

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

1 Dnevnik promjena dokumentacije	3
2 Opis projektnog zadatka	8
3 Specifikacija programske potpore	13
3.1 Funkcionalni zahtjevi	13
3.1.1 Obrasci uporabe	15
3.1.2 Sekvencijski dijagrami	23
3.2 Ostali zahtjevi	26
4 Arhitektura i dizajn sustava	28
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	37
4.4 Dijagram aktivnosti	38
4.5 Dijagram komponenti	39
5 Implementacija i korisničko sučelje	40
5.1 Korištene tehnologije i alati	40
5.2 Ispitivanje programskog rješenja	41
5.2.1 Ispitivanje komponenti	41
5.2.2 Ispitivanje sustava	41
5.3 Dijagram razmještaja	42
5.4 Upute za puštanje u pogon	43
6 Zaključak i budući rad	44
Popis literature	45
Indeks slika i dijagrama	46

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

47

1. Dnevnik promjena dokumentacije

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.1	Napravljen predložak.	Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Ana-marija Jakoubek, Ivan Pavezić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić	20.10.2023.
0.2	Napisan opis projekta	Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Ana-marija Jakoubek, Ivan Pavezić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić	25.10.2023.

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.3	Dodani funkcionalni zahtjevi i ostali zahtjevi	Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Ana-marija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić	25.10.2023.
0.4	Dodani dijagrami i opisi obrazaca uporabe.	Karmen Korić, Dino Babić, Ana-marija 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, Dino Babić, Jan Grbac, Ana- marija Jakoubek, Ivan Pa- velić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić	4.11.2023.
0.7	Baza podataka.	Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Ana- marija Jakoubek, Ivan Pa- velić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić	4.11.2023.

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.8	Prvi dio dijagrama razreda.	Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Ana-marija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić	10.11.2023.
0.8	Dodani ostali dijagrami razreda i dorađena baza podataka.	Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Ana-marija Jakoubek, Ivan Pavelić, Igor Šoštarko, Leonarda Pribanić	13.11.2023.

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
1.0	Provjera i analiza dokumentacije	Karmen Korić, Dino Babić, Jan Grbac, Ana-marija 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 daje mogućnost 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
- 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 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 ime i prezime korisnika te 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. 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 prijeđenom 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 iznajmljivači, iznajmljivač dobiva obavijest. 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 romobil u zadano vrijeme i lokaciju povratka, u suprotnom će mu biti izrečena novčana kazna.

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. Ako administrator prihvati prijavi iznajmljivača, slike romobila se vraćaju na one koje su bile prije klijentove izmjene. 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 ukloniti korisnika s aplikacije.

Svaki romobil mora imat mjerač prijeđenih 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 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 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.

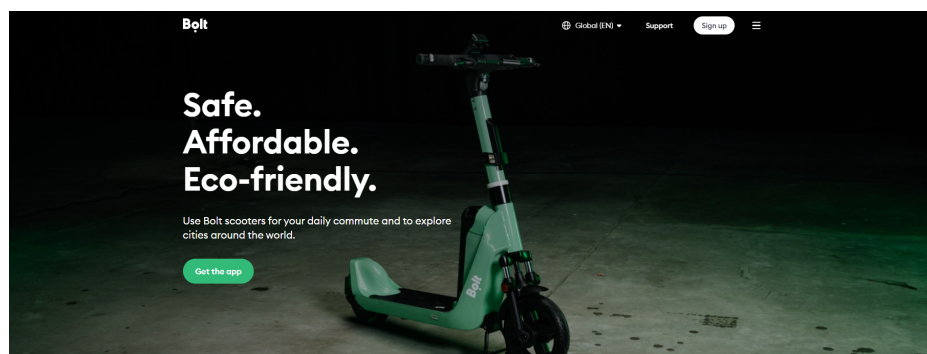
U urbanim sredinama gužve u prometu postaju sveprisutni problem koji otežava svakodnevno kretanje i troši vrijeme. U takvim okolnostima, ljudi traže alternativne metode prijevoza koje su brže, praktičnije i održive. I tu vidimo priliku za našu aplikaciju.

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

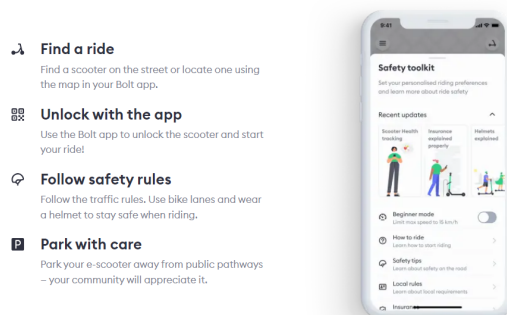
Aplikacija Fat Llama nudi mogućnost najma električnih romobila diljem svijeta. Razlikuje se po tome što je cijena iskazana po danu najma. Korisnik može odabrati lokaciju, pretražuje ponuđene oglase te ima mogućnost najma na više dana.

Aplikacija Fat Llama nudi mogućnost najma električnih romobila diljem svijeta. Razlikuje se po tome što je cijena iskazana po danu najma. Korisnik može oda-



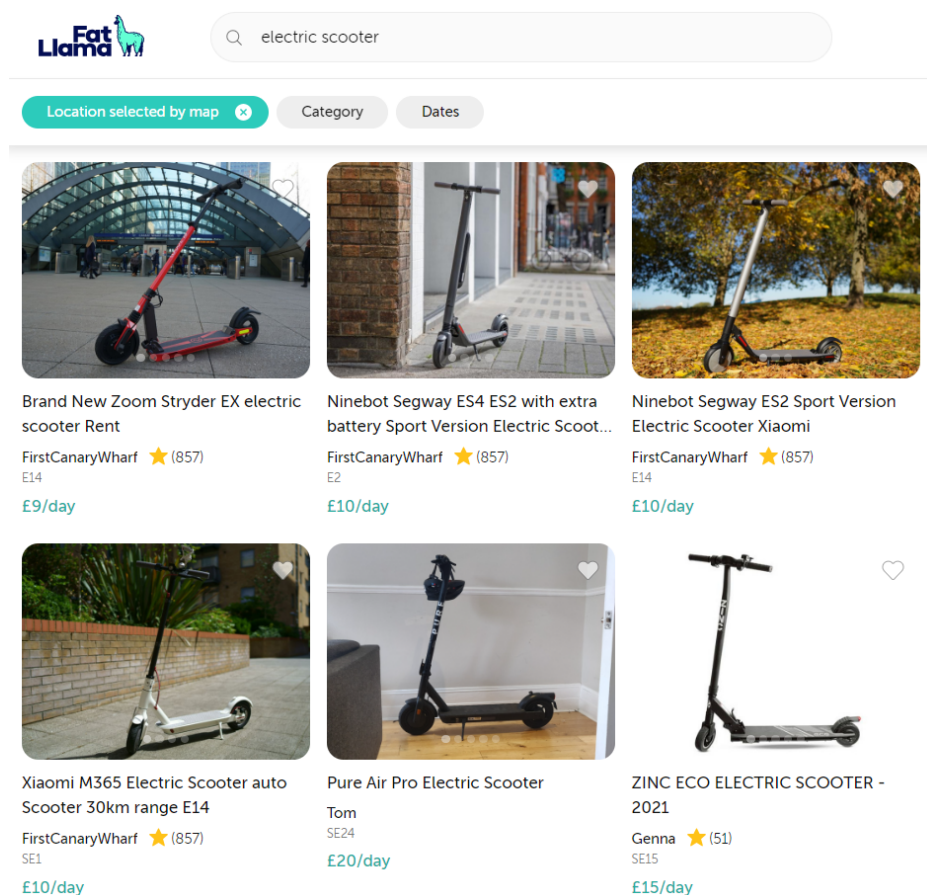
Slika 2.1: Početna stranica za najam rombila tvrtke Bolt

How to ride a Bolt scooter



Slika 2.2: Instrukcije za korištenje romobila tvrtke Bolt

brati lokaciju, pretražuje ponuđene oglase te ima mogućnost najma na više dana.



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

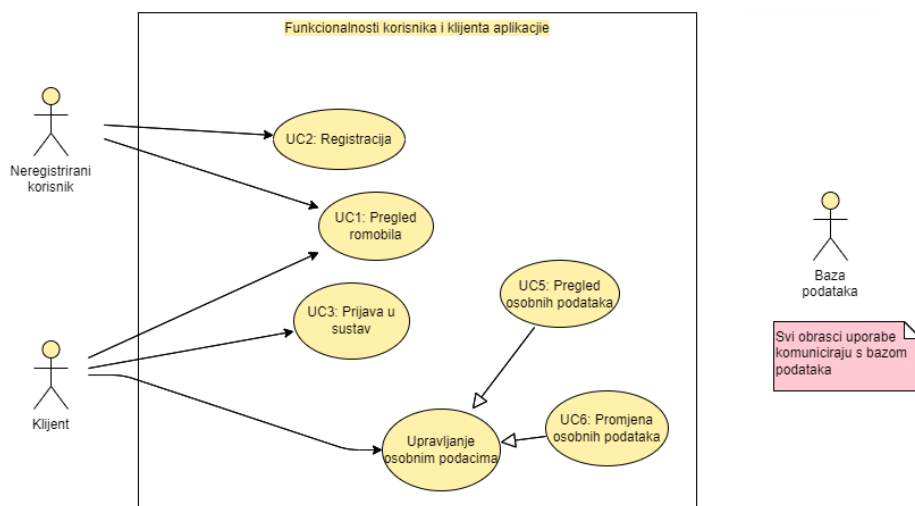
UC17 - Zabrana pristupa korisnika

- **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

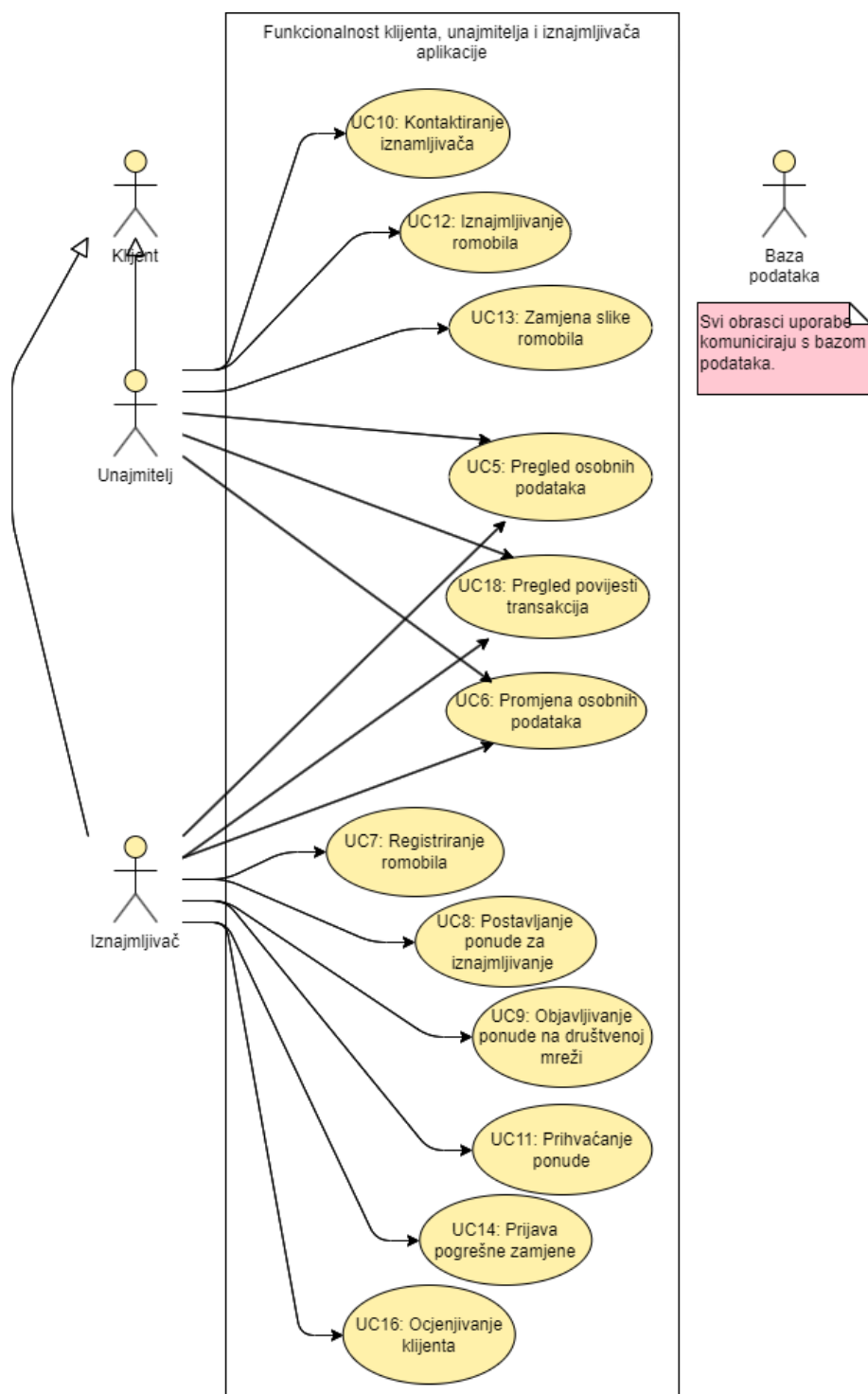
UC18 - Pregled povijesti transakcija

- **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

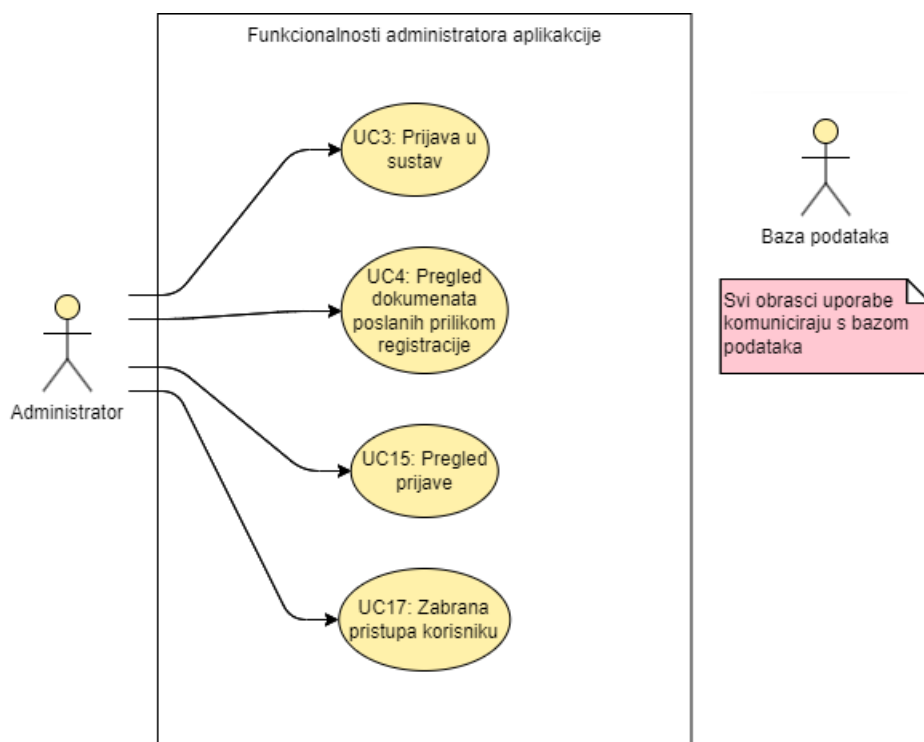
Dijagrami obrazaca uporabe



Slika 3.1: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika i klijenta



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

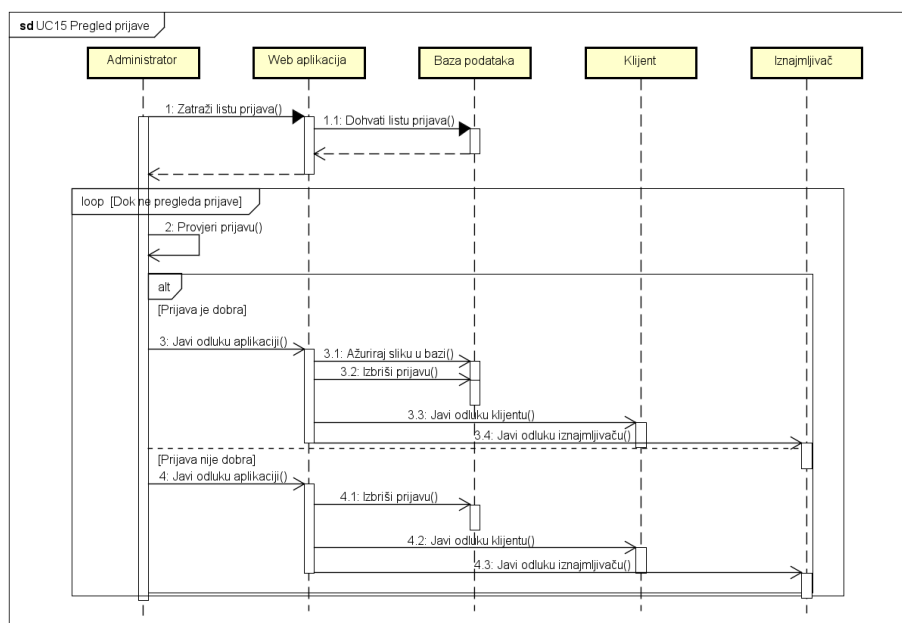


Slika 3.3: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora

3.1.2 Sekvencijski dijagrami

Obrazac uporabe UC15 – Pregled prijave

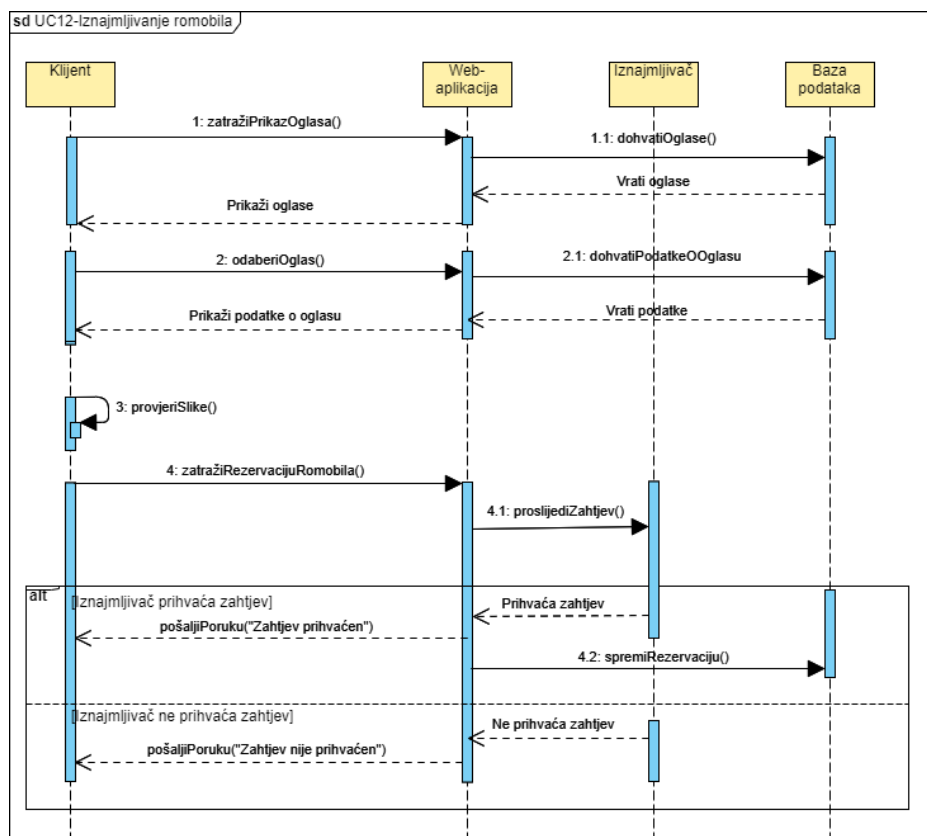
Administrator dobiva obavijest da je iznajmljivača podnio prijavu na zamjenu slika koju je izvršio klijent. Administrator pregledava izmijenjene slike i odlučuje hoće li se zamjena slika izvršiti ili ne. Administratorova odluka dolazi kao obavijest iznajmljivaču i korisniku. Ako je prijava potvrđena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

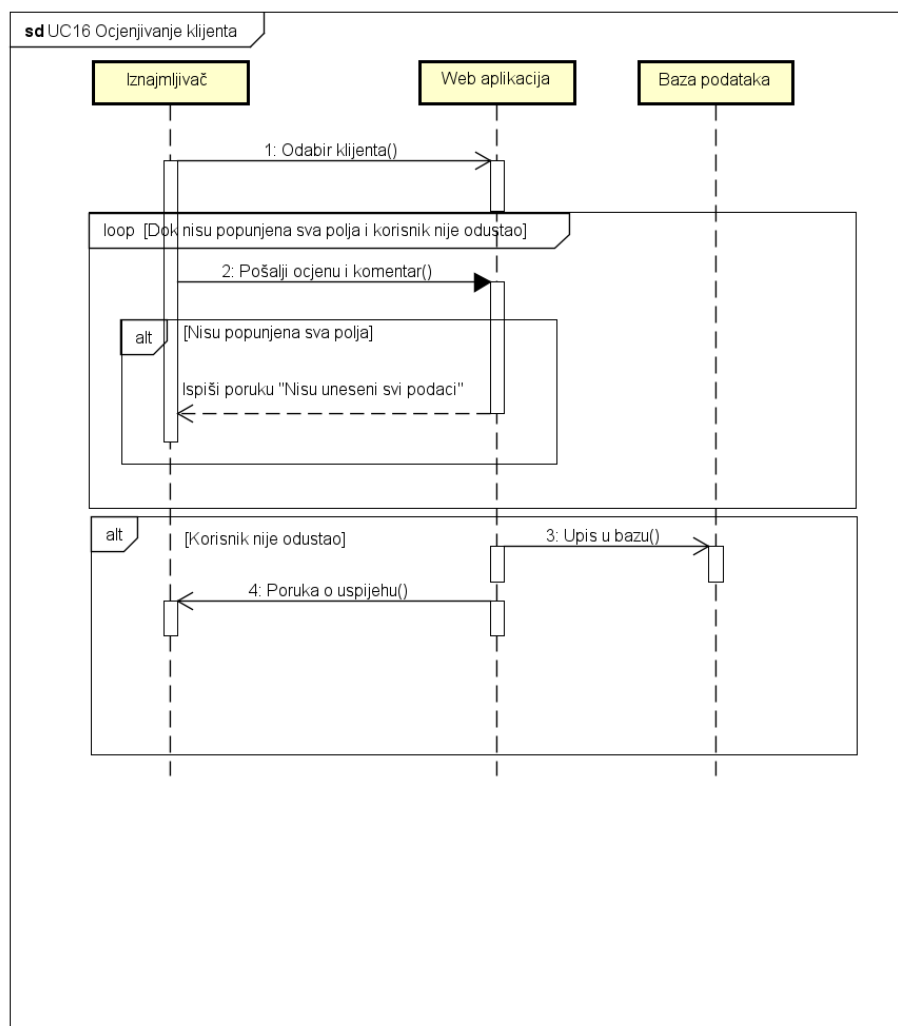
Klijent inicira zahtjev za pregled dostupnih oglasa kako bi odabrao željeni romobil. Poslužitelj potom pristupa trenutnim oglasima iz baze podataka i prikazuje ih klijentu. Nakon odabira oglasa, poslužitelj povlači sve relevantne podatke o odabranom romobilu i predstavlja ih klijentu. Korisnik ima mogućnost 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 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 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 vanjske greške
- Pristup sustavu mora biti omogućen iz javne mreže pomoću HTTPS.

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
- Listing
- RentalRequest
- 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, Rental te ImageChangeRequest.

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 kreditne kartice
email	VARCHAR	Email adresa korisnika
idCard	MEDIUMTEXT	Kopija osobne iskaznice
CertificateOfNoCriminalRecord	MEDIUMTEXT	Potvrda o nekažnjavanju korisnika

Authority ovaj 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 pohranjuje informacije o romobilu koji se iznajmljuje. Sadrži attribute: jedinstvenog identifikatora romobila, jedinstvenog identifikator korisnika, identifikatori fotografija romobila te fotografije romobila. 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 iznajmljivača romobila

Listing ovaj entitet pohranjuje informacije o oglasu za iznajmljivanje romobila. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator oglasa, jedinstveni identifikator romobila, lokaciju romobila, lokaciju povratka romobila, vrijeme povratka romobila, cijenu najma po prijednom kilometru, iznos novčane kazne u slučaju ne vraćanja romo-

bila 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 Ovaj 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
message	VARCHAR	Poruka korisniku o dostupnosti romobila
sentAt	DATETIME	vrijeme slanja poruke

ImageChangeRequest Ovaj entitet pohranjuje zahtjeve korisnika za promjenu slike romobila kojeg su unajmili. Sadrži attribute: Jedinstveni identifikator najma

romobila, novu sliku romobila, identifikator najma i identifikator trenutne fotografije koju želimo zamijeniti. 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 kojem želimo zamijeniti postojeću
Message	VARCHAR	Razlog zamijene slike romobila
rentalID	INT	Jedinstveni identifikator najma romobila
imageID	INT	Jedinstveni identifikator fotografije romobila

Rental sadržava sve važne informacije o najmu romobila. Sadrži attribute: jedinstveni identifikator najma romobila, jedinstveni identifikator korisnika, 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 korisnika, 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
userID	INT	Jedinstveni identifikator korisnika
listingID	INT	Jedinstveni identifikator oglasa
rentalTimeStart	DATETIME	Početno vrijeme najma romobila
rentalTimeEnd	DATETIME	Završno vrijeme najma romobila

Rating entitet sadrži sve bitne informacije o ukupnoj ocjeni romobila. Sadrži attribute: Identifikator ocjene, identifikator najma romobila, ocjenu romobila, ko-

mentar nakon vožnje 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 vožnje romobilom
comment	VARCHAR	Komentar nakon vožnje romobilom
ratingTime	DATETIME	Vrijeme ocjenjivanja vožnje

Transaction Ovaj entitet pohranjuje informacije o jednoj transakciji. Sadrži attribute: identifikator transakcije, identifikator najma, broj prijeđenih kilometara, 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.

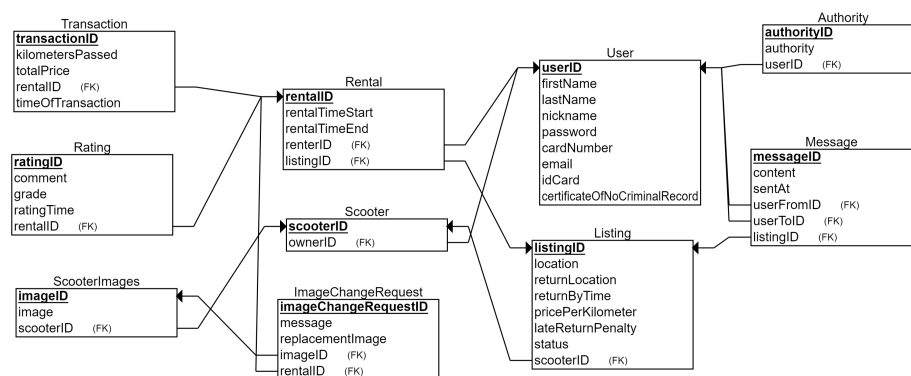
ScooterImages		
imageID	INT	Jedinstveni identifikator fotografije romobila
scooterID	INT	Jedinstveni identifikator romobila

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

ScooterImages		
image	MEDIUMTEXT	Fotografija romobila

4.1.2 Dijagram baze podataka

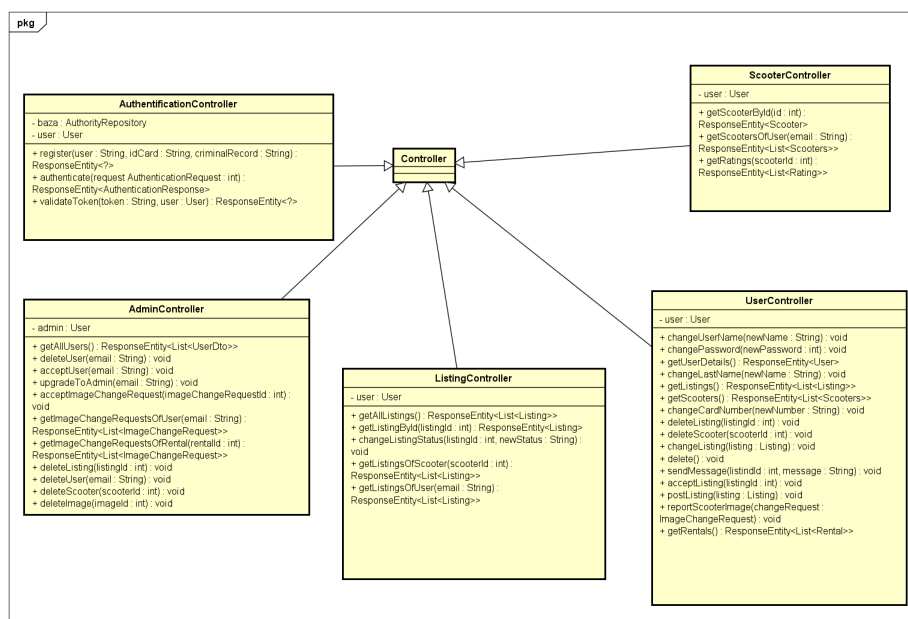


Slika 4.1: E-R dijagram baze podataka

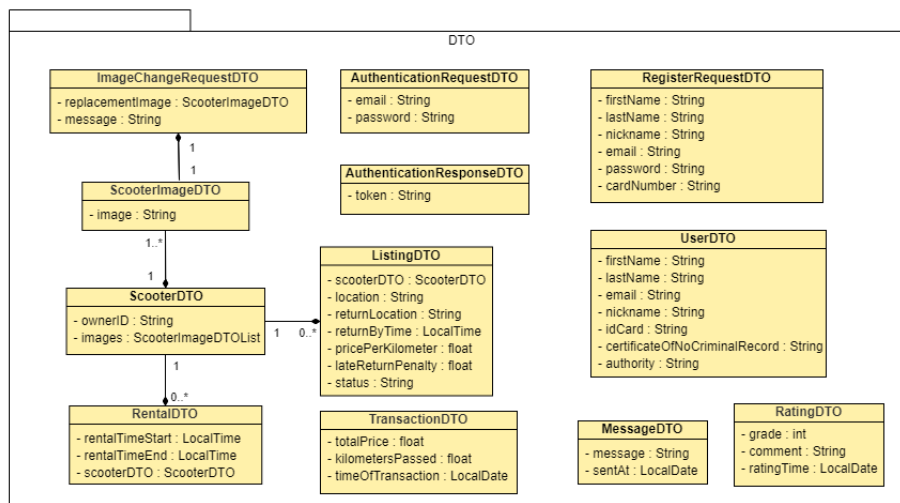
4.2 Dijagram razreda

Na slikama 4.3, 4.4 i 4.5 su prikazani razredi koji pripadaju backend dijelu MVC arhitekture. Razredi prikazani na slici 4.3 nasljeđuju Controller razred. Metode implementirane u tim razredima manipuliraju s DTO (Data transfer object), a oni su dohvaćeni pomoću metoda implementiranih u Entitet razredima. Metode implementirane u Controller razredima vraćaju JSON datoteke s html status kodom.

Zbog lakše organizacije, razredi su podijeljeni logički po pravu pristupa metodama određenih aktora, kako bi se smanjila prenapučenost unutar dijagrama, prikazane su samo ovisnosti između razreda koji pripadaju istom dijelu dijagrama. Iz naziva i tipova atributa u razredima može se zaključiti vrsta ovisnosti među različitim razredima.



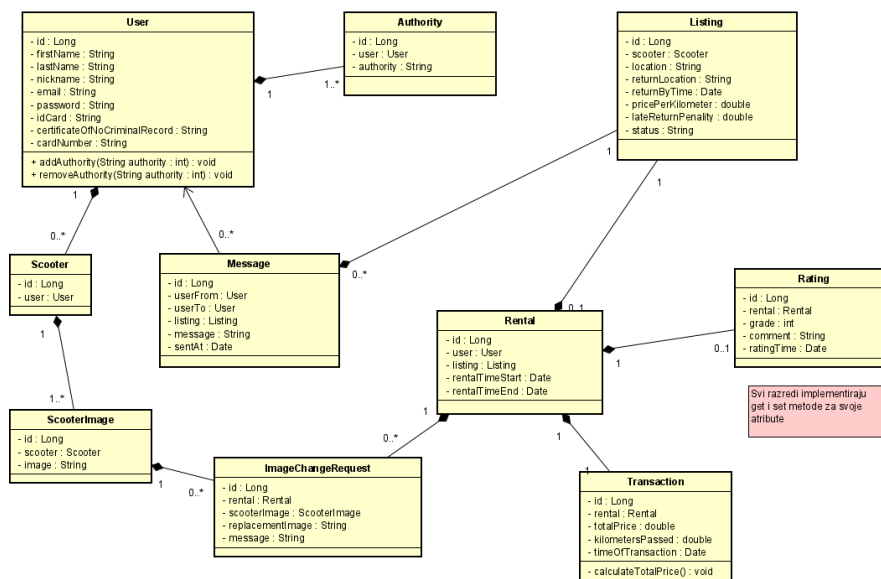
Slika 4.2: Dijagram razreda - dio Controllers



Slika 4.3: Dijagram razreda - dio Data Transfer Objects

Model razedi

Entiteti



Slika 4.4: Dijagram razreda - dio Entiteti

4.3 Dijagram stanja

dio 2. revizije

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

4.4 Dijagram aktivnosti

dio 2. revizije

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

4.5 Dijagram komponenti

dio 2. revizije

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

5. Implementacija i korisničko sučelje

5.1 Korištene tehnologije i alati

dio 2. revizije

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

5.2 Ispitivanje programskog rješenja

dio 2. revizije

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

5.2.1 Ispitivanje komponenti

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

5.2.2 Ispitivanje sustava

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

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

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

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

¹<https://www.seleniumhq.org/>

5.3 Dijagram razmještaja

dio 2. revizije

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

5.4 Upute za puštanje u pogon

dio 2. revizije

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

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

6. Zaključak i budući rad

dio 2. revizije

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

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

Popis literature

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 i klijenta . . .	21
3.2	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost Klijenta, iznajmljivača i unajmitelja	22
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	36

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: 15. studenoga 2023.
- Prisustvovali: I.Prezime, I.Prezime
- Teme sastanka:
 - opis prve teme
 - opis druge teme

2. sastanak

- Datum: u ovom formatu: 15. 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 stranice, u izborniku Repository, pritiskom na stavku Contributors.