

# Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2023./2024.

## Iznajmi Romobil

Dokumentacija, Rev. 1

Grupa: *ScootShare*

Voditelj: *Jan Grbac*

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>5</b>  |
| <b>3 Specifikacija programske potpore</b>      | <b>9</b>  |
| 3.1 Funkcionalni zahtjevi . . . . .            | 9         |
| 3.1.1 Obrasci uporabe . . . . .                | 11        |
| 3.1.2 Sekvencijski dijagrami . . . . .         | 19        |
| 3.2 Ostali zahtjevi . . . . .                  | 21        |
| <b>4 Arhitektura i dizajn sustava</b>          | <b>23</b> |
| 4.1 Baza podataka . . . . .                    | 23        |
| 4.1.1 Opis tablica . . . . .                   | 24        |
| 4.1.2 Dijagram baze podataka . . . . .         | 26        |
| 4.2 Dijagram razreda . . . . .                 | 28        |
| 4.3 Dijagram stanja . . . . .                  | 29        |
| 4.4 Dijagram aktivnosti . . . . .              | 30        |
| 4.5 Dijagram komponenti . . . . .              | 31        |
| <b>5 Implementacija i korisničko sučelje</b>   | <b>32</b> |
| 5.1 Korištene tehnologije i alati . . . . .    | 32        |
| 5.2 Ispitivanje programskog rješenja . . . . . | 33        |
| 5.2.1 Ispitivanje komponenti . . . . .         | 33        |
| 5.2.2 Ispitivanje sustava . . . . .            | 33        |
| 5.3 Dijagram razmještaja . . . . .             | 34        |
| 5.4 Upute za puštanje u pogon . . . . .        | 35        |
| <b>6 Zaključak i budući rad</b>                | <b>36</b> |
| <b>Popis literature</b>                        | <b>37</b> |
| <b>Indeks slika i dijagrama</b>                | <b>38</b> |

**Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe**

**39**

# 1. Dnevnik promjena dokumentacije

| Rev. | Opis promjene/dodatka  | Autori   | Datum       |
|------|--|--|-------------|
| 0.1  | Napravljen predložak.  | Karmen Korić,<br>Dino Babić, Jan Grbac,<br>Ana-marija Jakoubek,<br>Ivan Pavezić, Igor Šoštarko,<br>Leonarda Pribanić | 20.10.2023. |
| 0.2  | Dopisane upute za povijest dokumentacije.<br>Dodane reference.   | *  | 24.08.2013. |
| 0.5  | Dodan <i>Use Case</i> dijagram i jedan sekvencijski dijagram, funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi i dodatak A | *  | 25.08.2013. |
| 0.6  | Arhitektura i dizajn sustava, algoritmi i strukture podataka   | *  | 26.08.2013. |
| 0.8  | Povijest rada i trenutni status implementacije,<br>Zaključci i plan daljnjeg rada                                | *  | 28.08.2013. |
| 0.9  | Opisi obrazaca uporabe   | *  | 07.09.2013. |

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

| Rev.       | Opis promjene/dodatka                         | Autori | Datum       |
|------------|---|--------|-------------|
| 0.10       | Preveden uvod                                 | *      | 08.09.2013. |
| 0.11       | Sekvencijski dijagrami                        | *      | 09.09.2013. |
| 0.12.1     | Započeo dijagrame razreda                     | *      | 10.09.2013. |
| 0.12.2     | Nastavak dijagrama razreda                    | *      | 11.09.2013. |
| <b>1.0</b> | Verzija samo s bitnim dijelovima za 1. ciklus | *      | 11.09.2013. |

## 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 daje mogućost najma romobila.

Prilikom pokretanja aplikacije prikazuje se glavna stranica s oglasima za najam romobila. Neprijavljen korisnik oglase može samo pregledavati, dok prijavljen 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
- korisničko ime
- lozinka
- kopija osobne iskaznice
- potvrda o nekažnjavanju

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

Jednom kada se korisnik registrira, ili je već prije izradio 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 korisničko ime i njegove ovlasti. Ako je prijava uspješno provedena korisnika se proslijeđuje na početnu stranicu. Kao što je prethodno navedeno, prijavljeni korisnik sada može iznajmljivati i unajmljivati romobile. 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 razmijeniti o vremenu preuzimanja, samom romobilu i tomu slično. Ako stvarno stanje romobila kojeg klijent preuzme ne odgovara stanju kakvo je prikazano na slikama, klijent može stare slike romobila zamijeniti 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 romobila u zadano vrijeme i lokaciju povratka.

Admin je korisnik najveće razine te on ima mogućnost pregleda svih korisnika i može ih brisati. Admin pregledava prijave iznajmljivača i odlučuje hoće li se zamjena slika izvršiti i li ne. Njegova odluka dolazi kao obavijest klijentu i iznajmljivaču. Također, admin pregledava dostavljenu kopiju osobne iskaznice i potvrdu o nekažnjavanju. Ako uspostavi da su dokumenti neispravni, može trajno ukolniti korisnika s aplikacije.

Mjerač prijednih kilometara na romobilima i aplikacija su povezani. 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 napisati 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.

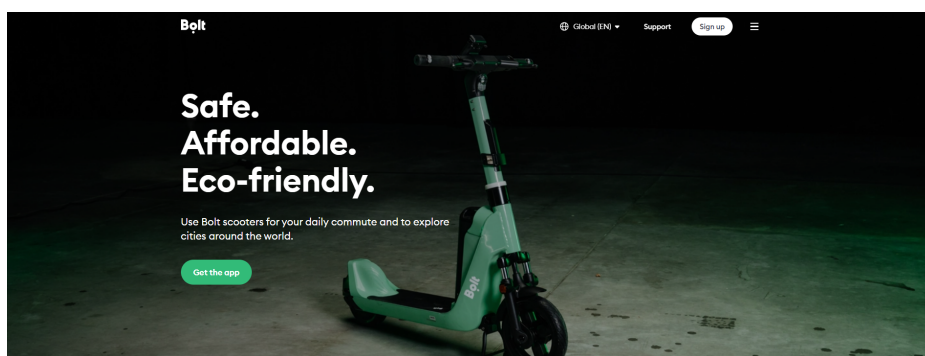
Korist ovog projekta je omogućiti ljudima jednostavan pristup električnim ro-

mobilima. 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, na primjer da maksimalna brzina romobila nije manja od 45km/h i tomu slično.

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, Brisselu, 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.







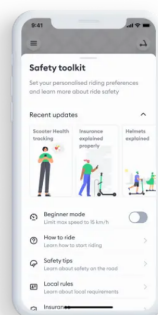
Slika 2.1: Početna stranica za najam romobila tvrtke Bolt

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.

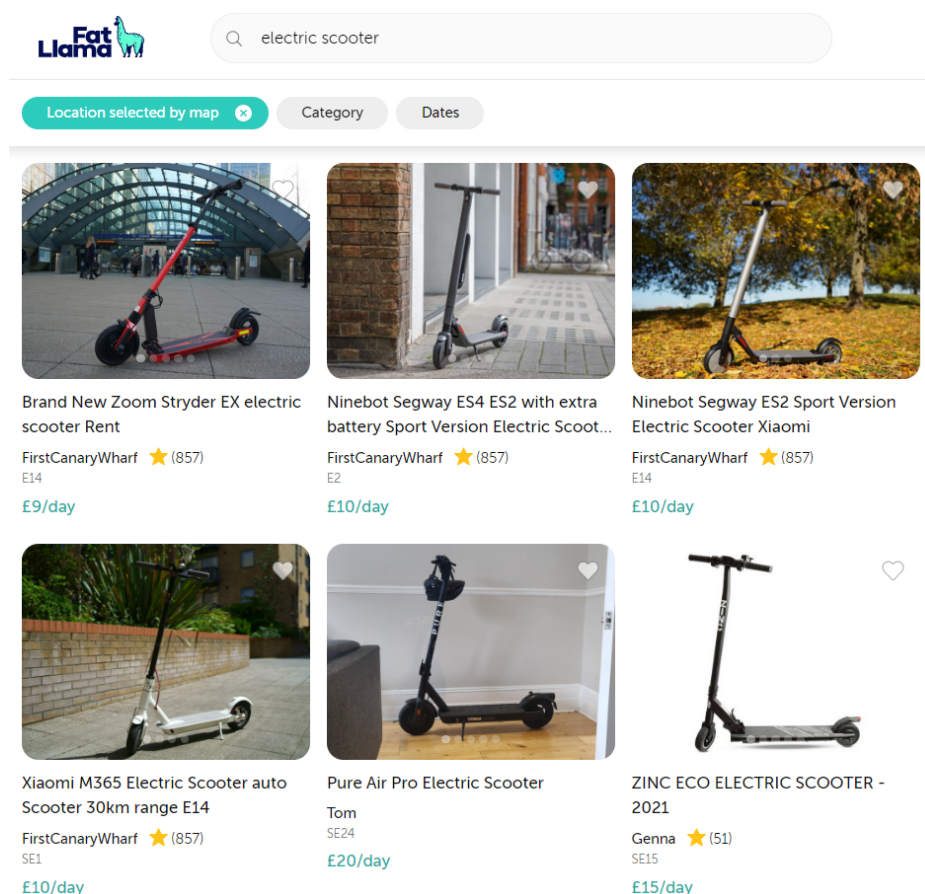


## How to ride a Bolt scooter

-  **Find a ride**  
Find a scooter on the street or locate one using the map in your Bolt app.
-  **Unlock with the app**  
Use the Bolt app to unlock the scooter and start your ride!
-  **Follow safety rules**  
Follow the traffic rules. Use bike lanes and wear a helmet to stay safe when riding.
-  **Park with care**  
Park your e-scooter away from public pathways – your community will appreciate it.



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. Klijent
3. Iznajmljivač
4. Administrator

#### Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

##### 1. Neregistrirani korisnik može:

- (a) se registrirati u sustav, stvoriti novi korisnički račun sa svim potrebnim podacima
- (b) prijaviti se s postojećim podacima za prijavu u sustav
- (c) pregledavati trenutno dostupne romobile i njihove cijene

##### 2. Klijent može:

- (a) pregledavati dostupne romobile
- (b) iznajmljivati dostupne romobile te provjeriti je li slike odgovaraju stvarnom stanju
- (c) zamijeniti sliku koja ne odgovara stvarnom stanju iznajmljenog romobila novom slikom i kratkim opisom
- (d) javiti se iznajmljivaču s porukom i zahtjevom za iznajmljivanje
- (e) pregledati povijest svojih transakcija

##### 3. 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
- (g) pregledati povijest svojih transakcija

4. 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

5. 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:** Neregistrirani korisnik, klijent
- **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:** Klijent, iznajmljivač, administrator
- **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:** Klijent, iznajmljivač
- **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:** Klijent, iznajmljivač
- **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

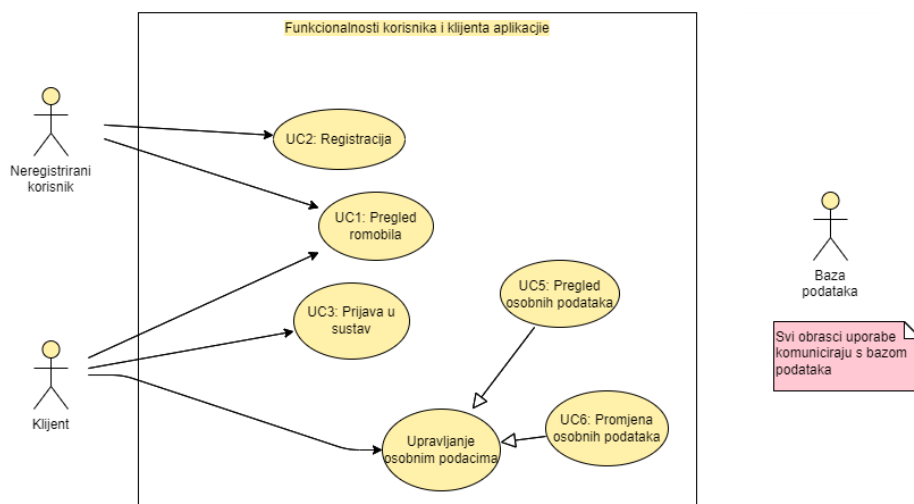
#### **UC17 - Zabrana pristupa korisnika**

- **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

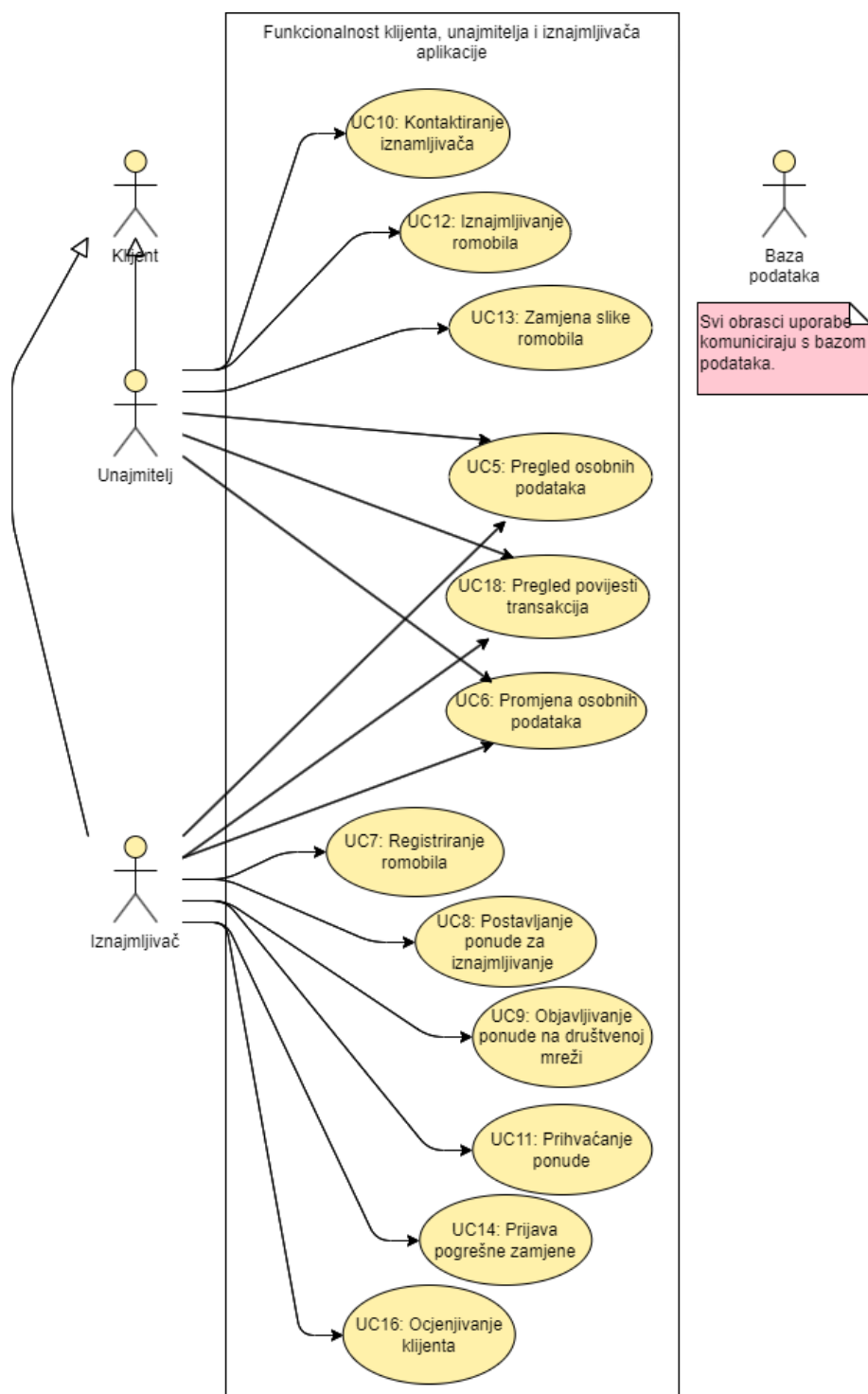
### UC18 - Pregled povijesti transakcija

- **Glavni sudionik:** Klijent, iznajmljivač
- **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

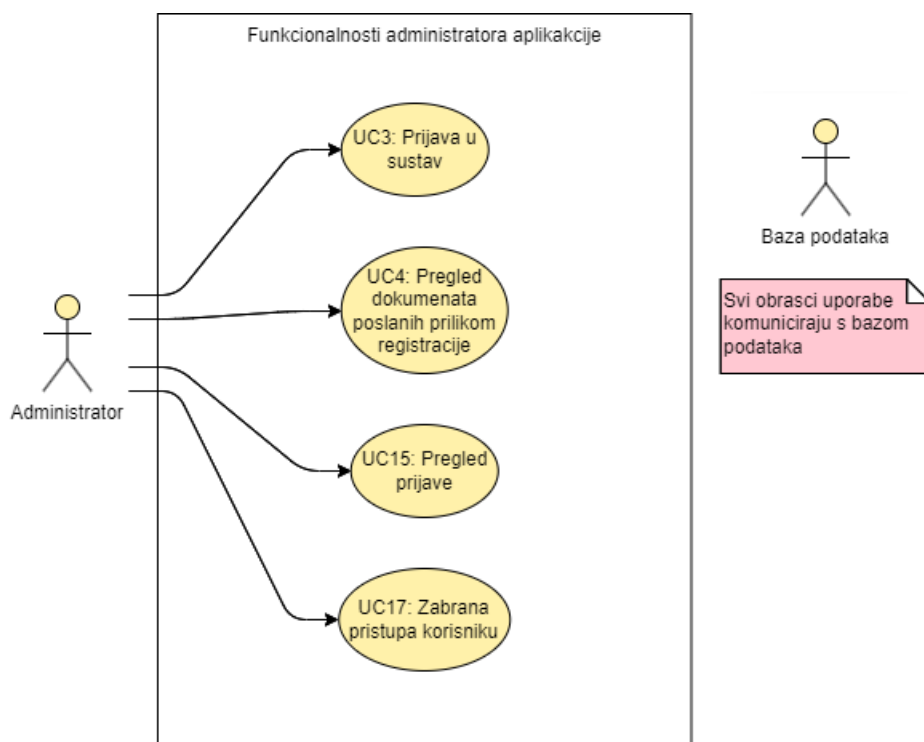
### Dijagrami obrazaca uporabe



Slika 3.1: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika i klijenta



Slika 3.2: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost Klijenta, iznajmljivača i unajmitelja

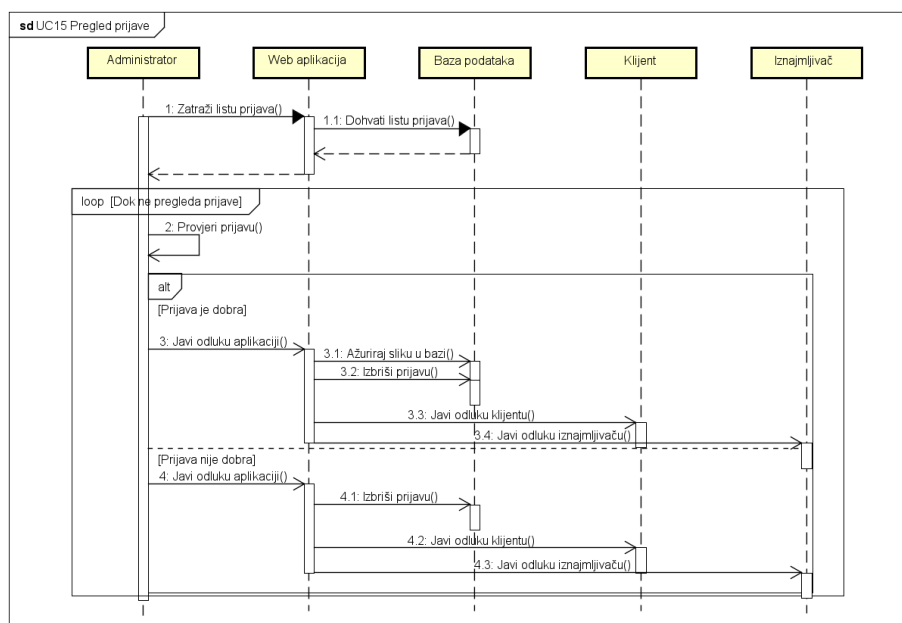


Slika 3.3: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora

### 3.1.2 Sekvencijski dijagrami

#### Obrazac uporabe UC15 – Pregled prijave

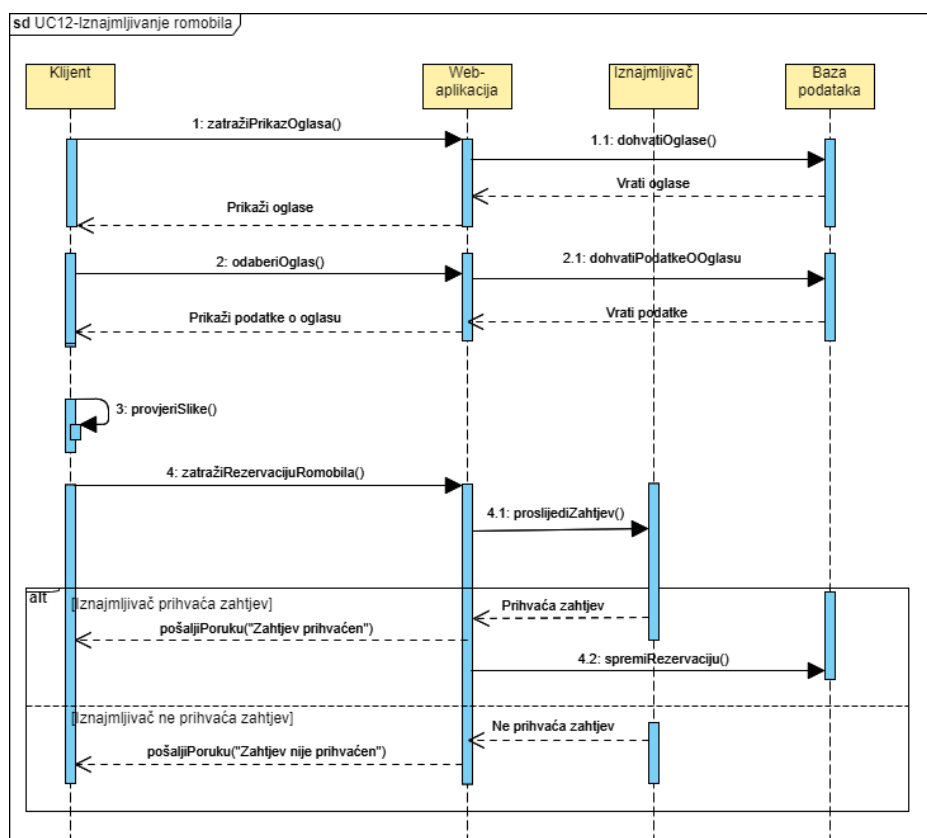
Administrator dobiva obavijest da je iznajmljivača podnio prijavu na zamjenu slika koju je izvršio klijent. Administrator pregledava izmijenjene slike i odlučuje hoće li se zamjena slika izvršiti ili ne. Administratorova odluka dolazi kao obavijest iznajmljivaču i korisniku. Ako je prijava potvrđena 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

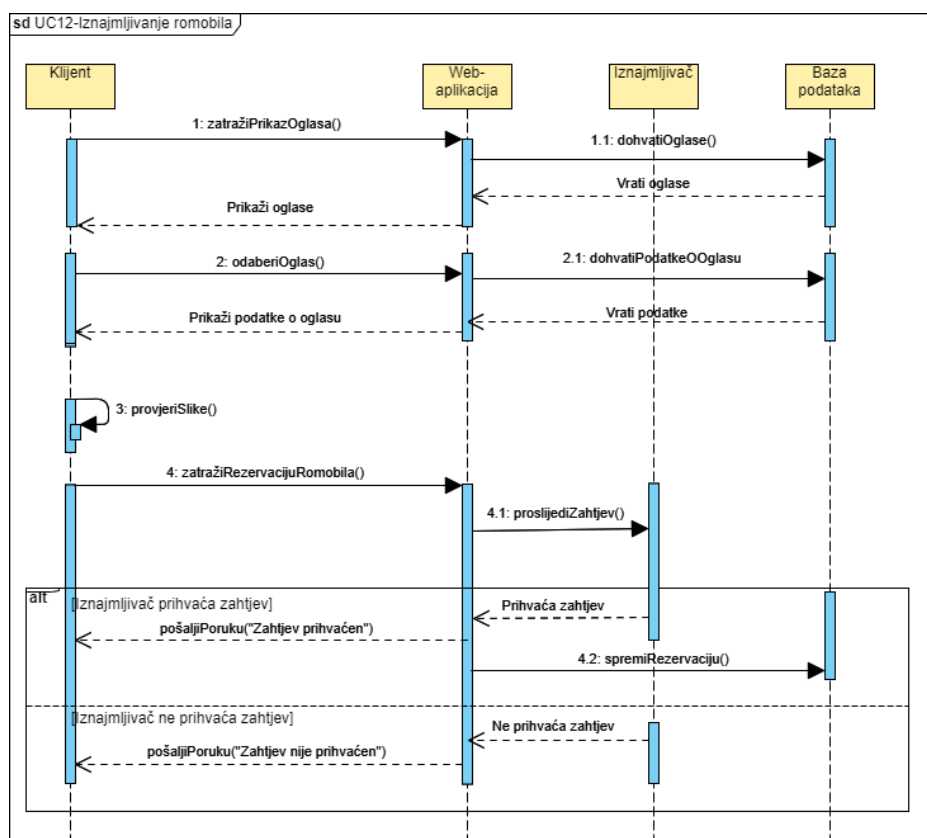
Klijent inicira zahtjev za pregled dostupnih oglasa kako bi odabrao željeni romobil. Poslužitelj potom pristupa trenutnim oglasima iz baze podataka i prikazuje ih klijentu. Nakon odabira oglasa, poslužitelj povlači sve relevantne podatke o odabranom romobilu i predstavlja ih klijentu. Korisnik ima mogućnost 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 proslijeđuje 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 UC12

## 3.2 Ostali zahtjevi

- Sustav treba omogućiti rad više korisnika u stvarnom vremenu
- Korisničko sučelje i sustav moraju podržavati hrvatsku abecedu (dijakritičke znakove) pri unosu i prikazu tekstualnog sadržaja
- Izvršavanje dijela programa u kojem se pristupa bazi podataka ne smije trajati duže od nekoliko sekundi
- Sustav treba biti implementiran kao web aplikacija koristeći objektno-orijentirane jezike
- Neispravno korištenje korisničkog sučelja ne smije narušiti funkcionalnost i rad sustava
- Sustav treba biti jednostavan za korištenje, korisnici se moraju znati koristiti sučeljem bez opširnih uputa
- Nadogradnja sustava ne smije narušavati postojeće funkcionalnosti sustava
- Sustav kao valutu koristi EUR
- Veza s bazom podataka mora biti kvalitetno zaštićena, brza i otporna na vanj-

ske greške

- Pristup sustavu mora biti omogućen iz javne mreže pomoću HTTPS.



## 4. Arhitektura i dizajn sustava

### *dio 1. revizije*

*Potrebno je opisati stil arhitekture te identificirati: podsustave, preslikavanje na radnu platformu, spremišta podataka, mrežne protokole, globalni upravljački tok i sklopovsko-programске zahtjeve. Po točkama razraditi i popratiti odgovarajućim skicama:*

- *izbor arhitekture temeljem principa oblikovanja pokazanih na predavanjima (objasniti zašto ste baš odabrali takvu arhitekturu)*
- *organizaciju sustava s najviše razine apstrakcije (npr. klijent-poslužitelj, baza podataka, datotečni sustav, grafičko sučelje)*
- *organizaciju aplikacije (npr. slojevi frontend i backend, MVC arhitektura)*

### 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
- Listing
- RentalRequest
- ImageChangeRequest
- Rental
- Rating
- Transaction

### 4.1.1 Opis tablica

Svaku tablicu je potrebno opisati po zadanom predlošku. Lijevo se nalazi točno ime varijable u bazi podataka, u sredini se nalazi tip podataka, a desno se nalazi opis varijable. Svjetlozelenom bojom označite primarni ključ. Svjetlo plavom označite strani ključ

| User                          |            |                                     |
|-------------------------------|------------|-------------------------------------|
| userID                        | INT        | Jedinstveni identifikator korisnika |
| firstName                     | VARCHAR    | Ime korisnika                       |
| lastName                      | VARCHAR    | Prezime korisnika                   |
| Nickname                      | VARCHAR    | Nadimak korisnika                   |
| password                      | VARCHAR    | Hash lozinke                        |
| CardNumber                    | VARCHAR    | Broj kreditne kartice               |
| email                         | VARCHAR    | Email adresa korisnika              |
| idCard                        | MEDIUMTEXT | Kopija osobne iskaznice             |
| CertificateOfNoCriminalRecord | MEDIUMTEXT | Potvrda o nekažnjavanju korisnika   |

| Authority   |         |  |
|-------------|---------|--|
| authorityID | INT     | Jedinstveni identifikator autorizacije |
| UserID      | INT     | Jedinstveni identifikator korisnika    |
| authority   | VARCHAR | Autorizacija                           |

| Scooter   |            |                                     |
|-----------|------------|-------------------------------------|
| scooterID | INT        | Jedinstveni identifikator romobila  |
| ownerID   | INT        | Jedinstveni identifikator korisnika |
| imageIds  | INT        | Identifikatori fotografija romobila |
| images    | MEDIUMTEXT | Fotografije romobila                |

| Listing           |         |  |
|-------------------|---------|--|
| listingID         | INT     | Jedinstveni identifikator oglasa         |
| scooterID         | INT     | Jedinstveni identifikator romobila       |
| location          | VARCHAR | Lokacija romobila                        |
| returnLocation    | VARCHAR | Lokacija za povratak romobila            |
| returnByTime      | VARCHAR | 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)        |

| RentalRequest   |         |   |
|-----------------|---------|---|
| rentalRequestID | INT     | Jedinstveni identifikator zahtjeva      |
| userID          | INT     | Jedinstveni identifikator korisnika     |
| listingID       | INT     | Jedinstveni identifikator korisnika     |
| message         | VARCHAR | Poruka korisniku o dostupnosti romobila |
| sentAt          | VARCHAR | Primatelj kome je poruka poslana        |

| ImageChangeRequest   |            |   |
|----------------------|------------|---|
| imageChangeRequestID | INT        | Jedinstveni identifikator zahtjeva za promjenu slike romobila |
| replacementImage     | MEDIUMTEXT | Slika stanja romobila kojom želimo zamijeniti postojeću       |
| userID               | INT        | Jedinstveni identifikator korisnika                           |
| scooterID            | INT        | Jedinstveni identifikator romobila                            |

| Rental          |         |  |
|-----------------|---------|--|
| rentalID        | INT     | Jedinstveni identifikator najma romobila |
| userID          | INT     | Jedinstveni identifikator korisnika      |
| scooterID       | INT     | Jedinstveni identifikator romobila       |
| status          | VARCHAR | Trenutni status najma romobila           |
| rentalTimeStart | VARCHAR | Početno vrijeme najma romobila           |
| rentalTimeEnd   | VARCHAR | Završno vrijeme najma romobila           |

| Rating     |         |  |
|------------|---------|--|
| ratingID   | INT     | Jedinstveni identifikator ocjene         |
| rentalID   | INT     | Jedinstveni identifikator najma romobila |
| grade      | VARCHAR | Ocjena vožnje romobilom                  |
| comment    | VARCHAR | Komentar nakon vožnje romobilom          |
| ratingTime | VARCHAR | Vrijeme ocjenjivanja vožnje              |

| Transaction       |         |  |
|-------------------|---------|--|
| transactionID     | INT     | Jedinstveni identifikator transakcije    |
| rentalID          | INT     | Jedinstveni identifikator najma romobila |
| kilometersPassed  | VARCHAR | Kilometri prijeđeni romobilom            |
| timeOfTransaction | VARCHAR | Vrijeme transakcije                      |
| status            | VARCHAR | Staus transakcije                        |

#### 4.1.2 Dijagram baze podataka

*U ovom potpoglavlju potrebno je umetnuti dijagram baze podataka. Primarni i strani ključevi moraju biti označeni, a tablice povezane. Bazu podataka je potrebno normalizirati.*

*rati. Podsjetite se kolegija "Baze podataka".*

## 4.2 Dijagram razreda

*Potrebno je priložiti dijagram razreda s pripadajućim opisom. Zbog preglednosti je moguće dijagram razlomiti na više njih, ali moraju biti grupirani prema sličnim razinama apstrakcije i srodnim funkcionalnostima.*

### **dio 1. revizije**

*Prilikom prve predaje projekta, potrebno je priložiti potpuno razrađen dijagram razreda vezan uz **generičku funkcionalnost** sustava. Ostale funkcionalnosti trebaju biti idejno razrađene u dijagramu sa sljedećim komponentama: nazivi razreda, nazivi metoda i vrste pristupa metodama (npr. javni, zaštićeni), nazivi atributa razreda, veze i odnosi između razreda.*

### **dio 2. revizije**

*Prilikom druge predaje projekta dijagram razreda i opisi moraju odgovarati stvarnom stanju implementacije*

## 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 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*
- ***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.*

---

<sup>1</sup><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

## *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 . . . . .                                  | 7  |
| 2.2 | Instrukcije za korištenje romobila tvrtke Bolt . . . . .                                 | 8  |
| 2.3 | Najam romobila Fat Liama . . . . .   | 8  |
| 3.1 | Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika i klijenta . . .                      | 17 |
| 3.2 | Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost Klijenta, iznajmljivača i unajmitelja . . . . . | 18 |
| 3.3 | Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora . . . . .                        | 19 |
| 3.4 | Sekvencijski dijagram za UC15 . . . . .  | 20 |
| 3.5 | Sekvencijski dijagram za UC12 . . . . .  | 21 |



# Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

## Dnevnik sastajanja

### *Kontinuirano osvježavanje*

*U ovom dijelu potrebno je redovito osvježavati dnevnik sastajanja prema predlošku.*

#### 1. sastanak

- Datum: u ovom formatu: 11. studenoga 2023.
- Prisustvovali: I.Prezime, I.Prezime
- Teme sastanka:
  - opis prve teme
  - opis druge teme

#### 2. sastanak

- Datum: u ovom formatu: 11. studenoga 2023.
- Prisustvovali: I.Prezime, I.Prezime
- Teme sastanka:
  - opis prve teme
  - opis druge teme

## Tablica aktivnosti

### Kontinuirano osvježavanje

*Napomena: Doprinosi u aktivnostima treba navesti u satima po članovima grupe po aktivnosti.*

|                                  | Ime Prezime voditelja | Ime Prezime | Ime Prezime | Ime Prezime | Ime Prezime | Ime Prezime | Ime Prezime |
|----------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Upravljanje projektom            |                       |             |             |             |             |             |             |
| Opis projektnog zadatka          |                       |             |             |             |             |             |             |
| Funkcionalni zahtjevi            |                       |             |             |             |             |             |             |
| Opis pojedinih obrazaca          |                       |             |             |             |             |             |             |
| Dijagram obrazaca                |                       |             |             |             |             |             |             |
| Sekvencijski dijagrami           |                       |             |             |             |             |             |             |
| Opis ostalih zahtjeva            |                       |             |             |             |             |             |             |
| Arhitektura i dizajn sustava     |                       |             |             |             |             |             |             |
| Baza podataka                    |                       |             |             |             |             |             |             |
| Dijagram razreda                 |                       |             |             |             |             |             |             |
| Dijagram stanja                  |                       |             |             |             |             |             |             |
| Dijagram aktivnosti              |                       |             |             |             |             |             |             |
| Dijagram komponenti              |                       |             |             |             |             |             |             |
| Korištene tehnologije i alati    |                       |             |             |             |             |             |             |
| Ispitivanje programskog rješenja |                       |             |             |             |             |             |             |
| Dijagram razmještaja             |                       |             |             |             |             |             |             |

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

|   | Ime Prezime voditelja | Ime Prezime | Ime Prezime | Ime Prezime | Ime Prezime | Ime Prezime | Ime Prezime |
|---|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Upute za puštanje u pogon                                   |                       |             |             |             |             |             |             |
| Dnevnik sastajanja  |                       |             |             |             |             |             |             |
| Zaključak i budući rad                                      |                       |             |             |             |             |             |             |
| Popis literature  |                       |             |             |             |             |             |             |
|   |                       |             |             |             |             |             |             |
| <i>Dodatne stavke kako ste podijelili izradu aplikacije</i> |                       |             |             |             |             |             |             |
| <i>npr. izrada početne stranice</i>                         |                       |             |             |             |             |             |             |
| <i>izrada baze podataka</i>                                 |                       |             |             |             |             |             |             |
| <i>spajanje s bazom podataka</i>                            |                       |             |             |             |             |             |             |
| <i>back end</i>   |                       |             |             |             |             |             |             |
|   |                       |             |             |             |             |             |             |

## 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.*