Ispitivanje komponenti

*Potrebno je provesti ispitivanje jedinica (engl. unit testing) nad razredima koji implementiraju temeljne funkcionalnosti. Razraditi **minimalno 6 ispitnih slučajeva** u kojima će se ispitati redovni slučajevi, rubni uvjeti te izazivanje pogreške (engl. exception throwing). Poželjno je stvoriti i ispitni slučaj koji koristi funkcionalnosti koje nisu implementirane. Potrebno je priložiti izvorni kôd svih ispitnih slučajeva te prikaz rezultata izvođenja ispita u razvojnom okruženju (prolaz/pad ispita).*

5.2.2 Ispitivanje sustava

*Potrebno je provesti i opisati ispitivanje sustava koristeći radni okvir Selenium¹. Razraditi **minimalno 4 ispitna slučaja** u kojima će se ispitati redovni slučajevi, rubni uvjeti te poziv funkcionalnosti koja nije implementirana/izaziva pogrešku kako bi se vidjelo na koji način sustav reagira kada nešto nije u potpunosti ostvareno. Ispitni slučaj se treba sastojati od ulaza (npr. korisničko ime i lozinka), očekivanog izlaza ili rezultata, koraka ispitivanja i dobivenog izlaza ili rezultata.*

Izradu ispitnih slučajeva pomoću radnog okvira Selenium moguće je provesti pomoću jednog od sljedeća dva alata:

- *dodatak za preglednik **Selenium IDE** - snimanje korisnikovih akcija radi automatskog ponavljanja ispita*
- ***Selenium WebDriver** - podrška za pisanje ispita u jezicima Java, C#, PHP koristeći posebno programsko sučelje.*

Detalji o korištenju alata Selenium bit će prikazani na posebnom predavanju tijekom semestra.

¹<https://www.seleniumhq.org/>

5.3 Dijagram razmještaja

dio 2. revizije

*Potrebno je umetnuti **specifikacijski** dijagram razmještaja i opisati ga. Moguće je umjesto specifikacijskog dijagrama razmještaja umetnuti dijagram razmještaja instanci, pod uvjetom da taj dijagram bolje opisuje neki važniji dio sustava.*

5.4 Upute za puštanje u pogon

dio 2. revizije

*U ovom poglavlju potrebno je dati upute za puštanje u pogon (engl. deployment) ostvarene aplikacije. Na primjer, za web aplikacije, opisati postupak kojim se od izvornog kôda dolazi do potpuno postavljene baze podataka i poslužitelja koji odgovara na upite korisnika. Za mobilnu aplikaciju, postupak kojim se aplikacija izgradi, te postavi na neku od trgovina. Za stolnu (engl. desktop) aplikaciju, postupak kojim se aplikacija instalira na računalo. Ukoliko mobilne i stolne aplikacije komuniciraju s poslužiteljem i/ili bazom podataka, opisati i postupak njihovog postavljanja. Pri izradi uputa preporučuje se **naglasiti korake instalacije uporabom natuknica** te koristiti što je više moguće **slike ekrana** (engl. screenshots) kako bi upute bile jasne i jednostavne za slijediti.*

Dovršenu aplikaciju potrebno je pokrenuti na javno dostupnom poslužitelju. Studentima se preporuča korištenje neke od sljedećih besplatnih usluga: Amazon AWS, Microsoft Azure ili Heroku. Mobilne aplikacije trebaju biti objavljene na F-Droid, Google Play ili Amazon App trgovini.

6. Zaključak i budući rad

dio 2. revizije

U ovom poglavlju potrebno je napisati osvrt na vrijeme izrade projektnog zadatka, koji su tehnički izazovi prepoznati, jesu li riješeni ili kako bi mogli biti riješeni, koja su znanja stečena pri izradi projekta, koja bi znanja bila posebno potrebna za brže i kvalitetnije ostvarenje projekta i koje bi bile perspektive za nastavak rada u projektnoj grupi.

Potrebno je točno popisati funkcionalnosti koje nisu implementirane u ostvarenoj aplikaciji.

Popis literature

1. Programsko inženjerstvo, FER ZEMRIS, <http://www.fer.hr/predmet/proinz>
2. Flutter, <https://flutter.dev/docs>
3. Astah Community, <http://astah.net/editions/uml-new>
4. Cloud Firebase, <https://firebase.google.com/docs/firestore/data-model>

Indeks slika i dijagrama

2.1	Naslovna stranica Coursere	6
2.2	Stranica online tečajeve Sveučilišnog računskog centra	6
2.3	Naslovna stranica platforme edX	7
3.1	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika	18
3.2	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost polaznika tečaja	19
3.3	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost predavača	20
3.4	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora aplikacije	21
3.5	Sekvencijski dijagram za UC1 i UC2	23
3.6	Sekvencijski dijagram za UC6 i UC7	24
3.7	Sekvencijski dijagram za UC15 i UC16	26
4.1	Arhitektura sustava	28
4.2	E-R dijagram baze podataka	32
4.3	Dijagram razreda - dio ViewModel	33
4.4	Dijagram razreda - dio View	34

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

Dnevnik sastajanja

1. sastanak

- Datum: 05. listopada 2020.
- Prisustvovali: D.Begić, G.Brkić, M.Dodik, M.Fabijanić, S.Gojević, A.Sabljić, V.Sokolić
- Teme sastanka:
 - sastanak s asistenticom Nikolinom Frid
 - analiza zadatka
 - raščišćavanje dilema funkcionalnosti

2. sastanak

- Datum: 10. listopada 2020.
- Prisustvovali: D. Begić, G. Brkić, M. Dodik, M. Fabijanić, S. Gojević, A. Sabljić, V. Sokolić
- Teme sastanka:
 - odabir alata i tehnologija
 - podjela dužnosti i poslova

3. sastanak

- Datum: 18. listopada 2020.
- Prisustvovali: D. Begić, G. Brkić, M. Dodik, M. Fabijanić, S. Gojević, A. Sabljić, V. Sokolić
- Teme sastanka:
 - definiranje funkcionalnih zahtjeva
 - definiranje obrazaca uporabe

4. sastanak

- Datum: 02. studeni 2020.
- Prisustvovali: D.Begić, G.Brkić, M.Dodik, M.Fabijanić, S.Gojević, A.Sabljić, V.Sokolić
- Teme sastanka:

- sastanak s asistenticom Nikolinom Frid
- raščišćavanje dilema opisa obrazaca uporabe
- demonstracija postignute funkcionalnosti

5. sastanak

- Datum: 09. studeni 2020.
- Prisustvovali: D.Begić, G.Brkić, M.Dodik, M.Fabijanić, S.Gojević, A.Sabljić, V.Sokolić
- Teme sastanka:
 - sastanak s asistenticom Nikolinom Frid
 - evaluacija dosadašnjeg rada
 - raščišćavanje dilema baze podataka

Tablica aktivnosti

	Marin Fabijanić	Dominik Begić	Goran Brkić	Marko Dodik	Silvija Gojević	Antonio Sabljic	Vlatko Sokolić
Upravljanje projektom	20	-	-	-	-	-	-
Opis projektnog zadatka	-	-	-	-	5	-	2
Funkcionalni zahtjevi	2	1	1	1	1	1	3
Opis pojedinih obrazaca	3	-	-	-	4	-	
Dijagram obrazaca	-	-	-	-	3	-	-
Sekvencijski dijagrami	1	-	-	-	-	-	6
Opis ostalih zahtjeva	-	-	-	-	1	-	-
Arhitektura i dizajn sustava	2	-	6	4	-	1	5
Baza podataka	8	-	-	-	4	-	-
Dijagram razreda	4	-	-	-	-	-	2
Dijagram stanja	-	-	-	-	-	-	-
Dijagram aktivnosti	-	-	-	-	-	-	-
Dijagram komponenti	-	-	-	-	-	-	-
Korištene tehnologije i alati	-	-	-	-	-	-	-
Ispitivanje programskog rješenja	6	-	3	2	-	4	-
Dijagram razmještaja	-	-	-	-	-	-	-
Upute za puštanje u pogon	-	-	-	-	-	-	-
Dnevnik sastajanja	-	-	-	-	1	-	-
Zaključak i budući rad	-	-	-	-	-	-	-
Popis literature	-	-	-	-	-	-	-
Izrada baze podataka	8	-	-	-	-	-	-
Izrada početne stranice	3	-	10	2	-	4	-
Spajanje s bazom podataka	6	-	-	-	-	-	-
Back-end	25	-	-	-	-	-	-
Front-end	6	-	30	26	-	28	-

	Marin Fabijanić	Dominik Begić	Goran Brkić	Marko Dodik	Silvija Gojević	Antonio Sabljic	Vlatko Sokolić
Priprema za rad (tutoriali, literatura...)	6	10	3	3	4	3	3

Dijagrami pregleda promjena

dio 2. revizije

Prenijeti dijagram pregleda promjena nad datotekama projekta. Potrebno je na kraju projekta generirane grafove s gitlaba prenijeti u ovo poglavlje dokumentacije. Dijagrami za vlastiti projekt se mogu preuzeti s gitlab.com stranice, u izborniku Repository, pritiskom na stavku Contributors.