

# Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2023./2024.

## Iznajmi Romobil

Dokumentacija, Rev. 1

Grupa: *ScootShare*

Voditelj: *Ivan Pavelić*

Datum predaje: 17. 11. 2023.

Nastavnik: *Igor Stančin*

# Sadržaj

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Dnevnik promjena dokumentacije</b>        | <b>3</b>  |
| <b>2 Opis projektnog zadatka</b>               | <b>8</b>  |
| <b>3 Specifikacija programske potpore</b>      | <b>13</b> |
| 3.1 Funkcionalni zahtjevi . . . . .            | 13        |
| 3.1.1 Obrasci uporabe . . . . .                | 15        |
| 3.1.2 Sekvencijski dijagrami . . . . .         | 24        |
| 3.2 Ostali zahtjevi . . . . .                  | 27        |
| <b>4 Arhitektura i dizajn sustava</b>          | <b>28</b> |
| 4.1 Baza podataka . . . . .                    | 29        |
| 4.1.1 Opis tablica . . . . .                   | 29        |
| 4.1.2 Dijagram baze podataka . . . . .         | 34        |
| 4.2 Dijagram razreda . . . . .                 | 35        |
| 4.3 Dijagram stanja . . . . .                  | 38        |
| 4.4 Dijagram aktivnosti . . . . .              | 39        |
| 4.5 Dijagram komponenti . . . . .              | 40        |
| <b>5 Implementacija i korisničko sučelje</b>   | <b>41</b> |
| 5.1 Korištene tehnologije i alati . . . . .    | 41        |
| 5.2 Ispitivanje programskog rješenja . . . . . | 42        |
| 5.2.1 Ispitivanje komponenti . . . . .         | 42        |
| 5.2.2 Ispitivanje sustava . . . . .            | 42        |
| 5.3 Dijagram razmještaja . . . . .             | 44        |
| 5.4 Upute za puštanje u pogon . . . . .        | 45        |
| <b>6 Zaključak i budući rad</b>                | <b>48</b> |
| <b>Popis literature</b>                        | <b>50</b> |
| <b>Indeks slika i dijagrama</b>                | <b>51</b> |

**Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe**

52

# 1. Dnevnik promjena dokumentacije

| Rev. | Opis promjene/dodatka                          | Autori  | Datum       |
|------|--|---|-------------|
| 0.1  | Napravljen predložak.                          | Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Anamarija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić | 20.10.2023. |
| 0.2  | Napisan opis projekta                          | Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Anamarija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić | 25.10.2023. |
| 0.3  | Dodani funkcionalni zahtjevi i ostali zahtjevi | Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Anamarija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić | 25.10.2023. |
| 0.4  | Dodani dijagrami i opisi obrazaca uporabe.     | Karmen Korić, Dino Babić, Anamarija Jakoubek  | 1.11.2023.  |
| 0.5  | Dodani sekvencijski dijagrami i njihovi opisi. | Ivan Pavelić, Jan Grbac, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić   | 2.11.2023.  |

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

| Rev. | Opis promjene/dodatka                                     | Autori   | Datum       |
|------|---|--|-------------|
| 0.6  | Arhitektura i dizajn sustava.                             | Karmen Korić,<br>Dino Babić, Jan Grbac, Anamarija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić | 4.11.2023.  |
| 0.7  | Baza podataka.  | Karmen Korić,<br>Dino Babić, Jan Grbac, Anamarija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić | 4.11.2023.  |
| 0.8  | Prvi dio dijagrama razreda.                               | Karmen Korić,<br>Dino Babić, Jan Grbac, Anamarija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić | 10.11.2023. |
| 0.8  | Dodani ostali dijagrami razreda i dorađena baza podataka. | Karmen Korić,<br>Dino Babić, Jan Grbac, Anamarija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić | 13.11.2023. |
| 1.0  | Provjera i analiza dokumentacije                          | Karmen Korić,<br>Dino Babić, Jan Grbac, Anamarija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić | 13.11.2023. |

## 2. Opis projektnog zadatka

Cilj ovog projekta je razviti programsku podršku za stvaranje web aplikacije *"Iznajmi Romobil"* koja će korisniku omogućiti da iznajmi vlastiti romobil u vrijeme kada ga ne koristi, a korisnicima koji ne posjeduju romobil dati mogućnost najma romobila.

Prilikom pokretanja aplikacije prikazuje se glavna stranica s oglasima za najam romobila. Neprijavljeni korisnik oglase može samo pregledavati, dok prijavljeni korisnik može i stupiti u kontakt s iznajmljivačem te u konačnici i unajmiti odabrani romobil.

Ako korisnik nema izrađen račun u aplikaciji, ima mogućnost registracije. Prilikom registracije, korisnik unosi:

- ime
- prezime
- nadimak
- email adresa
- broj kartice
- lozinka
- kopija osobne iskaznice
- potvrda o nekažnjavanju

Tijekom obrade registracije na strani poslužitelja korisniku se dodjeljuju ovlasti. S obzirom na to da korisnik može biti i iznajmljivač i klijent, jedna će ovlast objediniti te uloge. Također, sustav razlikuje i ovlast administratora.

Jednom kada se korisnik registrira te mu administrator prihvati zahtjev za registraciju, ili već od prije ima aktivan račun, ima mogućnost prijave u aplikaciju. Prilikom prijave korisnik unosi korisničko ime i lozinku. Jednom kada potvrdi prijavu, na poslužiteljsku stranu šalju se uneseni podaci, a povratno poslužitelj odgovara ili s greškom ili s JSON web tokenom u kojem su spremljeni ime i prezime korisnika te njegove ovlasti.

Ako je prijava uspješno provedena korisnika se prosljeđuje na početnu stranicu. Kao što je prethodno navedeno, prijavljeni korisnik sada može iznajmljivati i unajmljivati romobile. Prijavljeni korisnik može pregledavati i mijenjati svoje

osobne podatke. Dodatno mu je omogućeno i postavljanje profilne slike.

Da bi iznajmljivač postavio svoj romobil na iznajmljivanje mora ga registrirati. Prilikom registracije romobila iznajmljivač unosi slike romobila kao dokaz trenutnog stanja. Jednom kada je romobil registriran, iznajmljivač postavlja ponude za iznajmljivanje te za svaku unosi:

- trenutna lokacija romobila
- lokacija povratka romobila
- vrijeme povratka romobila
- cijena iznajmljivanja po prijednom kilometru
- iznos novčane kazne u slučaju da romobil ne bude vraćen na vrijeme

Iznajmljivač svoju ponudu može objaviti i na društvenoj mreži Facebook.

Klijent pretražuje oglase i kada se odluči za romobil, može se javiti iznajmljivaču. Komunikacija između klijenta i iznajmljivača odvija se preko poruka putem aplikacije. Iznajmljivač i klijent mogu se detaljnije dogovoriti oko vremena i lokacije preuzimanja romobila. Kada klijent pošalje poruku iznajmljivaču, iznajmljivač dobiva obavijest. Ako stvarno stanje romobila kojeg klijent preuzme ne odgovara stanju kakvo je prikazano na slikama, klijent može podnijeti zahtjev da se stare slike romobila zamijene vlastitim. Također, može i dati kratki opis razlika između starih slika i stvarnog stanja. Ako iznajmljivač smatra da zamjena slika nije utemeljena, tu zamjenu može prijaviti administratoru. Klijent je dužan vratiti romobil u zadano vrijeme i lokaciju povratka, u suprotnom će mu biti izrečena novčana kazna navedena u oglasu.

Administrator je korisnik najveće razine te on ima mogućnost pregleda svih korisnika i može ih brisati. Administrator pregledava prijave iznajmljivača i odlučuje hoće li se zamjena slika izvršiti i li ne. Ako administrator prihvati prijavu iznajmljivača, izmjena slike romobila se neće odviti. Njegova odluka dolazi kao obavijest klijentu i iznajmljivaču. Također, administrator pregledava dostavljenu kopiju osobne iskaznice i potvrdu o nekažnjavanju tije. Ako uspostavi da su dokumenti neispravni, može odbiti zahtjev za registraciju.

Svaki romobil mora imat mjerač prijednih kilometara te on mora bit povezan s aplikacijom kako bi se znalo koliko je kilometara prešao klijent. Kada istekne vrijeme povratka iznajmljivač dobiva obavijest u aplikaciji u kojoj je navedeno koliko je kilometara klijent prešao. Klijent također dobiva obavijest u kojoj su napisani detalji transakcije.

Nakon što je iznajmljivanje završeno, iznajmljivač može ocijeniti klijenta i na-

pisati komentar. Ocjene i komentari su vidljivi na profilima korisnika.

Korisnik na svom profilu može pregledati podatke o prethodnim vožnjama, ili ako se radi o iznajmljivaču podatke o prethodnim najmovima romobila.

Korist ovog projekta je omogućiti ljudima jednostavan pristup električnim romobilima. Kvalitetan električni romobil je mnogima preskup, tako da oni koji ga ne posjeduju mogu lako i brzo iznajmiti romobil na dane kada im je potreban. Ljudi koji ne koriste svoj romobil, a ne žele da propada u skladištu, mogu ga iznajmiti drugima i na taj način ostvariti dodatan prihod.

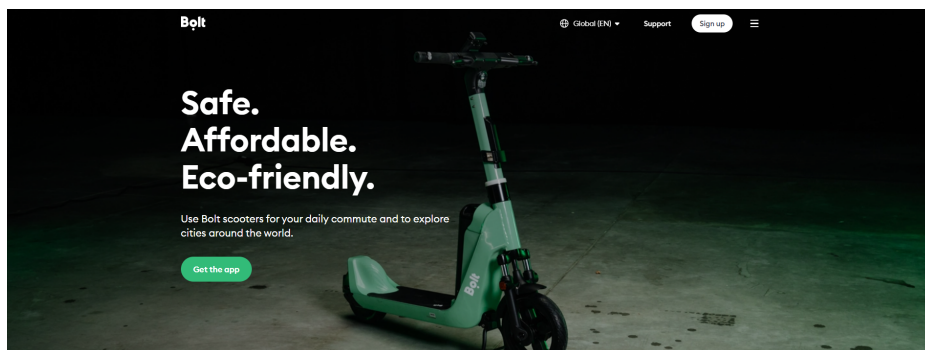
U urbanim sredinama gužve u prometu postaju sveprisutni problem koji otežava svakodnevno kretanje i troši vrijeme. U takvim okolnostima, ljudi traže alternativne metode prijevoza koje su brže, praktičnije i održive. I tu vidimo priliku za našu aplikaciju.

Aplikacija bi mogla biti unaprijeđena tako da klijent ima veću mogućnost filtriranja prikazanih oglasa. Na primjer, može pretraživati oglase samo u okolici njegove lokacije ili romobile koji zadovoljavaju njegove zahtjeve. Mogao bi pretraživati romobile čija maksimalna brzina nije manja od 45 km/h ili prema dometu romobila. Također, moguće je aplikaciju učiniti profitabilnijom za vlasnika aplikacije. Pa bi tako vlasnik aplikacije od svake transakcije mogao dobit određeni postotak. Druga mogućnost bi bila da iznajmljivači moraju plaćati mjesečnu pretplatu kako bi mogli dati svoje romobile u najam.

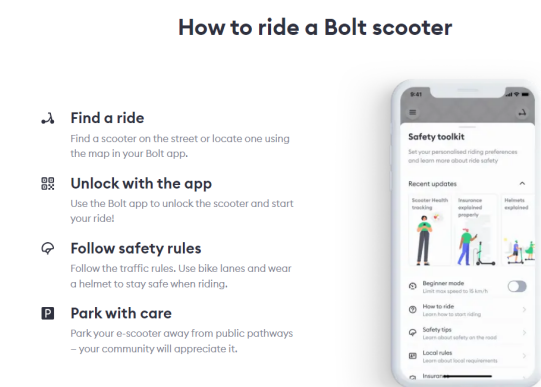
Tvrtka Bolt, koja je u hrvatskoj prepoznatljiva po uslugama dostave hrane i prijevoza, u pojedinim gradovima nudi mogućnost najma romobila. Pa se tako u glavnom gradu Belgije, Briselu, romobili spremni za najam mogu pronaći gotovo u svakoj ulici. Potrebno je imati novčana sredstva u Bolt aplikaciji, na romobilu se skenira QR kod i spremni ste za vožnju. Cijena se također obračunava po prijeđenom kilometru. A jednom kada ste gotovi odjavite se s romobila, romobil se zaključa i spreman je za idućeg korisnika, a Vama se automatski provede transakcija.

Aplikacija Fat Llama nudi mogućnost najma električnih romobila diljem svijeta. Razlikuje se po tome što je cijena iskazana po danu najma. Korisnik može odabrati lokaciju, pretražuje ponuđene oglase te ima mogućnost najma na više dana.

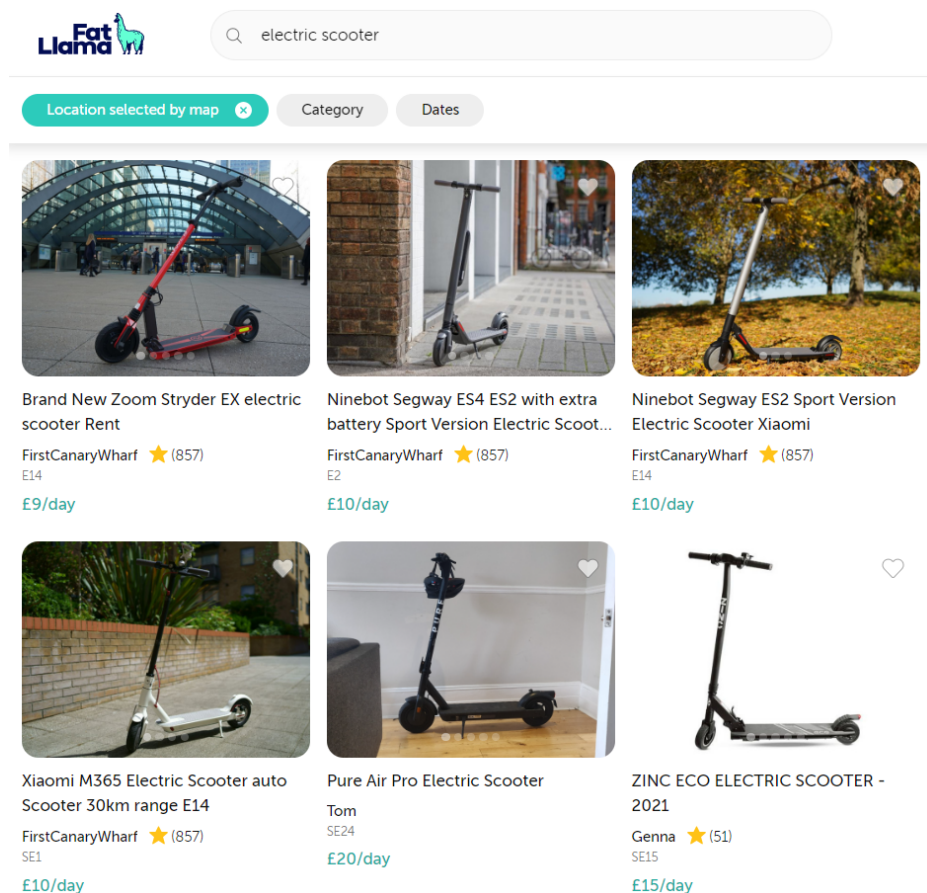




Slika 2.1: Početna stranica za najam rombila tvrtke Bolt



Slika 2.2: Instrukcije za korištenje romobila tvrtke Bolt



Slika 2.3: Najam romobila Fat Llama

## 3. Specifikacija programske potpore

### 3.1 Funkcionalni zahtjevi

#### Dionici:

1. Neregistrirani korisnik
2. Prijavljeni korisnik
3. Klijent
4. Iznajmljivač
5. Administrator

#### Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

1. Neregistrirani korisnik može:
  - (a) se registrirati u sustav, stvoriti novi korisnički račun sa svim potrebnim podacima
  - (b) pregledavati trenutno dostupne romobile i njihove cijene
2. Prijavljeni korisnik može:
  - (a) prijaviti se s postojećim podacima za prijavu u sustav
  - (b) pregledavati dostupne romobile
  - (c) upravljati svojim osobnim podacima
  - (d) pregledati povijest svojih transakcija
3. Klijent može:
  - (a) iznajmljivati dostupne romobile te provjeriti je li slike odgovaraju stvarnom stanju
  - (b) zamijeniti sliku koja ne odgovara stvarnom stanju iznajmljenog romobila novom slikom i kratkim opisom
  - (c) javiti se iznajmljivaču s porukom i zahtjevom za iznajmljivanje
4. Iznajmljivač može:

- (a) registrirati romobil za što su mu potrebne slike romobila kao dokaz trenutnog stanja
- (b) postaviti ponudu za iznajmljivanje i pritom mora unijeti sve relevantne podatke
- (c) objaviti na društvenoj mreži o dostupnosti romobila za iznajmljivanje
- (d) prijaviti administratoru ako je zamjena slika iznajmljenog romobila predložena bez dobrog razloga
- (e) odgovoriti klijentu i prihvatiti ili odbiti ponudu
- (f) ocijeniti klijenta i napisati komentar

5. Administrator može:

- (a) pregledava prijave iznajmljivača i odlučuje hoće li se zamjena slika izvršiti ili ne
- (b) pregledava dokumente poslane prilikom registracije te registraciju odobrava ili odbija
- (c) zabraniti pristupa svim korisnicima

6. Baza podataka (sudionik) može:

- (a) pohranjuje sve podatke o korisnicima i njihovim romobilima
- (b) pohranjuje sve podatke o transakcijama

### 3.1.1 Obrasci uporabe

#### Opis obrazaca uporabe

##### UC1 - Pregled romobila

- **Glavni sudionik:** Prijavljeni korisnik
- **Cilj:** Pregledati romobile i njihove cijene
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Prikazani su dostupni romobili
  2. Korisnik odabire romobil
  3. Prikazuju se informacije i slike romobila te uvjeti za iznajmljivanje

##### UC2 - Registracija

- **Glavni sudionik:** Neregistrirani korisnik
- **Cilj:** Stvoriti korisnički račun za pristup sustavu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju za registraciju
  2. Korisnik unosi potrebne korisničke podatke
  3. Sustav provjerava ispravnost podataka
  4. Korisnik prima obavijest o uspješnoj registraciji
  5. Sustav preusmjerava korisnika na stranicu s aktivnim oglasima
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Odabir već zauzetog e-maila, unos korisničkog podatka u nedozvoljenom formatu
    1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom pokušaju registracije i vraća ga na stranicu za registraciju
    2. Korisnik mijenja potrebne podatke te završava registraciju ili odustaje od nje

##### UC3 - Prijava u sustav

- **Glavni sudionik:** Prijavljeni korisnik
- **Cilj:** Dobiti pristup korisničkom sučelju

- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Registracija
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju za prijavu
  2. Korisnik unosi potrebne korisničke podatke
  3. Sustav provjerava ispravnost podataka
  4. Pristup korisničkim funkcijama
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Neispravni korisnički podatci
    1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom pokušaju prijave i vraća ga na stranicu za prijavu

#### UC4 - Pregled dokumenata poslanih prilikom registracije

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Odobravanje ili odbijanje registracije
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Administrator je prijavljen i novi korisnik je registriran
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator pregledava dokumente poslane prilikom registracije
  2. Registraciju odobrava ili odbija
  3. Odluka dolazi kao obavijest korisniku

#### UC5 - Pregled osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Prijavljeni korisnik
- **Cilj:** Pregledati osobne podatke
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju za pregled svojih podataka
  2. Aplikacija prikazuje osobne podatke korisnika

#### UC6 - Promjena osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Prijavljeni korisnik
- **Cilj:** Promijeniti osobne podatke
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen

- **Opis osnovnog tijeka:**

1. Korisnik odabire opciju za pregled svojih podataka
2. Korisnik odabere opciju za promjenu podataka
3. Korisnik mijenja svoje osobne podatke
4. Korisnik sprema promjene
5. Baza podataka se ažurira

- **Opis mogućih odstupanja:**

- 3.a Neki podatci nisu popunjeni
  1. Sustav javlja da nisu uneseni svi potrebni podaci
  2. Korisnik dodaje potrebne podatke te završava promjenu ili odustaje od nje

### UC7 - Registriranje romobila

- **Glavni sudionik:** Iznajmljivač

- **Cilj:** Registracija novog romobila

- **Sudionici:** Baza podataka

- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen

- **Opis osnovnog tijeka:**

1. Korisnik odabire opciju za registriranje romobila
2. Korisnik popunjava tražena podatke
3. Korisnik sprema promjene
4. Baza se ažurira

- **Opis mogućih odstupanja:**

- 2.a Nisu popunjena sva polja obrasca
  1. Sustav javlja da nisu uneseni svi podaci
  2. Korisnik dodaje potrebne podatke te završava registraciju ili odustaje od nje

### UC8 - Postavljanje ponude za iznajmljivanje

- **Glavni sudionik:** Iznajmljivač

- **Cilj:** Stvoriti novu ponudu za iznajmljivanje romobila

- **Sudionici:** Baza podataka

- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen i romobil je registriran

- **Opis osnovnog tijeka:**

1. Korisnik odabire opciju za stvaranje nove ponude
2. Korisnik popunjava potrebne podatke

3. Korisnik sprema promjene
4. Baza se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Nisu popunjena sva polja obrasca
    1. Sustav javlja da nisu uneseni svi podaci
    2. Korisnik dodaje potrebne podatke te završava ponudu ili odustaje od nje

#### **UC9 - Objavljivanje ponude na društvenoj mreži**

- **Glavni sudionik:** Iznajmljivač
- **Cilj:** Objava na društvenoj mreži o dostupnosti romobila za iznajmljivanje
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen i postoji ponuda za iznajmljivanje
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire oglas
  2. Korisnik objavljuje na društvenoj mreži o dostupnosti romobila za iznajmljivanje

#### **UC10 - Kontaktiranje iznajmljivača**

- **Glavni sudionik:** Klijent
- **Cilj:** Podnošenje zahtjeva za iznajmljivanje romobila
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Klijent je prijavljen i postoji romobil za iznajmljivanje
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Klijent odabire romobil koji želi iznajmit
  2. Klijent se javlja iznajmljivaču s porukom i zahtjevom za iznajmljivanje

#### **UC11 - Prihvaćanje ponude**

- **Glavni sudionik:** Iznajmljivač
- **Cilj:** Odluka o iznajmljivanju romobila
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Iznajmljivač je prijavljen i postoji zahtjev za iznajmljivanje
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Iznajmljivač pregledava zahtjev za iznajmljivanje romobila
  2. Iznajmljivač ga prihvata ili odbija
  3. Odluka dolazi kao obavijest klijentu



**UC12 - Iznajmljivanje romobila**

- **Glavni sudionik:** Klijent
- **Cilj:** Najam romobila i provjera odgovaraju li slike romobila stvarnom stanju
- **Sudionici:** Baza podataka, iznajmljivač
- **Preduvjet:** Klijent je prijavljen i iznajmljivač je potvrdio zahtjev
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Klijent izvršava plaćanje
  2. Klijent provjerava je li romobil odgovara slikama iz ponude

**UC13 - Zamjena slike romobila**

- **Glavni sudionik:** Klijent
- **Cilj:** Zamjena neodgovarajuće slike romobila sa novom slikom i kratkim opisom što je drugačije na slici
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Klijent je prijavljen i iznajmio je romobil
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Klijent odabire sliku koju želi zamijeniti
  2. Klijent učitava novu sliku i opis što je drugačije
  3. Klijent sprema promjene
  4. Baza se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Nisu popunjena sva polja
    1. Sustav javlja da nisu uneseni svi podaci
    2. Korisnik dodaje potrebne podatke te završava zamjenu ili odustaje od nje

**UC14 - Prijava pogrešne zamjene**

- **Glavni sudionik:** Iznajmljivač
- **Cilj:** Prijava administratoru da je zamjena slika predložena bez dobrog razloga
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Iznajmljivač je prijavljen i romobil je iznajmljen, izvršena je zamjena slika od strane klijenta
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Klijent odabire promijenjenu sliku

2. Klijent odabire prijavu zamjene s kratkim opisom
  3. Klijent sprema promjene
  4. Baza se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**
    - 2.a Nisu popunjena sva polja
      1. Sustav javlja da nisu uneseni svi podaci
      2. Korisnik dodaje potrebne podatke te završava prijavu ili odustaje od nje

#### **UC15 - Pregled prijave**

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Odluka o zamjeni slika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Administrator je prijavljen i podnesena je prijava zamjene slika
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator pregledava prijave iznajmljivača
  2. Donosi odluku hoće li se zamjena slika izvršiti ili ne
  3. Odluka dolazi kao obavijest i klijentu i iznajmljivaču
  4. Baza se ažurira

#### **UC16 - Ocjenjivanje klijenta**

- **Glavni sudionik:** Iznajmljivač
- **Cilj:** Ocjena klijenta i objava komentara
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Iznajmljivač je prijavljen i romobil je iznajmljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Iznajmljivač odabire klijenta
  2. Dodjeljuje mu ocjenu i piše komentar
  3. Ocjena i komentar se objavljuju na profilu.
  4. Baza se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Nisu popunjena sva polja
    1. Sustav javlja da nisu uneseni svi podaci
    2. Korisnik dodaje potrebne podatke te završava ocjenu ili odustaje od nje

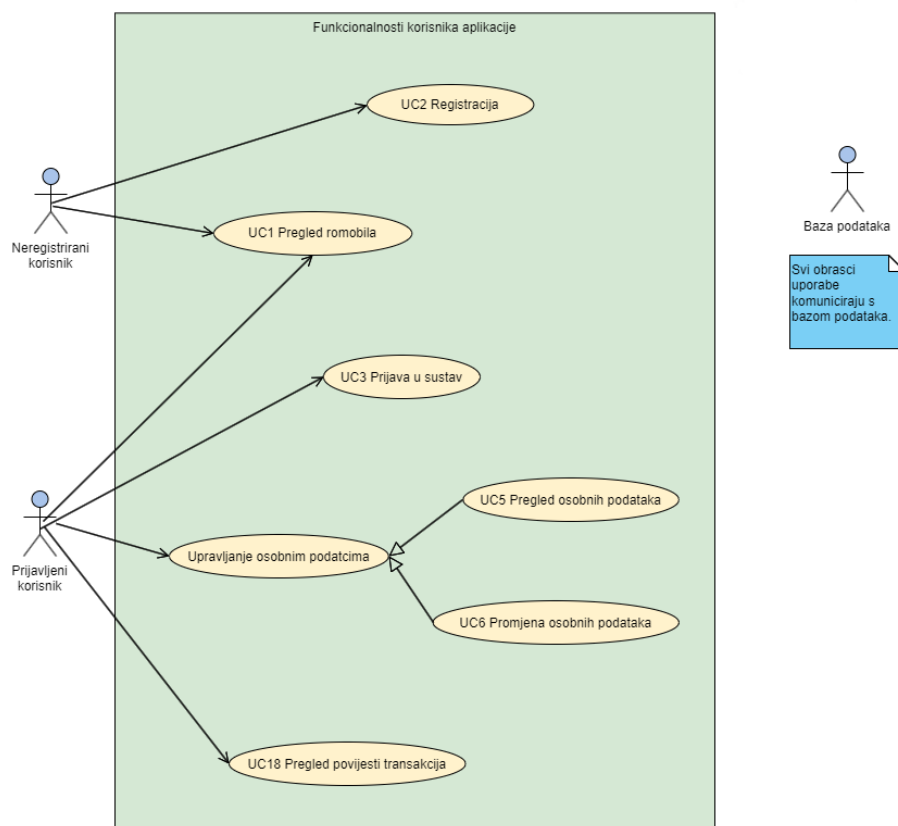
#### **UC17 - Zabrana pristupa korisnika**

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Zabrana pristupa određenom korisniku
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Administrator je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire korisnika
  2. Zabranjuje mu pristup aplikaciji
  3. Baza se ažurira

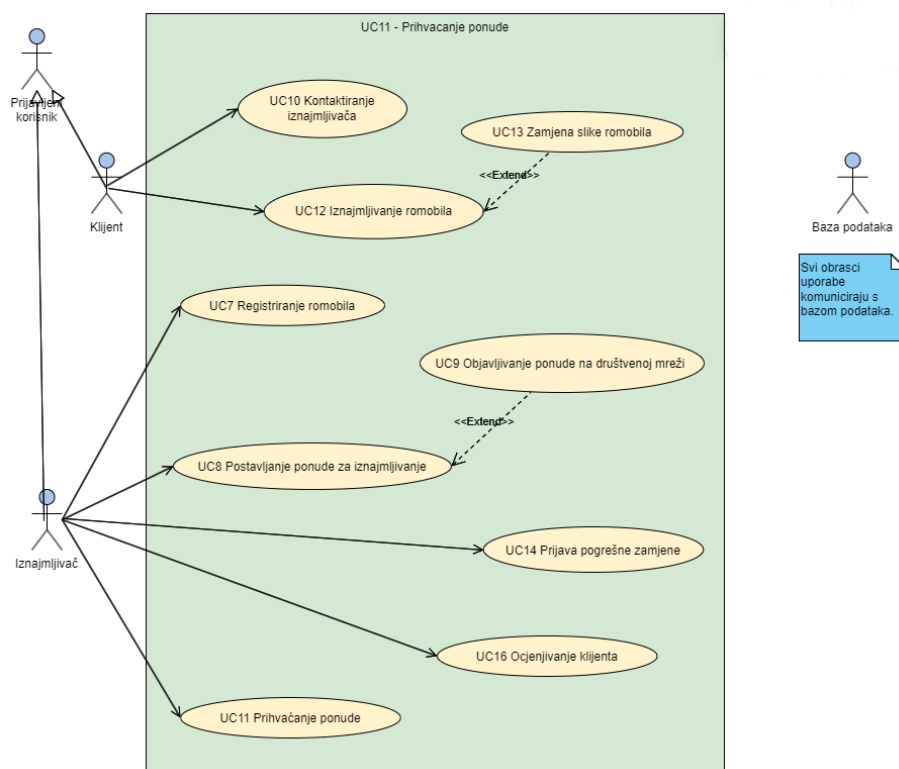
#### UC18 - Pregled povijesti transakcija

- **Glavni sudionik:** Prijavljeni korisnik
- **Cilj:** Pregledati povijest transakcija
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire pregled svojih transakcija
  2. Aplikacija prikazuje povijest transakcija korisnika

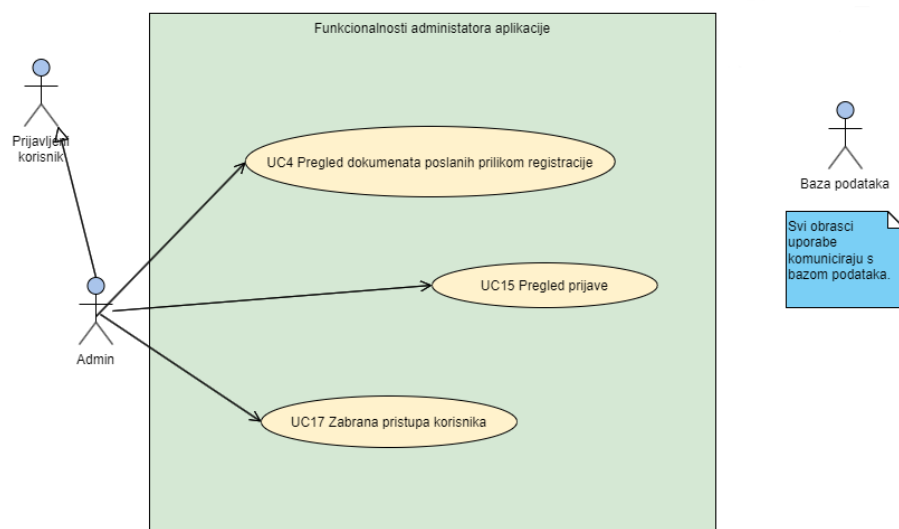
## Dijagrami obrazaca uporabe



Slika 3.1: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika



Slika 3.2: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost klijenta i iznajmljivača

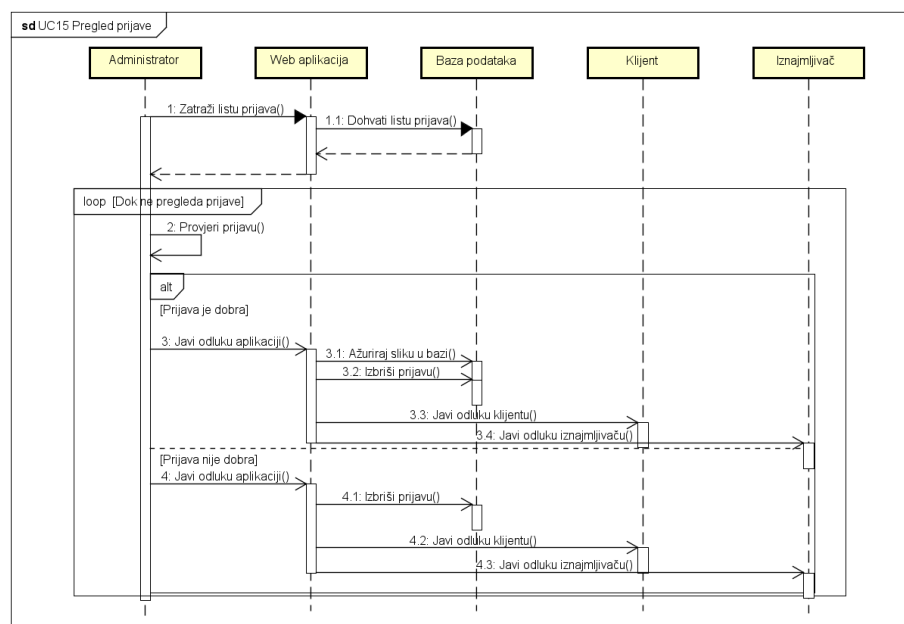


Slika 3.3: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora

### 3.1.2 Sekvencijski dijagrami

#### Obrazac uporabe UC15 – Pregled prijave

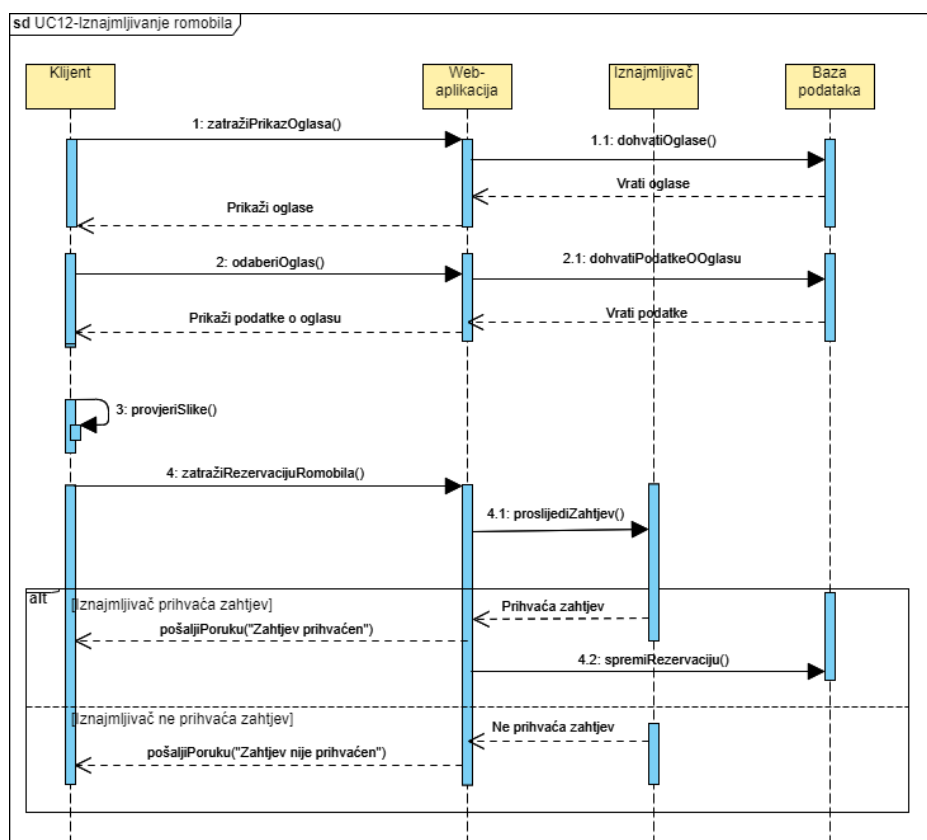
Administrator dobiva obavijest da je iznajmljivača podnio prijavu na zamjenu slika koju je izvršio klijent. Administrator pregledava izmijenjene slike i odlučuje hoće li se zamjena slika izvršiti ili ne. Administratorova odluka dolazi kao obavijest iznajmljivaču i korisniku. Ako je prijava potvrđena nema promjena u bazi, a u slučaju da nije, slike romobila se vraćaju na one prije izmjene.



Slika 3.4: Sekvencijski dijagram za UC15

### Obrazac uporabe UC12 – Iznajmljivanje romobila

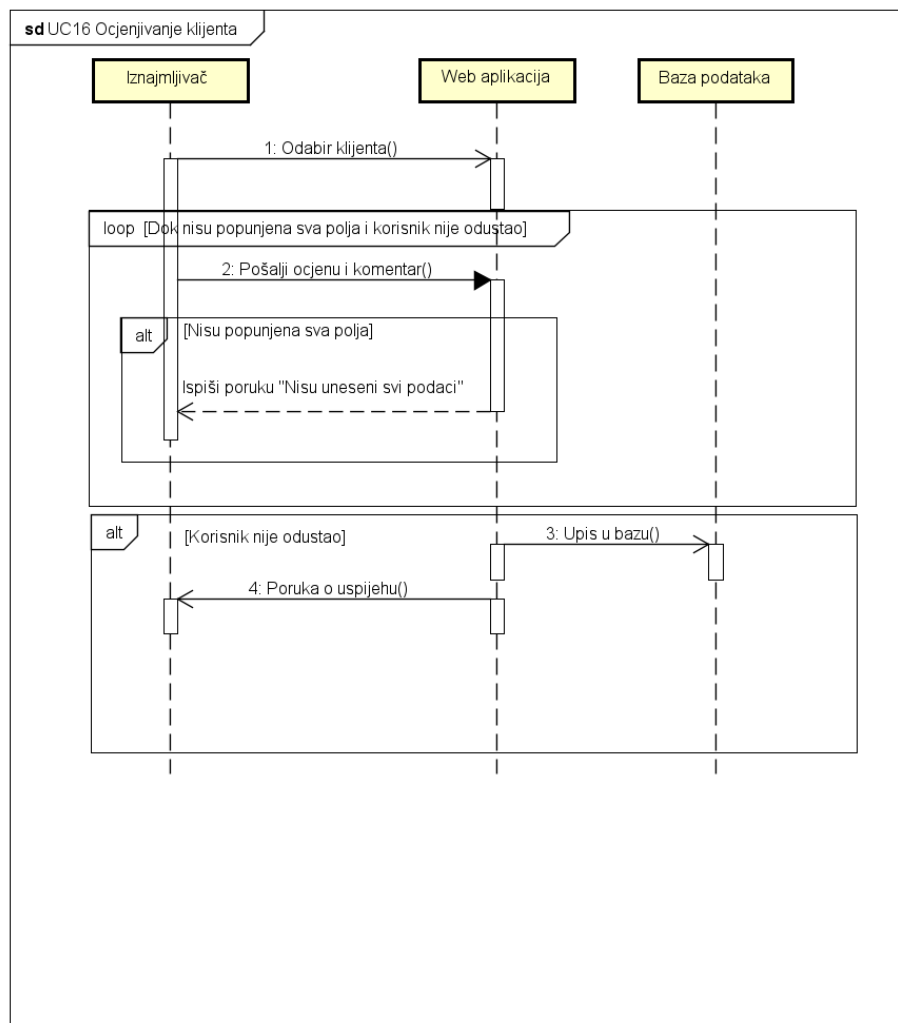
Klijent inicira zahtjev za pregled dostupnih oglasa kako bi odabrao željeni romobil. Poslužitelj potom pristupa trenutnim oglasima iz baze podataka i prikazuje ih klijentu. Nakon odabira oglasa, poslužitelj povlači sve relevantne podatke o odabranom romobilu i predstavlja ih klijentu. Korisnik ima mogućnost provjeriti usklađenost prikazanih fotografija romobila s njegovim stvarnim stanjem. Kada klijent donese odluku, šalje zahtjev za iznajmljivanje romobila iznajmljivaču. Iznajmljivač ima opciju prihvatiti ili odbiti zahtjev klijenta. U slučaju prihvata, poslužitelj prosljeđuje relevantne podatke o rezervaciji romobila bazi podataka.



Slika 3.5: Sekvencijski dijagram za UC12

**Obrazac uporabe UC16 – Ocjenjivanje klijenta**

Iznajmljivač odabire klijenta kojemu onda on dodjeljuje ocjenu i komentar. Ukoliko nisu popunjena oba polja za ocjenu i komentar, aplikacija iznajmljivaču šalje poruku da nisu uneseni svi podaci te mu daje opciju ponovnog unosa. Tu poruku iznajmljivač dobiva za svaku takvu nepotpunu objavu. Iznajmljivač može tada odustati od objave ili nadopuniti. Ocjena i komentar su nakon toga vidljivi na profilu klijenata.



Slika 3.6: Sekvencijski dijagram za UC16



## 3.2 Ostali zahtjevi

- Sustav mora podržavati istovremeni rad više korisnika u stvarnom vremenu.
- Unos i prikaz tekstualnog sadržaja putem korisničkog sučelja i sustava trebaju podržavati hrvatsku abecedu, uključujući dijakritičke znakove.
- Izvršavanje dijela programa koji pristupa bazi podataka ne smije trajati dulje od nekoliko sekundi.
- Implementacija sustava treba biti izvedena kao web aplikacija koristeći objektno-orijentirane jezike.
- Pogrešna uporaba korisničkog sučelja ne smije utjecati na funkcionalnost i rad sustava.
- Korisnicima mora biti jednostavno koristiti ScootShare sučelje bez potrebe za detaljnim uputama.
- Nadogradnje sustava ne smiju narušavati postojeće funkcionalnosti.
- Sustav koristi EUR kao svoju valutu.
- Veza s bazom podataka mora biti sigurna, brza i otporna na vanjske pogreške.
- Pristup sustavu mora biti omogućen iz javne mreže putem HTTPS-a.

## 4. Arhitektura i dizajn sustava

Odabrali smo arhitekturu klijent-poslužitelj zbog njezine skalabilnosti i jasne podjele odgovornosti između klijentskog i poslužiteljskog dijela sustava. Ova arhitektura pruža učinkovitu komunikaciju između korisničkog sučelja i servera.

Sustav je organiziran kao *klijent-poslužitelj*, pri čemu klijent sadržava korisničko sučelje i logiku za interakciju s korisnikom. S druge strane, poslužitelj obrađuje zahtjeve klijenata, pristupa bazi podataka i upravlja poslovnim logikama.

*Aplikacija* je strukturirana na slojevima, gdje frontend koristi React tehnologiju, koja obuhvaća korisničko sučelje i logiku za prikaz podataka korisnicima. Backend, s druge strane, koristi kombinaciju Java, JavaScript i Spring Boot tehnologija, obrađuje poslovnu logiku, upravlja pristupom bazi podataka i komunicira s klijentima. Ova struktura temelji se na *Model-View-Controller (MVC)* arhitekturi, gdje model predstavlja podatke i poslovnu logiku, view je odgovoran za prikazivanje podataka, a controller upravlja korisničkim zahtjevima.

*Klijent* radi na različitim uređajima, uključujući računala, pametne telefone i tablete, putem web preglednika. Poslužitelj je smješten u lokalnom data centru s potrebnim resursima za podršku poslužiteljskoj logici i bazi podataka. Baza podataka djeluje kao centralno spremište za pohranu podataka, s pristupom koji je kontroliran od strane poslužitelja.

Klijent inicira zahtjeve i prikazuje podatke korisnicima, dok poslužitelj obrađuje zahtjeve, upravlja poslovnim logikama te komunicira s bazom podataka.

Za komunikaciju između klijenta i poslužitelja koristimo HTTP/HTTPS, osiguravajući time sigurnu razmjenu podataka. Za pouzdan prijenos podataka između različitih komponenti sustava koristi se TCP/IP.

*Razvojna okolina* uključuje korištenje Eclipse i Visual Studio Code za razvoj aplikacije, pružajući programerima učinkovite alate za pisanje, testiranje i održavanje

koda tijekom razvojnog ciklusa.

## 4.1 Baza podataka

Za potrebe našeg sustava koristiti ćemo relacijsku bazu podataka koja svojom strukturom olakšava modeliranje stvarnog svijeta. Gradivna jedinka baze je relacija, odnosno tablica koja je definirana svojim imenom i skupom atributa. Zadaća baze podataka je brza i jednostavna pohrana, izmjena i dohvat podataka za daljnju obradu. Baza podataka ove aplikacije sastoji se od sljedećih entiteta:

- User
- Authority
- Scooter
- ScooterImages
- Listing
- Message
- ImageChangeRequest
- Rental
- Rating
- Transaction

### 4.1.1 Opis tablica

**User** entitet sadržava sve važne informacije o korisniku aplikacije. Sadrži attribute: email, nadimak, lozinku, ime, prezime, broj kartice za plaćanje, presliku osobne iskaznice te potvrdu o nekažnjavanju. Ovaj entitet u vezi je Many-to-One s entitetom Authority, sa entitetom Scooter, Message te Rental.

| User      |         |                                     |
|-----------|---------|-------------------------------------|
| userID    | INT     | Jedinstveni identifikator korisnika |
| firstName | VARCHAR | Ime korisnika                       |
| lastName  | VARCHAR | Prezime korisnika                   |
| password  | VARCHAR | Hash lozinke                        |

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

| User                          |            |                                   |
|-------------------------------|------------|-----------------------------------|
| CardNumber                    | VARCHAR    | Broj kartice za plaćanje          |
| email                         | VARCHAR    | Email adresa korisnika            |
| idCard                        | MEDIUMTEXT | Kopija osobne iskaznice           |
| CertificateOfNoCriminalRecord | MEDIUMTEXT | Potvrda o nekažnjavanju korisnika |

**Authority** entitet pohranjuje informacije o ovlastima korisnika. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator autorizacije, identifikator korisnika kojemu ovlast pripada i naziv ovlasti. U vezi je One-To-Many s entitetom User preko atributa jedinstvenog identifikatora korisnika.

| Authority   |         |  |
|-------------|---------|--|
| authorityID | INT     | Jedinstveni identifikator autorizacije |
| userID      | INT     | Jedinstveni identifikator korisnika    |
| authority   | VARCHAR | Naziv ovlasti                          |

**Scooter** entitet pohranjuje informacije o romobilu koji se iznajmljuje. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator romobila te jedinstveni identifikator vlasnika. U vezi je One-to-Many sa entitom User preko njegovog identifikatora te Many-To-One sa entitetom ScooterImages.

| Scooter   |     |   |
|-----------|-----|---|
| scooterID | INT | Jedinstveni identifikator romobila          |
| ownerID   | INT | Jedinstveni identifikator vlasnika romobila |

**Listing** entitet pohranjuje informacije o oglasu za iznajmljivanje romobila. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator oglasa, jedinstveni identifikator romobila, lokaciju romobila, lokaciju povratka romobila, krajnje vrijeme povratka romobila, cijenu najma po prijeđenom kilometru, iznos novčane kazne u slučaju ne vraćanja romobila na vrijeme te status oglasa. U vezi je Many-To-One s entitetom Scooter

preko identifikatora romobila.

| Listing           |          |  |
|-------------------|----------|--|
| listingID         | INT      | Jedinstveni identifikator oglasa         |
| scooterID         | INT      | Jedinstveni identifikator romobila       |
| location          | VARCHAR  | Lokacija romobila                        |
| returnLocation    | VARCHAR  | Lokacija za povratak romobila            |
| returnByTime      | DATETIME | Vrijeme do kada romobil mora biti vraćen |
| pricePerKilometer | VARCHAR  | Cijena iznajmljivanja po kilometru       |
| lateReturnPenalty | VARCHAR  | Iznos zakasnine kod vraćanja romobila    |
| status            | VARCHAR  | Status oglasa (aktivno, završeno)        |

**Message** entitet sadržava sve važne informacije o porukama između iznajmljivača i unajmitelja. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator poruka, identifikator pošiljatelja i primatelja poruke, vrijeme slanja poruke, tekst poruke i jedinstveni identifikator oglasa na kojeg se korisnik javlja. Ovaj entitet u vezi je Many-to-One s User preko jedinstvenog identifikatora pošiljatelja, u vezi Many-to-One s User preko jedinstvenog identifikatora primatelja i u vezi Many-to-One s Listing preko jedinstvenog identifikatora oglasa.

| Message    |          |  |
|------------|----------|--|
| messageID  | INT      | Jedinstveni identifikator poruke       |
| userFromID | INT      | Jedinstveni identifikator pošiljatelja |
| userToID   | INT      | Jedinstveni identifikator primatelja   |
| listingID  | INT      | Jedinstveni identifikator oglasa       |
| content    | VARCHAR  | Sadržaj poruke                         |
| sentAt     | DATETIME | vrijeme slanja poruke                  |

**ImageChangeRequest** entitet pohranjuje zahtjeve korisnika za promjenu slike romobila kojeg su unajmili. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator najma romobila, novu sliku romobila, identifikator trenutne fotografije koju želimo zamijeniti

te razlog zamjene priloženu uz zahtjev. U vezi je One-To-One sa ScooterImages te Many-To-One sa Rental entitetom.

| ImageChangeRequest   |            |   |
|----------------------|------------|---|
| imageChangeRequestID | INT        | Jedinstveni identifikator zahtjeva za promjenu slike romobila |
| replacementImage     | MEDIUMTEXT | Slika stanja romobila kojom želimo zamijeniti postojeću       |
| message              | VARCHAR    | Razlog zamijene slike romobila                                |
| rentalID             | INT        | Jedinstveni identifikator najma romobila                      |
| imageID              | INT        | Jedinstveni identifikator fotografije romobila                |

**Rental** entitet sadržava sve važne informacije o najmu romobila. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator najma romobila, jedinstveni identifikator unajmitelja, jedinstveni identifikator oglasa, početno vrijeme najma romobila i završno vrijeme najma romobila. Ovaj entitet u vezi je Many-to-One s entitetom User preko identifikatora unajmitelja, također Many-to-One s entitetom Listing. U vezi One-to-One s entitetom Transaction te u vezi One-to-One s entitetom Rating preko atributa jedinstveni identifikator najma romobila.

| Rental          |          |  |
|-----------------|----------|--|
| rentalID        | INT      | Jedinstveni identifikator najma romobila |
| renterID        | INT      | Jedinstveni identifikator unajmitelja    |
| listingID       | INT      | Jedinstveni identifikator oglasa         |
| rentalTimeStart | DATETIME | Početno vrijeme najma romobila           |
| rentalTimeEnd   | DATETIME | Završno vrijeme najma romobila           |

**Rating** entitet sadrži sve bitne informacije o ocjenjivanju korisnika. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator ocjene, identifikator najma romobila, ocjenu korisnika, komentar te vrijeme postavljanja ocjene. U vezi je One-To-One sa entitetom

Rental preko identifikatora najma romobila.

| Rating     |          |  |
|------------|----------|--|
| ratingID   | INT      | Jedinstveni identifikator ocjene         |
| rentalID   | INT      | Jedinstveni identifikator najma romobila |
| grade      | VARCHAR  | Ocjena korisnika                         |
| comment    | VARCHAR  | Komentar                                 |
| ratingTime | DATETIME | Vrijeme ocjenjivanja korisnika           |

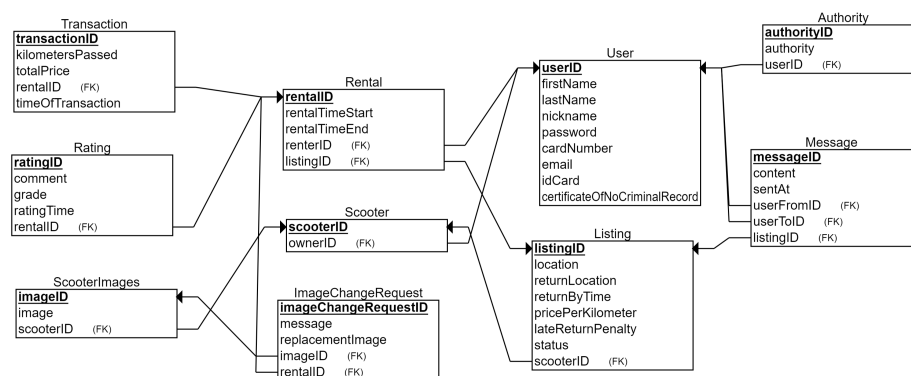
**Transaction** Ovaj entitet pohranjuje informacije o jednoj transakciji. Sadrži attribute: identifikator transakcije, identifikator najma, broj prijeđenih kilometara te ukupnu cijenu najma. U vezi je One-To-One s entitetom Rental.

| Transaction       |          |  |
|-------------------|----------|--|
| transactionID     | INT      | Jedinstveni identifikator transakcije    |
| rentalID          | INT      | Jedinstveni identifikator najma romobila |
| totalPrice        | VARCHAR  | Ukupna cijena najma romobila             |
| kilometersPassed  | VARCHAR  | Kilometri prijeđeni romobilom            |
| timeOfTransaction | DATETIME | Vrijeme transakcije                      |

**ScooterImages** entitet sadrži fotografije vezane za romobil koji se iznajmljuje. Sadrži attribute: identifikator fotografije, identifikator romobila te samu sliku romobila. U vezi je Many-To-One sa entitetom Scooter preko identifikatora romobila.

| ScooterImages |            |  |
|---------------|------------|--|
| imageID       | INT        | Jedinstveni identifikator fotografije romobila |
| scooterID     | INT        | Jedinstveni identifikator romobila             |
| image         | MEDIUMTEXT | Fotografija romobila                           |

## 4.1.2 Dijagram baze podataka



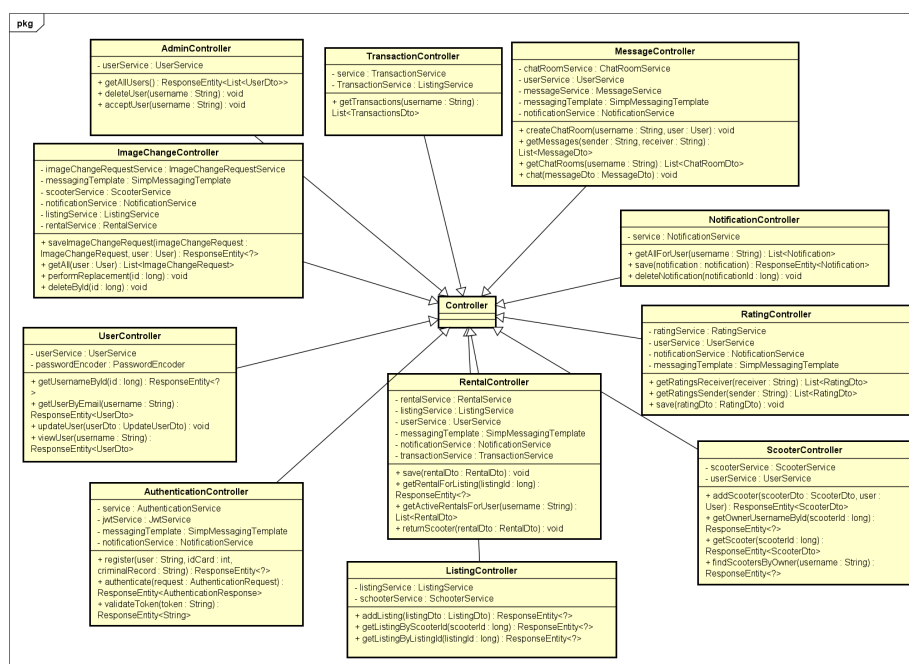
Slika 4.1: E-R dijagram baze podataka



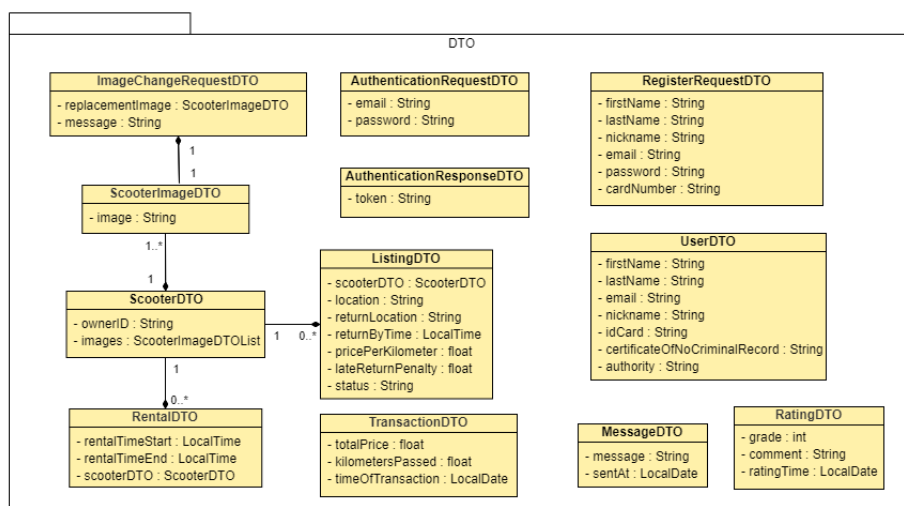
## 4.2 Dijagram razreda

Dijagrami razreda predstavljaju skup razreda koji su dio backend segmenta MVC arhitekture. Ti razredi nasljeđuju Controller razred. Metode unutar tih razreda manipuliraju s DTO (Data Transfer Object) koji su dohvaćeni kroz implementirane metode u Entitet i Servisi razredima. Kontrolni razredi implementiraju metode koje vraćaju JSON datoteke s odgovarajućim HTML status kodom.

Razredi su logički grupirani prema pravima pristupa određenih aktera. Ova organizacija pomaže smanjiti prenapučenost unutar dijagrama, gdje su prikazane samo ovisnosti između razreda koji pripadaju istom segmentu dijagrama. Informacije o nazivima i tipovima atributa unutar razreda omogućuju zaključivanje vrste ovisnosti među različitim razredima.



Slika 4.2: Dijagram razreda - dio Controllers



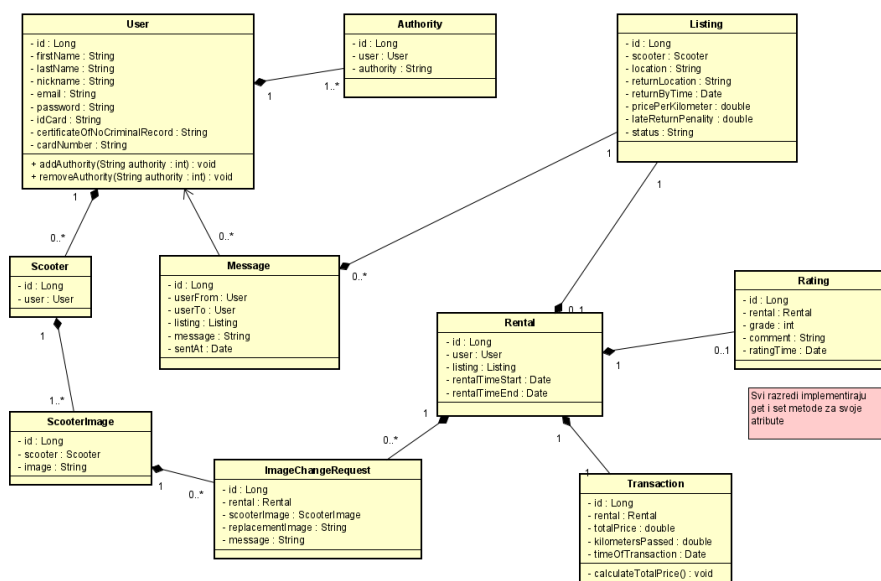
Slika 4.3: Dijagram razreda - dio Data Transfer Objects

Servisi i Entiteti predstavljaju dvije ključne komponente koji primjenjuju arhitektonski obrazac poznat kao "Service-Oriented Architecture" (SOA) ili "Domain-Driven Design" (DDD).

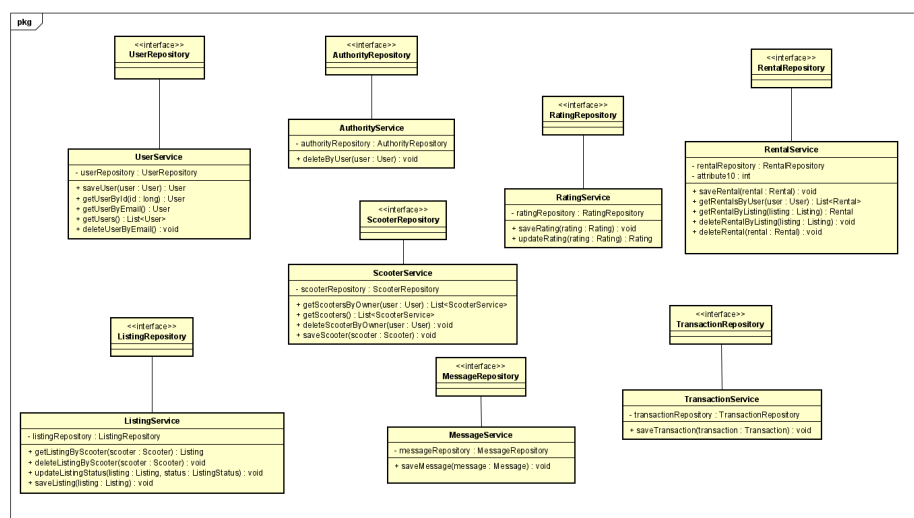
Entiteti predstavljaju objekte u bazi podataka koji imaju svoj identitet. Svaki entitet ima svoje primarne i sekundarne ključeve kojima su vezani za ostale entitete.

Servisi predstavljaju komponente sustava koje obavljaju određene operacije ili funkcionalnosti. Oni sadrže poslovnu logiku i nude specifične usluge koje se mogu pozvati iz drugih dijelova sustava.

Entiteti



Slika 4.4: Dijagram razreda - dio Entiteti



Slika 4.5: Dijagram razreda - dio Servisi

## 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

Komunikacija u timu odvijala se videopozivima putem aplikacije Microsoft Teams<sup>1</sup>. Za izradu UML dijagrama korišteni su alati Astah UML<sup>2</sup> i Visual Paradigm<sup>3</sup>. Git<sup>4</sup> je korišten kao sustav za upravljanje kodom. Projekt je dostupan na web platformi GitHub<sup>5</sup>

Za razvoj aplikacije korištena su razvojna okruženja IntelliJ IDE<sup>6</sup> i Visual Studio Code<sup>7</sup>. IntelliJ jedano je od najpopularnijih razvojnih okruženja za razvoj aplikacija u programskom jeziku Java. Izgradila ga je tvrtka JetBrains. Pruža bogatu podršku za razvoj desktop i web aplikacija. Visual Studio Code je također vrlo popularan uređivač za pisanje programskog koda, osobita za razvoj frontend dijela aplikacija jer pruža izrazito dobru podršku za frontend radne okvire. On je pod vlasištvom tvrtke Microsoft.

Aplikacija je napisana koristeći radni okvir Spring Boot<sup>8</sup> i jezik Java<sup>9</sup> za izradu *backenda* te React<sup>10</sup> i jezik JavaScript<sup>11</sup> za izradu *frontenda*. React je biblioteka izražena u JavaScriptu koja olakšava izradu korisničkog sučelja. React je održava tvrtka Meta. Radni okvir Spring Boot nadograđuje mogućnosti samog programskog jezika Java te time uvelike olakšava razvoj web aplikacija. Nudi niz gotovih funkcionalnosti koji povećavaju produktivnost i efikasnost programera.

Za bazu podataka korišten je PostgreSQL<sup>12</sup>.

---

<sup>1</sup><https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/group-chat-software>

<sup>2</sup><https://astah.net/products/astah-uml/>

<sup>3</sup><https://online.visual-paradigm.com/>

<sup>4</sup><https://git-scm.com/>

<sup>5</sup><https://github.com/>

<sup>6</sup><https://www.jetbrains.com/idea/>

<sup>7</sup><https://code.visualstudio.com/>

<sup>8</sup><https://spring.io/projects/spring-boot/>

<sup>9</sup><https://www.oracle.com/java/>

<sup>10</sup><https://react.dev/>

<sup>11</sup><https://www.javascript.com/>

<sup>12</sup><https://www.postgresql.org/>

## 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 Selenium<sup>1</sup>. 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*

---

<sup>1</sup><https://www.seleniumhq.org/>



- **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.

## 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

Našu aplikaciju odlučili smo pustiti u pogon preko platforme Render. U ovom poglavlju objasniti ćemo korake koje smo proveli kako bi uspješno pustili u pogon aplikaciju.

## Konfiguracija baze podataka

Na web stranici Render potrebno je odabrati izradu nove baze podataka te unijeti željeno ime baze te verziju PostgreSQL-a. Sljedeća slika prikazuje izradu baze podataka.

## New PostgreSQL

[Read the docs](#)

**Name**  
A unique name for your PostgreSQL instance.

scoot\_share\_db

**Database** Optional  
The PostgreSQL "dbname".

randomly generated unless specified

**User** Optional

randomly generated unless specified

**Region**  
The region where your PostgreSQL instance runs. Services must be in the same region to communicate privately and you currently have services running in Frankfurt.

Frankfurt (EU Central)

**PostgreSQL Version**

15

**Datadog API Key** Optional  
The API key to use for sending metrics to Datadog. Setting this will enable Datadog monitoring.

Slika 5.1: Izrada baze podataka

## Konfiguracija backenda

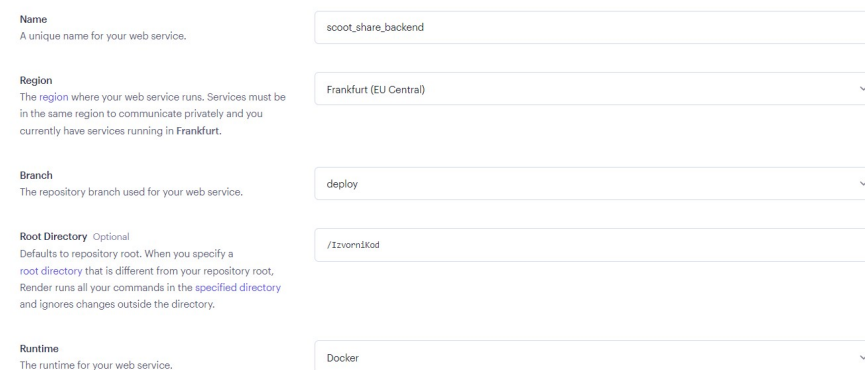
Kako bi mogli pustiti u pogon našu poslužiteljsku stranu potrebno je učiniti određene izmjene. Potrebno je preurediti `application.properties` file na način da se dodaju globalne varijable koje će se koristiti na Render-u. Također, treba dodati i `Dockerfile` koji sadrži niz instrukcija za izgradnju Docker kontejnera.

Nakon što je prvi korak odrađen potrebno je konfigurirati backend na Renderu. Odabiremo novi Web Service, nakon toga povežemo naš github repository s Ren-

[illegible]

### Slika 5.2: Dockerfile i application.properties

derom.

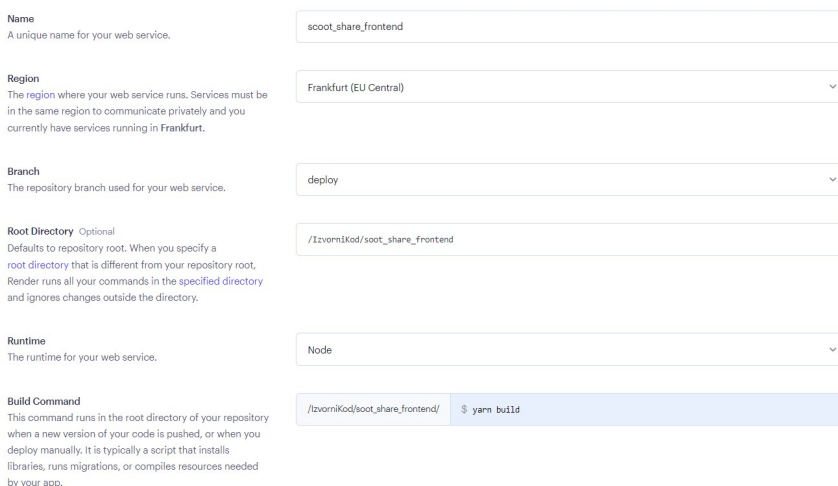


The screenshot shows the 'Create new service' form on the Render website. The fields are as follows:

- Name:** A unique name for your web service. Value: `scoot_share_backend`
- Region:** The region where your web service runs. Services must be in the same region to communicate privately and you currently have services running in Frankfurt. Value: `Frankfurt (EU Central)`
- Branch:** The repository branch used for your web service. Value: `deploy`
- Root Directory:** Optional. Defaults to repository root. When you specify a root directory that is different from your repository root, Render runs all your commands in the specified directory and ignores changes outside the directory. Value: `/IzvorniKod`
- Runtime:** The runtime for your web service. Value: `Docker`

Slika 5.3: Kreiranje backenda na Renderu

**Konfiguracija frontenda** Potrebno je u našoj frontend React aplikaciji u datoteci `package.json` dodati ovisnosti prema `http-proxy-middleware`, `dotenv`, `express`. Zatim treba dodati datoteku `/src/setupProxy.js` koja služi kao proxy server za lokalni development (redirecta api pozive na `localhost:8080`), odnosno kad se koristi `react-scripts start` skripta. Posljednja datoteka koju treba dodati je `app.js` u kojoj se nalazi `express` server za produkcijski proxy i posluživanje frontenda. Jednom kada su sve izmjene napravljene i pohranjene u repozitorij kreirajmo Web Servis na Renderu za frontend.



The screenshot shows the 'Create new service' form on the Render website for a frontend service. The fields are as follows:

- Name:** A unique name for your web service. Value: `scoot_share_frontend`
- Region:** The region where your web service runs. Services must be in the same region to communicate privately and you currently have services running in Frankfurt. Value: `Frankfurt (EU Central)`
- Branch:** The repository branch used for your web service. Value: `deploy`
- Root Directory:** Optional. Defaults to repository root. When you specify a root directory that is different from your repository root, Render runs all your commands in the specified directory and ignores changes outside the directory. Value: `/IzvorniKod/scoot_share_frontend`
- Runtime:** The runtime for your web service. Value: `Node`
- Build Command:** This command runs in the root directory of your repository when a new version of your code is pushed, or when you deploy manually. It is typically a script that installs libraries, runs migrations, or compiles resources needed by your app. Value: `/IzvorniKod/scoot_share_frontend/ $ yarn build`

Slika 5.4: Kreiranje frontenda na Renderu

Renderu će trebati jedno vrijeme da pokrene aplikacije te kada završi prikazat će URL adresu preko koje možemo pristupiti našoj aplikaciji. S obzirom da je Ren-

der nudi besplatno puštanje u pogon za očekivat je da će aplikacija raditi sporije, no za naše potrebe je to bilo sasvim dovoljno.

## 6. Zaključak i budući rad

Zadatak naše grupe bila je izrada web aplikacije za iznajmljivanje romobila. Glavne funkcionalnosti aplikacije su pregled romobila, iznajmljivanje i unajmljivanje romobila. Tijekom čitavog semestra radili smo na razvoju projekta te smo nakon gotovo 15 tjedana projekt uspješno priveli kraju.

U prvoj fazi projekta, naš tim se okupio radi razvoja aplikacije. Ovaj početni korak uključivao je dodjelu projektnog zadatka te usmjeren rad na dokumentiranje zahtjeva. Znali smo da će nam bez detaljnog i kvalitetnog dokumentiranja zahtjeva biti puno teže te smo zato ozbiljno prisupili tom dijelu. Tijekom ove faze, posvetili smo se izradi obrazaca uporabe, sekvencijskih dijagrama, modela baze podataka te dijagrama razreda. Ovi dokumenti pokazali su se ključnima prilikom suradnje s podtimovima odgovornim za razvoj backend-a i frontend-a. Vizualni prikazi idejnih rješenja problemskih zadataka, uključujući dijagrame i obrasce, pokazali su se izuzetno korisnima. Njihova izrada omogućila je jasno razumijevanje koncepta i uštedjela mnogo vremena tijekom drugog ciklusa razvoja, posebice kada su se pojavile nedoumice oko implementacije rješenja.

U drugoj fazi projekta, fokus se pomaknuo prema implementaciji naše aplikacije. S progresijom rada na aplikaciji, suočavali smo se s naprednijim konceptima, što je zahtijevalo dodatno samostalno proučavanje alata i programskih jezika. Osim što smo aktivno radili na implementaciji aplikacije, bilo je nužno posvetiti se dokumentiranju preostalih zahtjeva i izradi potrebne popratne dokumentacije. Drugom fazom dominirala je intenzivna faza samostalnog rada gdje su članovi tima aktivno istraživali i primjenjivali stečena znanja u rješavanju izazova tehnološkog razvoja. Ovaj period samostalnosti pridonio je značajnom jačanju kompetencija tima, otvarajući put uspješnoj realizaciji postavljenih projektnih ciljeva. Ovaj intenzivan rad na razvoju aplikacije omogućio nam je dublje razumijevanje tehnoloških aspekata projekta.

Korištenje videopoziva putem aplikacije Microsoft Teams pružilo nam je izvrsnu platformu za održavanje produktivnih sastanaka, olakšavajući fluidnu razmjenu informacija i znanja unutar tima.

Za većinu članova tima ovo je bio prvi put da rade na razvoju aplikacije u timu,

stoga je to izuzetno vrijedno iskustvo za sve nas. S ozbirom da ćemo u budućnosti gotovo sigurno raditi u timovima, drago nam je da smo se s tim načinom rada susreli već na faksu. Iako aplikacija ima svojih mana i mjesta za napredak, ponosni smo na postignuće koje smo ostvarili.

# Popis literature

## *Kontinuirano osvježavanje*

*Popisati sve reference i literaturu koja je pomogla pri ostvarivanju projekta.*

1. Programsko inženjerstvo, FER ZEMRIS, <http://www.fer.hr/predmet/proinz>
2. I. Sommerville, "Software engineering", 8th ed, Addison Wesley, 2007.
3. T.C.Lethbridge, R.Langaniere, "Object-Oriented Software Engineering", 2nd ed. McGraw-Hill, 2005.
4. I. Marsic, Software engineering book", Department of Electrical and Computer Engineering, Rutgers University, <http://www.ece.rutgers.edu/~marsic/books/SE>
5. The Unified Modeling Language, <https://www.uml-diagrams.org/>
6. Astah Community, <http://astah.net/editions/uml-new>



# Indeks slika i dijagrama

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 2.1 | Početna stranica za najam rombila tvrtke Bolt . . . . .             | 11 |
| 2.2 | Instrukcije za korištenje romobila tvrtke Bolt . . . . .            | 11 |
| 2.3 | Najam romobila Fat Liama . . . . .                                  | 12 |
| 3.1 | Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika . . . . .        | 22 |
| 3.2 | Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost klijenta i iznajmljivača . | 23 |
| 3.3 | Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora . . . . .   | 23 |
| 3.4 | Sekvencijski dijagram za UC15 . . . . .                             | 24 |
| 3.5 | Sekvencijski dijagram za UC12 . . . . .                             | 25 |
| 3.6 | Sekvencijski dijagram za UC16 . . . . .                             | 26 |
| 4.1 | E-R dijagram baze podataka . . . . .                                | 34 |
| 4.2 | Dijagram razreda - dio Controllers . . . . .                        | 35 |
| 4.3 | Dijagram razreda - dio Data Transfer Objects . . . . .              | 36 |
| 4.4 | Dijagram razreda - dio Entiteti . . . . .                           | 37 |
| 4.5 | Dijagram razreda - dio Servisi . . . . .                            | 37 |
| 5.1 | Izrada baze podataka . . . . .                                      | 45 |
| 5.2 | Dockerfile i application.properties . . . . .                       | 45 |
| 5.3 | Kreiranje backenda na Renderu . . . . .                             | 46 |
| 5.4 | Kreiranje frontenda na Renderu . . . . .                            | 46 |

# Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

## Dnevnik sastajanja

### 1. sastanak

- Datum: 20. listopada 2023.
- Prisustvovali: Anamarija Jakoubek, Dino Babić, Jan Grbac, Igor Šoštarko, Karemn Korić, Leonarda Pribanić, Ivan Pavelić
- Teme sastanka: Upoznavanje, Osnove projekta
  - Prvo upoznavanje, razmjenjivanje kontaktnih podataka i izrada skupne grupe.
  - Biranje imena projekta, tehnologije koje će se koristiti, tko bi se kojim dijelom htio baviti te koliko ćemo se često sastajati.

### 2. sastanak

- Datum: 24. listopada 2023.
- Prisustvovali: Anamarija Jakoubek, Dino Babić, Jan Grbac, Igor Šoštarko, Karemn Korić, Leonarda Pribanić, Ivan Pavelić
- Teme sastanka: Funkcionalni zahtjevi, Dijagrami, Arhitektura i Baza podataka
  - Navođenje i razrada funkcionalnih i ostalih zahtjeva, koje će mogućnosti imati korisnici, a koji administratori
  - Razrađeni dijagrami i napravljene prve skice opisa obrazaca uporabe temeljene na funkcionalnim zahtjevima, također napisani prvi sekvencijski dijagrami koji opisuju kako će aplikacija funkcionirati u danim slučajevima
  - Dogovor oko arhitekture klijent-poslužitelj koju ćemo koristiti kroz projekt. Za frontend je odabrana React, a za backend kombinacija Java, JavaScript i Spring Boot tehnologija. Prve skice baze podataka, tablica za entitete i postavljanje primarnih i stranih ključeva

### 3. sastanak

- Datum: 7. studenog 2023.
- Prisustvovali: Anamarija Jakoubek, Dino Babić, Jan Grbac, Igor Šoštarko,

Karemn Korić, Leonarda Pribanić, Ivan Pavelić

- Teme sastanka: Dijagrami razreda, Ažuriranje baze podataka
  - Crtanje dijagrama razreda, specifikacija metoda koje povlače Controller razred, definiranje entiteta i servisa koje će entiteti koristiti
  - Dorada i ispravak baze podataka, dodavanje novih atributa u entitete ili cijele koji zamjenjuju nepotrebne funkcionalnosti baze podataka

#### 4. sastanak

- Datum: 15. studenog 2023.
- Prisustvovali: Anamarija Jakoubek, Dino Babić, Jan Grbac, Igor Šoštarko, Karemn Korić, Leonarda Pribanić, Ivan Pavelić
- Teme sastanka: Dovršavanje prvog dijela dokumentacije, Objava i testiranje web-aplikacije
  - Ažuriranje slika, dijelova teksta, tablica i ostalih stavki prije prve predaje
  - Deploy aplikacije na Redner i testiranje funkcionalnosti prijave, registracije, odobravanje registracija i osnovnih funkcionalnosti web-stranice

## Tablica aktivnosti

|                                  | Ivan Pavelić | Jan Grbac | Anamarija Jakoubek | Karmen Korić | Dino Babić | Leonarda Pribanić | Igor Šoštarko |
|----------------------------------|--------------|-----------|--------------------|--------------|------------|-------------------|---------------|
| Upravljanje projektom            | 5            | 3         |                    |              | 4          |                   |               |
| Opis projektnog zadatka          |              |           | 2                  | 5            |            |                   |               |
| Funkcionalni zahtjevi            |              |           | 3                  | 3            |            |                   |               |
| Opis pojedinih obrazaca          |              |           | 1                  | 4            |            |                   |               |
| Dijagram obrazaca                | 4            | 4         | 4                  |              | 4          | 4                 | 4             |
| Sekvencijski dijagrami           | 2            | 2         | 2                  |              | 2          | 2                 | 2             |
| Opis ostalih zahtjeva            | 1            | 1         | 1                  |              | 1          | 1                 | 1             |
| Arhitektura i dizajn sustava     |              |           |                    |              |            | 3                 | 4             |
| Baza podataka                    | 2            | 4         | 2                  | 2            | 2          | 2                 | 2             |
| Dijagram razreda                 |              | 2         |                    |              | 4          |                   |               |
| Dijagram stanja                  |              |           |                    |              |            |                   |               |
| Dijagram aktivnosti              |              |           |                    |              |            |                   |               |
| Dijagram komponenti              |              |           |                    |              |            |                   |               |
| Korištene tehnologije i alati    |              |           |                    |              |            |                   |               |
| Ispitivanje programskog rješenja |              |           |                    |              |            |                   |               |
| Dijagram razmještaja             |              |           |                    |              |            |                   |               |
| Upute za puštanje u pogon        |              |           |                    |              |            |                   |               |
| Dnevnik sastajanja               | 1            |           |                    |              |            | 1                 |               |
| Zaključak i budući rad           |              |           |                    |              |            |                   |               |

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

|                                  | Ivan Pavelić | Jan Grbac | Anamarija Jakoubek | Karmen Korić | Dino Babić | Leonarda Pribanić | Igor Šoštarko |
|----------------------------------|--------------|-----------|--------------------|--------------|------------|-------------------|---------------|
| Popis literature                 |              |           |                    |              |            |                   |               |
|                                  |              |           |                    |              |            |                   |               |
| <i>Izrada početne stranice</i>   |              |           | 2                  | 3            |            |                   |               |
| <i>Frontend</i>                  |              |           | 1                  | 1            | 5          |                   |               |
| <i>Izrada baze podataka</i>      | 4            |           |                    |              |            |                   | 5             |
| <i>Spajanje s bazom podataka</i> |              |           |                    |              |            | 4                 |               |
| <i>Backend</i>                   |              | 5         |                    |              |            |                   |               |

## 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](https://gitlab.com) stranice, u izborniku Repository, pritiskom na stavku Contributors.*