Oblikovanje programske potpore

Ak. god. 2019./2020.

# Manje smeće, više sreće

Dokumentacija, Rev. *1.0*

Grupa: *Kombinacija*

Voditelj: *Sven Skender*

Datum predaje: *12. studenog, 2019.*

Nastavnik: *Tomislav Jukić*

# Sadržaj

# 1. Dnevnik promjena dokumentacije

| Rev. | Opis promjene/dodatka | Autori | Datum |
|---|---|---|---|
| 0.1.0 | Napravljen predložak, ispunjene osnovne informacije i početak pisanja opisa projekta | Bićanić | 24.10.2019. |
| 0.2 | Nastavak pisanja opisa projekta | Bićanić | 27.10.2019. |
| 0.3 | Završena prva verzija opisa projekta | Bićanić | 28.10.2019. |
| 0.4 | Započeto pisanje UC dijagrama | Vasilj | 28.10.2019. |
| 0.5 | Završeno pisanje UC dijagrama | Vasilj | 29.10.2019. |
| 0.6 | Započeto pisanje Opisa Baze Podataka | Bićanić | 1.11.2019. |
| 0.7 | Završeno pisanje Opisa Baze Podataka | Bićanić | 3.11.2019. |
| 0.8 | Dodan dijagram i ER model baze podataka | Bićanić | 3.11.2019. |
| 0.9 | Započeto raspisivanje Use Caseova | Vasilj | 29.10.2019. |
| 0.10 | Završeno raspisivanje Use Caseova | Vasilj | 4.11.2019. |
| 0.11 | Raspisani ostali zahtjevi projekta | Vasilj | 4.11.2019. |
| 0.12 | Dodani sekvencijski dijagrami i opisi istih | Vasilj | 5.11.2019. |
| 0.13 | Napisano poglavlje o arhitekturi sustava | Bićanić | 10.11.2019. |
| 0.14 | Dodan detaljniji opis arhitekture sustava i aplikacije | Bićanić | 13.11.2019. |

Tablica 1.1: Popis promjena dokumentacije

# 2. Opis projektnog zadatka

Svakodnevno se susrećemo sa neispravno odloženim otpadom, nerijetko upravo zato što su kontejneri predviđeni za njega puni ili čak pretrpani. Jedna od posljedica svega toga je i da recikliranje postaje znatno otežano.

Ovim projektom želimo riješiti taj problem tako što bismo razvili web aplikaciju za cjelokupan sustav odvoza otpada. Koristeći se njom, građani bi na karti mogli odabrati neki kontejner i označiti ga praznim, punim ili pretrpanim, a aplikacija bi bila integrirana sa postojećim komunalnim službama koje bi tim putem dobivale obavijesti o punim kontejnerima, što bi olakšalo planiranje rute i fokusiralo pražnjenje kontejnera na mjesta na kojima je stvarno potrebno.

Aplikacija prilikom pokretanja nudi izbornik kao i polje za unos datuma, te prikazuje kartu područja u okolici klijentovog uređaja na kojoj su označeni kontejneri. Putem izbornika se neregistrirani korisnici mogu registrirati, a neprijavljeni prijaviti. Aplikacija razlikuje tri vrste prijavljenih korisnika (poredano po razini ovlasti, od najniže prema najvišoj):

- *Građanin*
- *Komunalni radnik*
- *Administrator*

Koristeći se oznakama na karti, svi korisnici, uključujući i neregistrirane, mogu za svaki kontejner vidjeti informacije o prijavljivanju i pražnjenju kontejnera, i to za onaj dan koji je upisan u polju za unos datuma.

Građaninu je za registraciju dovoljna ispravna e-mail adresa i lozinka, pri čemu ne mogu postojati dva korisnika (bilo koje razine ovlasti) sa istom e-mail adresom. Nakon uspješne prijave i u slučaju da dan upisan u polju datuma odgovara današnjem, građaninu se pritiskom na neki kontejner na karti otvara izbornik nad tim kontejnerom putem kojega korisnik može:

- kontejner prijaviti kao pun
- kontejner prijaviti kao pretrpan

- kontejner prijaviti kao prazan, samo ako je taj kontejner već (lažno) označen kao pretrpan

Prilikom prijave kontejnera građanin uz prijavu može priložiti i fotografiju toga kontejnera kao dokaz stanja.

Ako upisani datum ne odgovara današnjem, onda je omogućen samo pregled svih prijava i pražnjenja kontejnera za taj dan. Bez obzira na datum u polju za unos datuma, korisnik može bilo koji kontejner spremiti u osobni popis kontejnera kako bi imao brži pristup kontejnerima u koje češće odlaže otpad (kao što su, primjerice, oni u blizini stana).

Korisnik u ulozi komunalnog radnika ima sve ovlasti koje ima i građanin, izuzev činjenice da se on ne može registrirati sam, već tu akciju obavlja isključivo korisnik u ulozi administratora. Za komunalnog redara sustav dodatno pamti ime, prezime i Osobni Identifikacijski Broj (OIB). Svaki komunalni radnik je dodjeljen jednom području grada (ili općenito mjesta u kojem se aplikacija koristi), te za sve kontejnere toga područja ima dodatne ovlasti:

- može isplanirati rutu odvoza otpada (putem izbornika)
- može **svaki** kontejner označiti kao prazan
- može označiti kontejner kao lažno prijavljen

Ovlasti administratora sustava uz sve dosad navedene omogućuju i dodatne funkcionalnosti, a njegov korisnički račun se stvara ručno. Uloga administratora je:

- raspodjela radnika po područjima mjesta na kojem se aplikacija koristi
- premještaj radnika, ovisno o trenutnim uvjetima
- dodavanje radnika (stvaranje njegovog korisničkog računa)
- brisanje radnika i pripadajućeg korisničkog računa
- dodavanje i brisanje kontejnera

S obzirom da se u aplikaciju može prijaviti svatko, postoji izvjesna mogućnost zlouporabe u obliku lažnog označavanja kontejnera kao punog/pretrpanog. Zbog toga aplikacija interno za svakog građanina pamti reputaciju koja se gradi na temelju svih prijava nekog korisnika. Ukoliko komunalni radnik u svojem obilasku kontejnera naiđe na kontejner koji je prijavljen kao pun, onog trenutka kada ga

komunalni radnik isprazni i označi ispražnjenim, automatski se svim korisnicima koji su ga prijavili reputacija diže. Shodno tome, ukoliko naiđe na prazan kontejner koji je prijavljen kao pun, komunalni radnik prijavljuje lažnu prijavu te se svim korisnicima koji su taj kontejner prijavili reputacija smanjuje.

Prijava kontejnera od strane građana ima manju vrijednost nego prijava od strane komunalnog radnika ili administratora, uz obrazloženje da ljudi vjerojatno neće sabotirati sustav u koji su sami uključeni i u kojem rade. Vrijednost prijave građana proporcionalna je njegovoj reputaciji, ali nikad nije veća od vrijednosti prijave radnika ili administratora.

Da bi komunalne službe dobile konkretnu obavijest o punom ili pretrpanom kontejneru, potrebno je prikupiti više građanskih prijava Kada se službi pošalje obavijest o tome da je kontejner u nekom stanju, korisnici i dalje mogu prijavljivati taj kontejner, ali se obavijesti više neće generirati. Iznimka ovom pravilu je prijavljivanje suprotnog stanja: ukoliko je kontejner lažno prijavljen kao pun ili pretrpan, i već je poslana obavijest službama, moguće je da više korisnika označi taj kontejner kao prazan te se tim putem generira protu-obavijest koja službe obavještava da je kontejner prazan.

Nakon što je neki korisnik prijavio kontejner kao pun, ne može ga više označiti kao takvog sve dok ga komunalne službe ili drugi građani ne označe praznim. Jednako tako, ako ga korisnik označi praznim, ne može to ponoviti sve dok ga dovoljno ljudi ne označi punim i generira se obavijest prema službama.

# 3. Specifikacija programske potpore

## 3.1 Funkcionalni zahtjevi

**Dionici:**

1. Građanin
2. Komunalni radnik
3. Administrator
4. Vlasnik (naručitelj)
5. Razvojni tim

**Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:**

1. Neregistrirani/ neprijavljeni korisnik može:
   (a) za odabrani datum na karti pregledati kontejnere
   (b) odabrati pojedini kontejner
      i. pregledati popis prijava i pražnjena u tom danu
      ii. pregledati grafički prikaz prijava i pražnjenja u tom danu
   (c) registrirati se u sustav
2. Administrator može:
   (a) prijaviti se u sustav
   (b) dodati novo kvartovsko poduzeće
   (c) izbrisati postojeće kvartovsko poduzeće
   (d) dodati novi kontejner
   (e) izbrisati postojeći kontejner
   (f) upravljati komunalnim radnicima
      i. dodati novog komunalnog radnika u sustav
      ii. pridodati novog komunalnog radnika kvartu
      iii. premjestiti komunalnog radnika u drugi kvart
      iv. izbrisati komunalnog radnika iz sustava
   (g) prijaviti stanje kontejnera te priložiti sliku istoga

i. prijaviti da je kontejner prazan
ii. prijaviti da je kontejner pun
iii. prijaviti da je kontejner pretrpan

3. Građanin može:
   (a) prijaviti se u sustav
   (b) prijaviti stanje kontejnera te priložiti sliku istoga
      i. prijaviti da je kontejner prazan
      ii. prijaviti da je kontejner pun
      iii. prijaviti da je kontejner pretrpan
4. Komunalni radnik može:
   (a) prijaviti se u sustav
   (b) preuzeti rutu za pražnjenje kontejnera
   (c) za svaki kontejner u ruti
      i. prijaviti da je ispražnjen
      ii. prijaviti lažnu dojavu ukoliko kontejner naveden u ruti nije pun
   (d) prijaviti stanje kontejnera te priložiti sliku istoga
      i. prijaviti da je kontejner prazan
      ii. prijaviti da je kontejner pun
      iii. prijaviti da je kontejner pretrpan
5. Baza podataka (sudionik):
   (a) pohranjuje sve podatke o korisnicima i njihovim ovlastima
   (b) pohranjuje sve podatke o kvartovima, kontejnerima i prijavama

### 3.1.1 Obrasci uporabe

**UC01-Registracija**

- **Glavni sudionik:** Neregistrirani korisnik
- **Cilj:** Stvaranje korisničkog računa za pristup sustavu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire registraciju u sustav
  2. Korisnik unosi ime, prezime, email i lozinku
  3. Korisnik dobiva obavijest o uspješnoj registraciji u sustav
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Email je prethodno već zauzet
  1. Sustav obavještava korisnika da unese mail koji ne postoji u sustavu
  2. Korisnik ponovno unosi podatke ili odustaje od registracije

  2.b Unos neispravnog emaila
  1. Sustav obavještava korisnika da je unio neispravan podatak
  2. Korisnik ponovno unosi podatke ili odustaje od registracije

  2.c Korisnik je unio manje od osam znakova za lozinku
  1. Sustav obavještava korisnika da je unio neispravan podatak
  2. Korisnik ponovno unosi podatke ili odustaje od registracije

**UC02-Prijava u sustav**

- **Glavni sudionik:** Građanin, komunalni radnik, administrator
- **Cilj:** Mogućnost pristupa korisničkom sučelju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Registracija
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik unosi korisničko email i lozinku
  2. Sustav vraća poruku o ispravnosti unesenih podataka
  3. Sustav korisniku omogućava pristup korisničkim funkacijama
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Unos neispravnog emaila ili lozinke
  1. Sustav obavještava korisnika da je unio neispravan podatak i vraća korisnika u korak 1.

**UC03-Dodaj najkorištenije kontejnere**

- **Glavni sudionik:** Građanin, komunalni radnik, administrator
- **Cilj:** Brži pristup kontejnerima koji su predmet česte uporabe
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
    1. Korisnik odabire traženi kontejner na karti
    2. Sustav prikazuje opcije vezane za odabrani kontejner
    3. Korisnik odabire i označava opciju ”omiljeni kontejner”
    4. Sustav sprema unesenu promjenu

**UC04-Ukloni iz najkorištenijih**

- **Glavni sudionik:** Građanin, komunalni radnik, administrator
- **Cilj:** Povećanje preglednosti karte i lakša uporaba iste
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
    1. Korisnik odabire traženu kantu na karti
    2. Sustav prikazuje opcije vezane za odabrani kontejner
    3. Korisnik odabire i označava opciju ”ukloni iz omiljenih kontejnera”
    4. Sustav sprema unesenu promjenu

**UC05-Preuzimanje rute**

- **Glavni sudionik:** Komunalni radnik
- **Cilj:** Preuzimanje optimalne putanje za pražnjenje kanti
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
    1. Korisnik odabire preuzimanje rute
    2. Sustav prikazuje popis kontejnera za pražnjenje
    3. Korisnik pokreće rutu
- **Opis mogućih odstupanja:**
    1.a Nedostatan broj kontejnera spremnih za pražnjenje
        1. Sustav javlja da nema dovoljan broj kontejnera za stvoriti rutu i vraća korisnika u korak 1

**UC06-Potvrda pražnjenja**

- **Glavni sudionik:** Komunalni radnik
- **Cilj:** Potvrda pražnjenja kanti s rute
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen i pokrenuo je rutu (UC05)
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire kontejner iz rute
  2. Sustav prikazuje opcije vezane za odabrani kontejner
  3. Korisnik označava da je kontejner ispražnjen
  4. Sustav sprema unesenu promjenu
- **Opis mogućih odstupanja:**

  3.a kontejner nije pun
    1. Korisnik označava da je dojava lažna
    2. Sustav prikazuje sljedeći kontejner iz rute

**UC07-Dodavanje komunalnog radnika**

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Stvaranje korisničkog računa za novog korisnika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire kvart
  2. Sustava prikazuje popis radnika u odabranom kvartu
  3. Korisnik odabire stvaranje novog radnika u odabranom kvartu
  4. Sustav otvara formu za registraciju novog radnika
  5. Korisnik unosi podatke o novom radniku
  6. Sustav sprema unesenu promjenu
- **Opis mogućih odstupanja:**

  3.a U odabranom kvartu ima previše radnika
    1. Sustav obavještava korisnika da nije moguće unijeti novog radnika i vraća ga u korak 2

  5. a Korisnik je unio neispravne podatke o novom radniku
    1. Sustav upozorava na pogrešku pri unosu i vraća korisnika u korak 4

  5. a Korisnik je pokušao stvoriti novog radnika koji već postoji u sustavu
    1. Sustav javlja kako radnik već postoji i vraća korisnika u korak 2

**UC08-Premještanje komunalnog radnika**

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Premještanje komunalnog radnika iz jedne kvartovske podružnice u drugu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire kvart u kojem se trenutno nalazi traženi radnik
  2. Sustav prikazuje popis radnika u odabranom kvartu
  3. Korisnik odabire traženog radnika
  4. Sustav prikazuje podatke o odabranom radniku
  5. Korisnik mijenja kvart kojem je radnik pridjeljen
  6. Sustav sprema unesenu promjenu
- **Opis mogućih odstupanja:**

  5.a Prevelik broj radnika u ciljanom poduzecu
  1. Sustav obavještava korisnika o nemogućnosti izvršavanja tražene akcije i vraća korisnika u korak 4

  5.b Premalo radnika u početnom kvartu
  1. Sustav obavještava korisnika o nemogućnosti izvršavanja tražene akcije i vraća korisnika u korak 4

**UC09-Prijava praznog kontejnera**

- **Glavni sudionik:** Administrator, komunalni radnik, građanin
- **Cilj:** Dojaviti sustavu da kontejneru nije potrebno pražnjenje
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire kontejner na karti
  2. Korisnik označava da je kontejner prazan
  3. Sustav sprema unesenu promjenu
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Korisnik ima prevelik broj lažnih dojava
  1. Sustav ne sprema unsenu promjenu

**UC10-Prijava punog kontejnera**

- **Glavni sudionik:** Administrator, komunalni radnik, građanin
- **Cilj:** Dojaviti sustavu da je kontejneru potrebno pražnjenje

- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire kontejner na karti
  2. Korisnik označava da je kontejner pun
  3. Sustav sprema unesenu promjenu
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Korisnik ima prevelik broj lažnih dojava
    1. Sustav ne sprema unsenu promjenu

**UC11-Prijava prepunog kontejnera**

- **Glavni sudionik:** Administrator, komunalni radnik, građanin
- **Cilj:** Dojaviti sustavu da je kontejneru hitno potrebno pražnjenje
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire kontejner na karti
  2. Korisnik označava da je kontejner prepun
  3. Sustav sprema unesenu promjenu
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Korisnik ima prevelik broj lažnih dojava
    1. Sustav ne sprema unsenu promjenu

**UC12-Fotografiranje kontejnera**

- **Glavni sudionik:** Administrator, komunalni radnik, građanin
- **Cilj:** Priložiti sliku prijavi stanja kontejnera
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav i prijavio je stanje kontejnera (UC09 - UC11)
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik slika kontejner i šalje sliku
  2. Sustav sprema unesenu promjenu

**UC13-Priegled arhive**

- **Glavni sudionik:** Anonimni korisnik
- **Cilj:** Pregled dosadašnjih prijava i pražnjenja kontejnera

- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire datum
  2. Sustav prikazuje korisniku kartu sa kontejnerima za navedeni datum
  3. Korisnik odabire pojedini kontejner
  4. Sustav prikazuje popis prijava i pražnjenje tog kontejnera narednog dana
- **Opis mogućih odstupanja:**

  1.a Unos datuma za kojeg stanje nije poznato
    1. Sustav obavještava korisnika da nije moguće dohvatiti traženo stanje
    2. Sustav vraća korisnika u korak 1

**UC14-Dodavanje kvarta**

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Stvaranje nove kvartovske podružnice
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire popis kvartova
  2. Korisnik odabire stvaranje novog kvarta
  3. Sustav otvara formu za stvaranje novog kvarta
  4. Korisnik ispunjava formu s podacima o kvartu
  5. Sustav sprema unesenu promjenu
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Kvart već postoji
    1. Sustav obavještava korisnika da je unio neispravan podatak
    2. Korisnik ponovno unosi podatke ili odustaje od stvaranja novog kvarta

**UC15-Brisanje kvarta**

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Brisanje kvartovske podružnice
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire popis kvartova
  2. Korisnik odabire kvart za brisanje

3. Korisnik uklanjanja odabrani kvart
4. Sustav sprema unesenu promjenu

- **Opis mogućih odstupanja:**

3.a Postoje djelatnici pridjeljeni odabranom kvartu

1. Sustav dojavljuje kako nije moguće obrisati kvartovsko poduzeće dok su njemu pridjeljeni radnici i vraća korisnika u korak 2

**UC16-Dodavanje kontejnera**

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Dodavanje novog kontejnera na karti
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire mjesto na karti
  2. Korisnik dodaje novi kontejner na odabrano mjesto
  3. Sustav sprema unesenu promjenu

**UC17-Brisanje kontejnera**

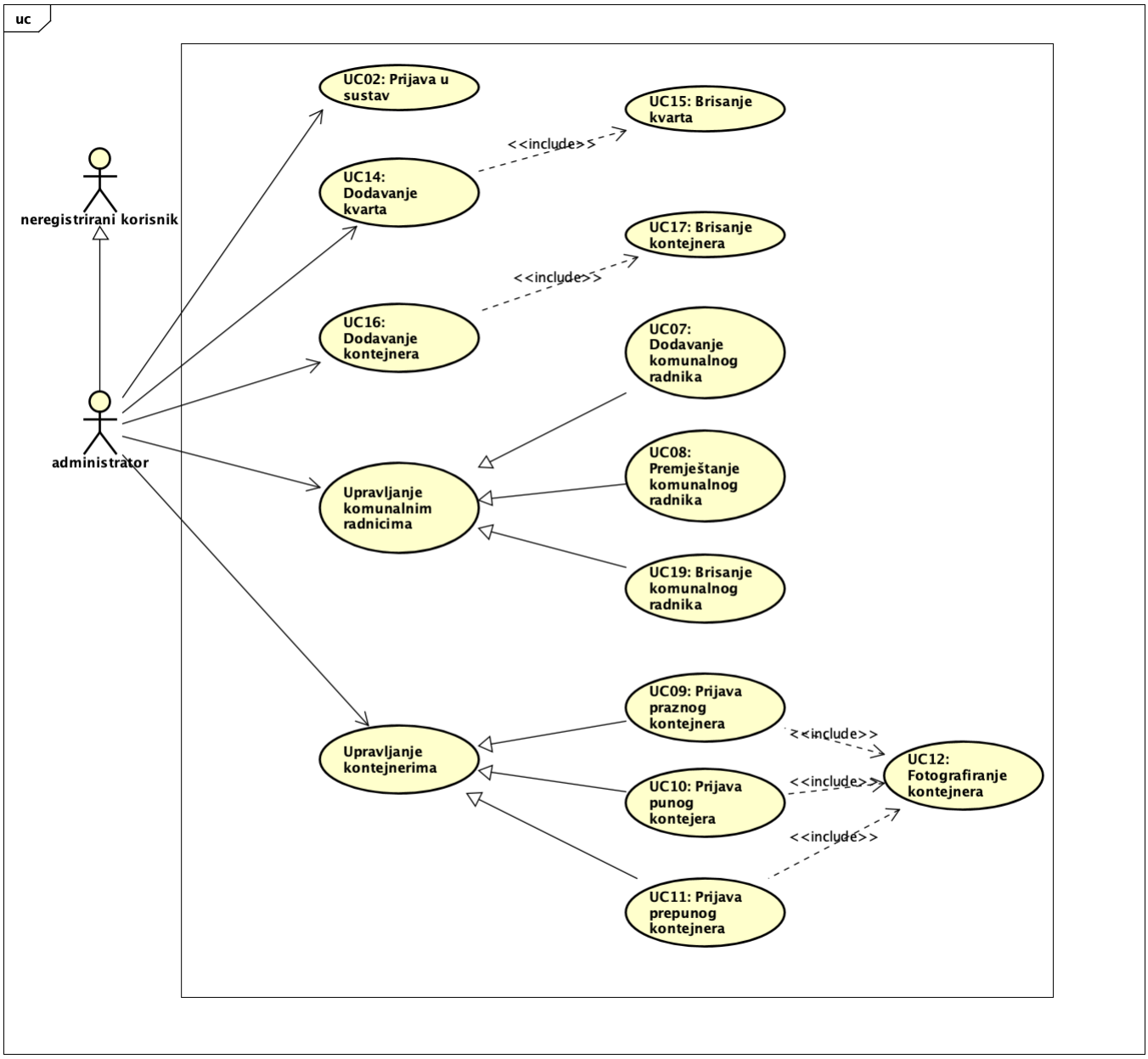
- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Brisanje kontejnera s karte
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire kontejner na karti
  2. Korisnik uklanja odabrani kontejner
  3. Sustav sprema unesenu promjenu

**UC19-Brisanje komunalnog radnika**

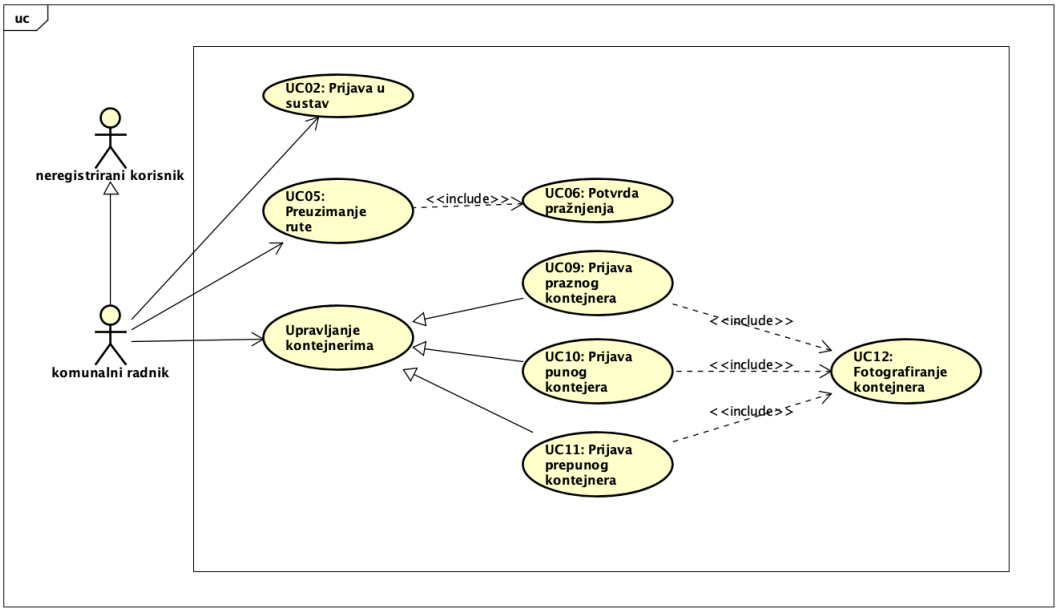
- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Brisanje korisničkog računa komunalnom radniku
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire kvart
  2. Sustava prikazuje popis radnika u odabranom kvartu
  3. Korisnik odabire komunalnog radnika

4. Sustav prikazuje podatke o odabranom radniku
5. Korisnik odabire brisanje odabranog radnika
6. Sustav sprema unesenu promjenu

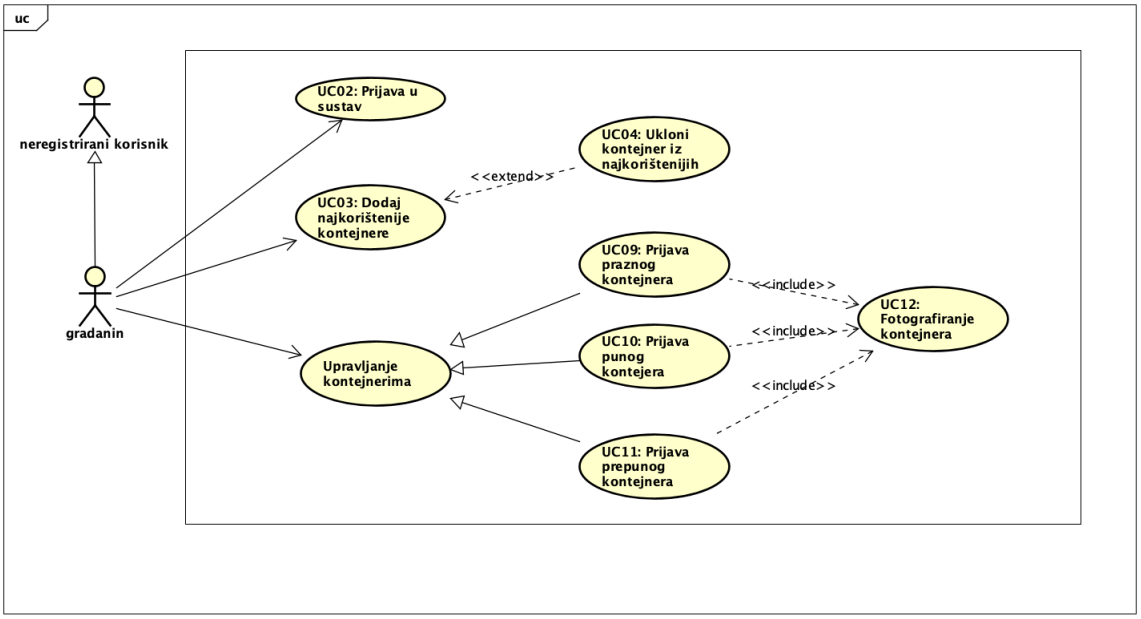
### Dijagrami obrazaca uporabe



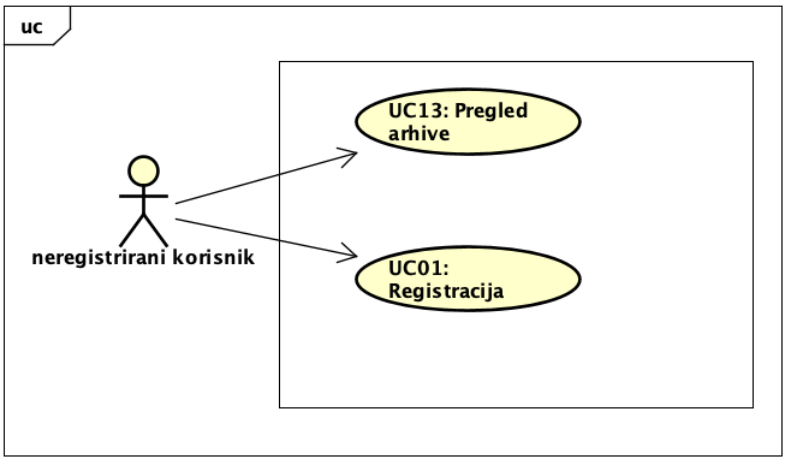

Slika 3.1: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora




Slika 3.2: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost komunalnog radnika




Slika 3.3: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost građanina

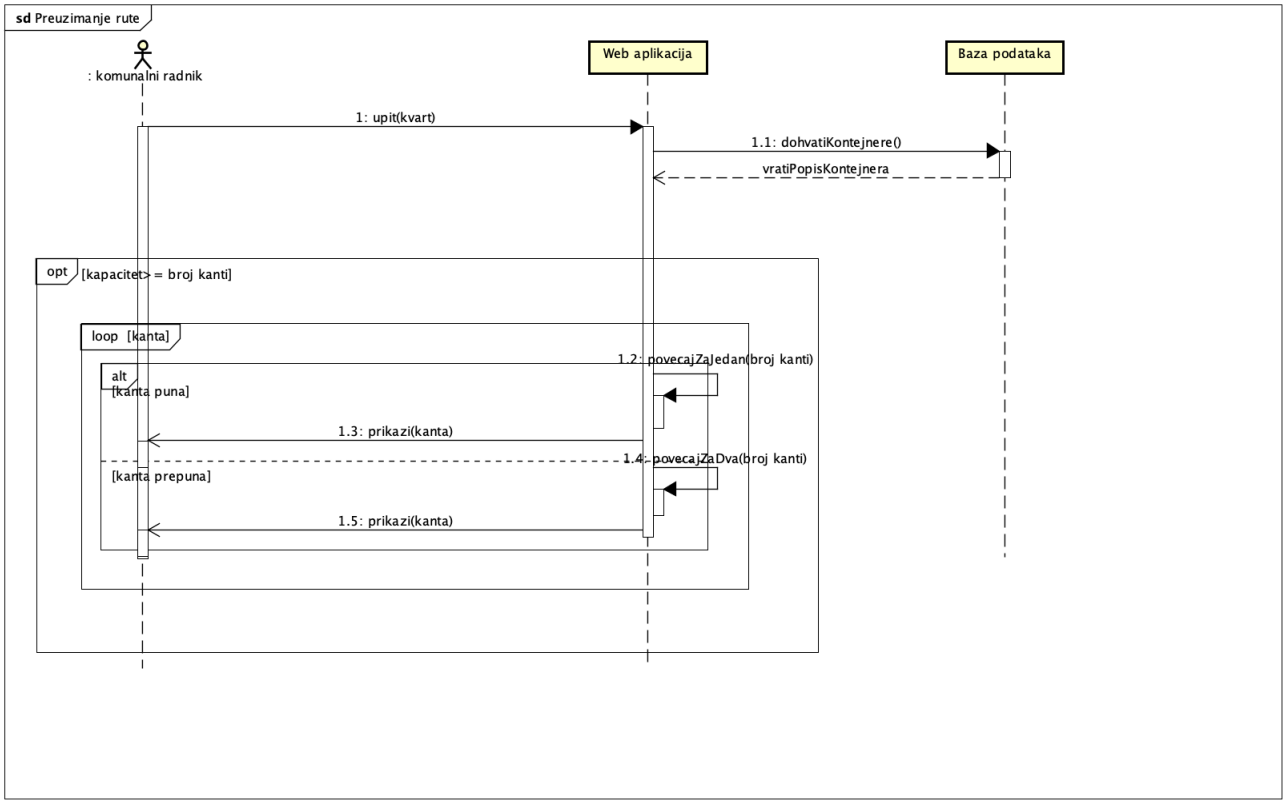



Slika 3.4: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost neregistriranog korisnika

### 3.1.2 Sekvencijski dijagrami

**Obrazac uporabe 05 - Preuzimanje rute**

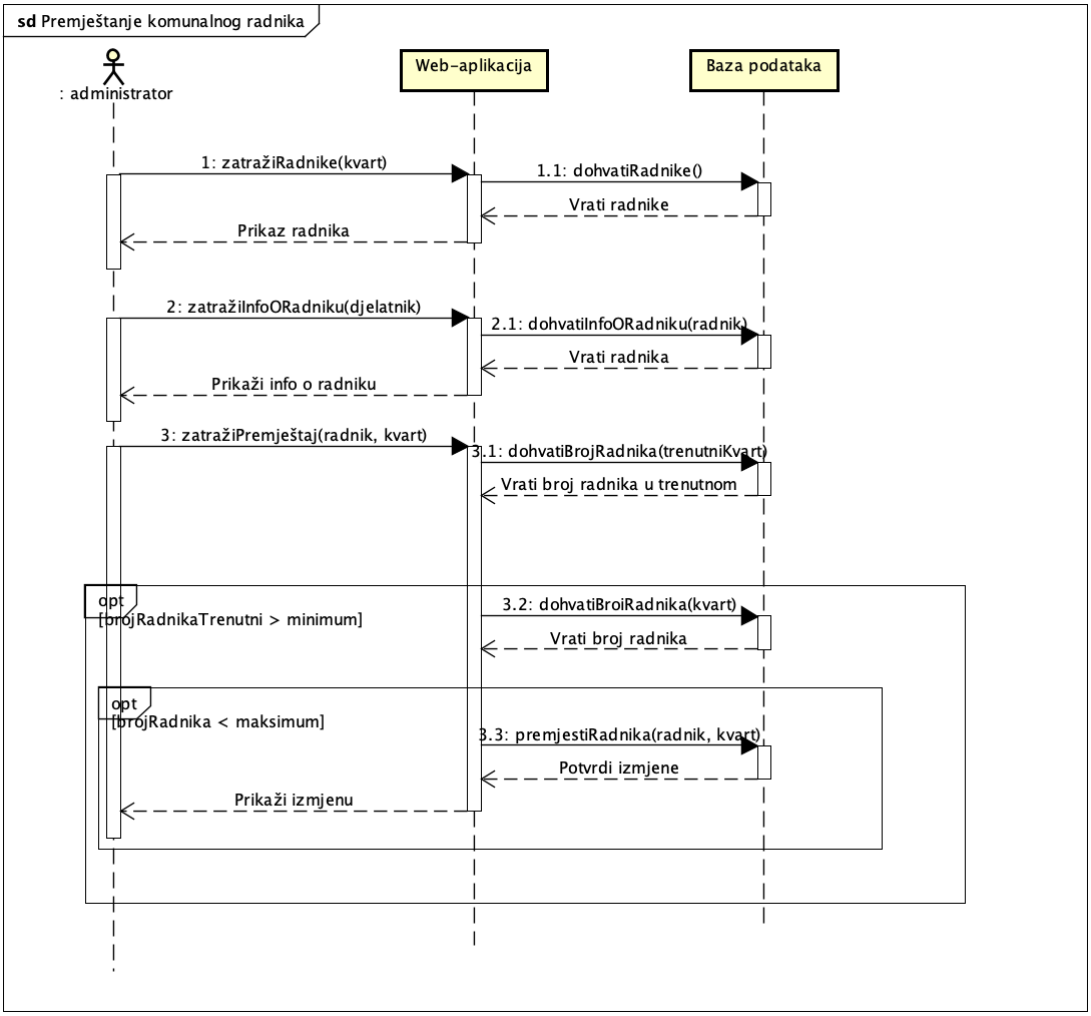
Komunalni radnik šalje zahtjev za dodjeljivanje rute kojom će prolaziti prilikom pražnjenja kontejnera u obliku popisa lokacija kontejnera koje mora isprazniti. Poslužitelj dohvaća kante u kvartu u kojem dotični komunalni radnik djeluje te radniku predaje popis kontejnera kojih ima toliko da zadovolje kapacitet kamiona. Uzmimo za primjer kamion kapaciteta 20 - dodavanjem jednog punog kontejnera na popis kapacitet se smanjuje na 19, a dodavanjem jednog prepunog kontejnera kapacitet se smanjuje na 18.




Slika 3.5: Sekvencijski dijagram za UC05

**Obrazac uporabe 08 - Premještanje komunalnog radnika**

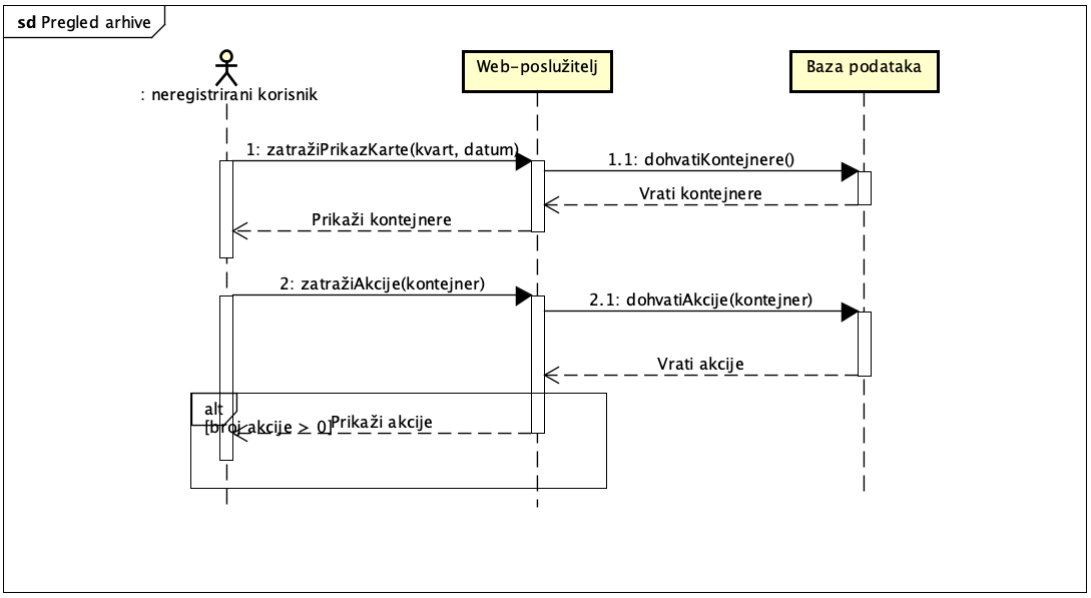
Kako bi izvršio premještaj radnika iz jednog kvartovskog poduzeća u drugo administrator mora poduzeti slijedeće; administrator bira kvart kojem je dotični radnik trenutno pridjeljen te traži u njemu istog radnika. Poslužitelj mu izlistava popis svih djelatnika u tom poduzeću te administrator bira traženog djelatnika. Poslužitelj mu izlistava informacije o tom djelatniku te mogućnosti s istim. Administrator bira premještanje te unosi željeni odredišni kvart. Ukoliko u trenutnom kvartovskom poduzeću tom akcijom neće biti premalo radnika niti u odredišnom previše poslužitelj obavlja zahtjev te dojavljuje korisniku infomaciju o uspješnom izvođenju zahtjeva. U suprotnom premještaj se neće izvršiti.




Slika 3.6: Sekvencijski dijagram za UC08

**Obrazac uporabe 13 - Pregled arhive**

Kako bi neregesistrirani korisnik mogao pregledavati arhivu mora prvotno unijeti kvart za kojeg želi pregledati arhivu i datum. Poslužitelj mu vraća prikaz karte sa kontejnerima koji su se u tom trenutku nalazili na tom kvartu. Korisnik može odabrati pojedinu kantu te će mu poslužitelj prikazati popis svih prijava i pražnjenja tog kontejnera toga dana.



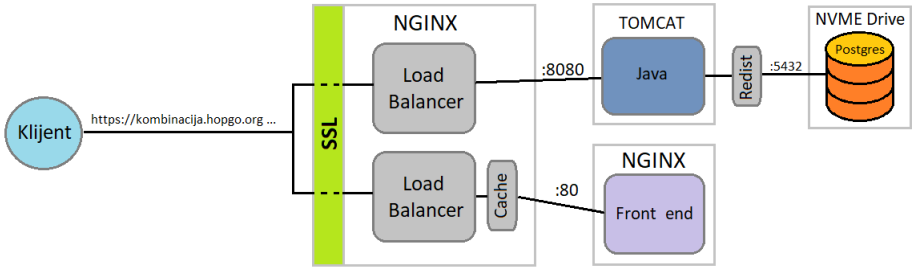

Slika 3.7: Sekvencijski dijagram za UC13

## 3.2 Ostali zahtjevi

- Sustav treba omogućiti rad više korisnika u stvarnom vremenu
- Sustav i korisničko sučelje trebaju podržavati dijakritičke znakove
- Sustav treba biti implementiran kao web aplikacija koristeći objektno-orjentirane jezike
- Pristup sustavu mora biti omogućen iz javne mreže pomoću HTTPS-a
- Veza uspostavljena s bazom podataka treba biti sigurna, brza i otporna na vanjske greške
- Transakcije nad bazom podataka moraju imati ograničeno trajanje
- Nadogradnja sustava ne smije narušavati postojeće funkcionalnosti sustava
- Sustav treba biti jednostavan i praktičan za korištenje
- Pogreške pri radu korisnika u korisničkom sučelju ne smiju utjecati na ispravan rad sustava.

# 4. Arhitektura i dizajn sustava

## 4.1 Arhitektura sustava




Slika 4.1: Arhitektura sustava

Slika prikazuje arhitekturu svih sustava, odnosno način na koji su svi dijelovi aplikacije međusobno povezani te način na koji korisnik s njima interagira. U cjelokupnom sustavu prepoznaju se sljedeći entiteti i podsustavi:

- **Klijent** - putem preglednika šalje HTTPS zahtjeve aplikaciji
- **1. NGINX** - poslužitelj koji šalje i prima HTTPS zahtjeve, a sadrži dva *Load Balancer-a* i *cache* statičkih resursa (*HTML*, *JavaScript*, *CSS*)
- **2. NGINX** - poslužitelj na kojem se nalazi *front end* aplikacije
- **Tomcat** - poslužitelj na kojem je pokrenuta *Spring* aplikacija
- **Redist** - *cache* između aplikacije i baze podataka
- **NVME Drive** - poslužitelj na kojem je pokrenuta PostgreSQL baza podataka

Klijent koristeći URL aplikacije - `https://kombinacija.hopgo.org` - šalje HTTPS zahtjeve aplikaciji koristeći se pritom nekim web preglednikom. Ti upiti pristižu na *reverse proxy* poslužitelj NGINX koji je osiguran SSL-om, a svojim *Load Balancer-ima* upravlja zahtjevima i raspoređuje ih na točne portove. Pri tome se zahtjevi oblika https://kombinacija.hopgo.org/api/... prosljeđuju na port :8080 prema *Tomcat* poslužitelju, a zahtjevi oblika https://kombinacija.hopgo.org/... na port :80 prema drugom NGINX poslužitelju. Java aplikacija pokrenuta na *Tom-*

*cat* poslužitelju putem *Redist cache-a* pristupa PostgreSQL bazi podataka na portu :5432.

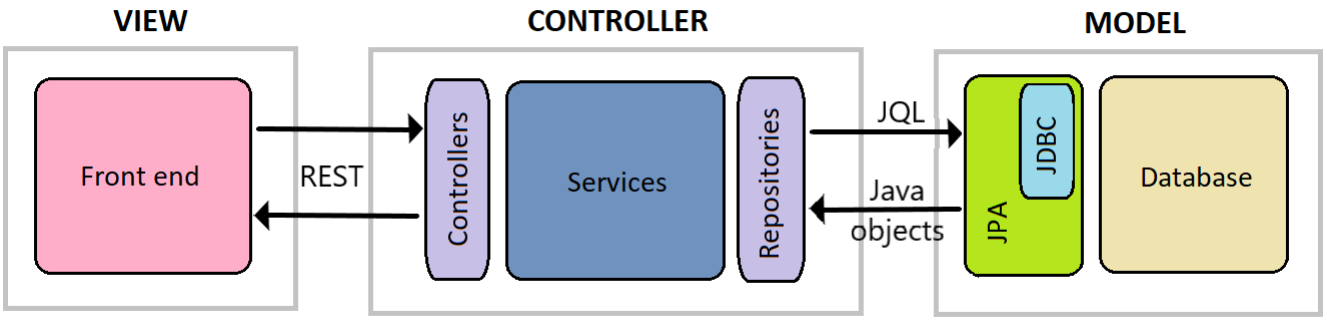
Poslužitelji *Tomcat* i *2. NGINX* su *instance*, što znači da se u slučaju preintenzivnog korištenja aplikacije može napraviti dodatni poslužitelj sa jednakim sadržajem, a *Load Balancer-i* će osigurati da se svakom daje podjednak udio zahtjeva. Zbog toga je aplikacija lako skalabilna.

## 4.2 Arhitektura aplikacije

Za izradu aplikacije na strani *back end-a* odabrali smo programski jezik Java, koristeći se pritom Spring Boot radnim okvirom koji uvelike olakšava razvoj web aplikacija. Radi lakšeg uključivanja vanjskih biblioteka te radi postizanja neovisnosti o razvojnom okruženju koristimo Maven.

Na strani *front end-a* koristimo radni okvir Bootstrap, pomoću kojeg koristimo standardne jezike za dizajniranje i ponašanje web stranica na strani klijenta - HTML, CSS i JavaScript. Radi jednostavnijeg pisanja, uz *vanilla JavaScript* koristimo i *jQuery* biblioteku, kojom je uvelike olakšano slanje asinkronih (*AJAX*) zahtjeva na web poslužitelj.

Arhitektura sustava se temelji na konceptu MVC (*Model-View-Controller*), kako bi se što jasnije i smislenije razdvojili pojedini dijelovi aplikacije te omogućio njihov istodoban i neovisan razvoj.




Slika 4.2: MVC prikaz aplikacije

**View** označava podsustav zadužen za *user-friendly* prikaz podataka korisniku. U slučaju naše aplikacije, razvija se potpuno neovisno od ostalih dijelova, te je

pokrenut na zasebnom poslužitelju. Osim što prikazuje *model*, *view* je zadužen i za slanje zahtjeva *controller-u*.

*View* sa elementom *Front end* se u potpunosti preslikava na prethodnu sliku u poslužitelj *NGINX*, u kojem se također nalazi element *Front end*.

**Controller** označava podsustav koji upravlja zahtjevima pristiglim iz *view-a*, dohvaća stvarne podatke iz *model-a* te vrši logiku svih mogućih akcija i događaja. Svi dijelovi *controller-a* se preslikavaju u poslužitelj *Tomcat* sa prethodne slike, a njegov središnji dio predstavljaju servisi, koji se u samoj aplikaciji nalaze u posebnom paketu, a koji obavljaju cjelokupnu poslovnu logiku aplikacije. Kako bi to obavljali uspješno, moraju moći komunicirati sa ostalim podsustavima.

Komunikacija s *view-om* se izvodi putem sučelja *Controllers*, koje na slici predstavlja cijeli paket u kojem je definiran API (*Application Programming Interface*) putem kojeg se aplikaciji šalju zahtjevi ili se dohvaćaju podaci. API koji smo odabrali je REST (*REpresentational State Transfer*) API, kako bi se omogućila lakša komunikacija sa drugim sustavima, te kako bi aplikacija bila lako proširiva (primjerice, na isti API se može spojiti i mobilna aplikacija).

*Controller* sa modelom komunicira putem sučelja *Repositories* koje također predstavlja cijeli paket kojim se iz baze podataka dohvaćaju konkretne objekte i podatke. Upiti prema bazi se ostvaruju pomoću JQL (*Java Query Language*), oslanjajući se pritom većinom na već implementirane metode uključene u Spring Framework.

**Model** predstavlja sve strukture podataka, objekte i zapise vezane uz aplikaciju, koji su spremljeni u bazi podataka. Komunikacija s bazom je ostvarena putem JPA/JDBC specifikacije. Osim JPA, koji se također nalazi na poslužitelju *Tomcat*, *model* se preslikava u disk *NVME Drive* na kojem je pokrenut PostgreSQL server.

## 4.3 Baza podataka

Kao sustav upravljanja bazom podataka koristimo PostgreSQL *Sustav za Upravljanje Bazom Podataka* (SUBP). Na bazu se spajamo putem *Java DataBase Connectivity* (JDBC) specifikacije, koja omogućuje Java programima spajanje na SUBP i njegovo korištenje. Na JDBC specifikaciju nadograđuje se *Java Persistence API* (JPA) koji pruža usluge *Object-Relational Mapping* (ORM), čime se odabrani Java objekti auto-

matski spremaju u bazu podataka.

### 4.3.1 Opis tablica

U bazi podataka nalazi se 9 relacija:

- **Persons** - relacija koja opisuje osobu u najširem smislu; osoba može biti korisnik aplikacije, komunalni radnik ili administrator sustava, te se u ovoj relaciji spremaju zajednički atributi tih aktora
- **Admins** - relacija u kojoj se nalaze zapisi svih administratora
- **Employees** - relacija u kojoj se nalaze zapisi svih komunalnih radnika
- **Citizens** - relacija u kojoj se nalaze zapisi svih građana - regularnih korisnika aplikacije
- **Container** - relacija u kojoj su spremljeni zapisi o kontejnerima
- **Neighborhoods** - relacija u kojoj su spremljeni zapisi o susjedstvima
- **Favorites** - relacija u kojoj su spremljeni zapisi o parovima Person-Container, sa značenjem da je osoba Person spremila kontejner Container radi brzog pristupa.
- **Pings** - relacija u kojoj su spremljeni zapisi o parovima Person-Container, sa značenjem da je osoba Person prijavila kontejner Container kao pun, pretrpan ili prazan.
- **Emptyings** - relacija u kojoj su spremljeni zapisi o pražnjenjima kontejnera oblika Employee-Container, sa značenjem da je radnik Employee ispraznio kontejner Container

Tablica Person je generička tablica za osobu, a nju nasljeđuju tablice Admin, Employee i Citizen, svaki sa svojim dodatnim atributima te stranim ključem koji pokazuje na tablicu Person gdje se nalaze zajednički atributi svojstveni svima trima entitetima. Tablice Favorites, Pings i Emptyings su tablice koje postoje kako bi se opisala N-N veza između relacija koje povezuju.

### 4.3.2 Definicije tablica

U narednim definicijama **podebljani atributi** označavaju primarne ključeve, a *kurziv* strane ključeve.

| **Person** | | |
|---|---|---|
| ***id*** | BIGINT | Identifikator osobe; svaka osoba ima svoj jedinstveni ID |
| name | VARCHAR | Ime osobe, ne smije biti NULL |
| last_name | VARCHAR | Prezime osobe, ne smije biti NULL |
| email | VARCHAR | E-mail osobe, koristi se pri prijavi korisnika u sustav, ne smije biti NULL i jedinstvena je vrijednost |
| pwd_hash | VARCHAR | Sažetak lozinke koju je osoba odabrala, ne smije biti NULL |

Tablica 4.1: Tablica *Person*

| **Admin** | | |
|---|---|---|
| ***id*** | BIGINT | Jedini atribut tablice - strani ključ koji pokazuje na tablicu Person. |

Tablica 4.2: Tablica *Admin*

| **Citizen** | | |
|---|---|---|
| ***id*** | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na tablicu Person. |
| reputation | INT | Atribut koji označava reputaciju korisnika; služi za procjenu vjerodostojnosti njegove prijave; ne smije biti NULL |

Tablica 4.3: Tablica *Citizen*

| **Employee** | | |
|---|---|---|
| ***id*** | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na tablicu Person. |
| oib | VARCHAR(11) | OIB komunalnog radnika; ne smije biti NULL i mora biti jedinstvena vrijednost |
| *neighborhood_id* | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na tablicu Neighborhood. Određuje kojem kvartu pripada radnik. |

Tablica 4.4: Tablica *Employee*

| **Container** | | |
|---|---|---|
| **id** | BIGINT | Identifikator kontejnera; svaki kontejner ima svoj jedinstveni ID |
| latitude | DOUBLE | Geografska širina lokacije kontejnera; ne smije biti NULL. |
| longitude | DOUBLE | Geografska dužina lokacije kontejnera; ne smije biti NULL. |
| route_status | INT | Označava je li kontejner trenutno u ruti nekog radnika; ne smije biti NULL. |
| pings_since_emptied | INT | Broj prijava kontejnera od njegovog zadnjeg pražnjenja; ne smije biti NULL. |
| *neighborhood_id* | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na tablicu Neighborhood. Određuje u kojem se kvartu nalazi kontejner. |

Tablica 4.5: Tablica *Container*

| **Neighborhood** | | |
|---|---|---|
| **id** | BIGINT | Identifikator susjedstva; svako susjedstvo (kvart) ima svoj jedinstveni ID |
| latitude | DOUBLE | Geografska širina lokacije komunalnog središta u susjedstvu; ne smije biti NULL. |
| longitude | DOUBLE | Geografska dužina lokacije komunalnog središta u susjedstvu; ne smije biti NULL. |
| name | VARCHAR | Ime susjedstva; ne smije biti NULL. |

Tablica 4.6: Tablica *Neighborhood*

| **Favorites** | | |
|---|---|---|
| **id** | BIGINT | Identifikator oznake favorita; svako označavanje ima svoj jedinstveni ID. |
| *container_id* | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na relaciju Container |
| *owner_id* | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na relaciju Person |

| **Favorites** |
|---|

Tablica 4.7: Tablica *Favorites*

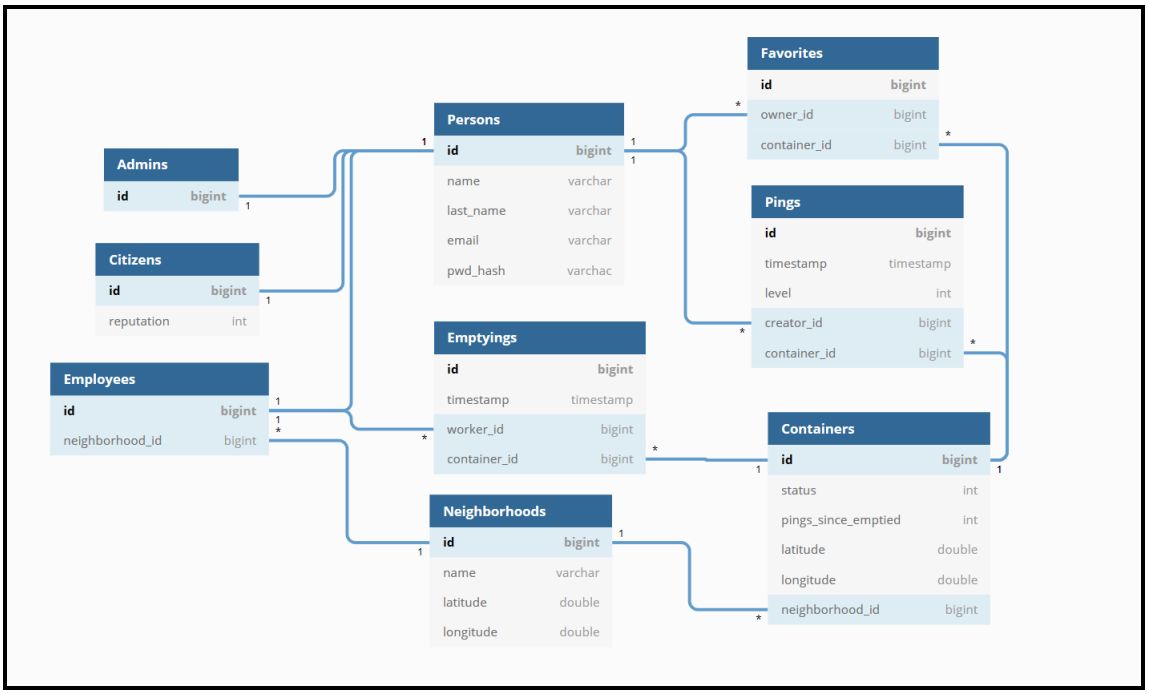
| **Pings** | | |
|---|---|---|
| **id** | BIGINT | Identifikator prijave; svako označavanje ima svoj jedinstveni ID. |
| ping_level | INT | Level koji označava vrstu prijave: 0 je prijava praznog, 1 prijava punog i 2 prijava pretrpanog kontejnera; ne smije biti NULL |
| timestamp | BIGINT | Vremenska oznaka trenutka u kojem se dogodila prijava kontejnera; ne smije biti NULL |
| photo_path | VARCHAR | Mjesto na disku na kojem se nalazi fotografija koju je priložio korisnik |
| *container_id* | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na relaciju Container |
| *owner_id* | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na relaciju Person |

Tablica 4.8: Tablica *Ping*

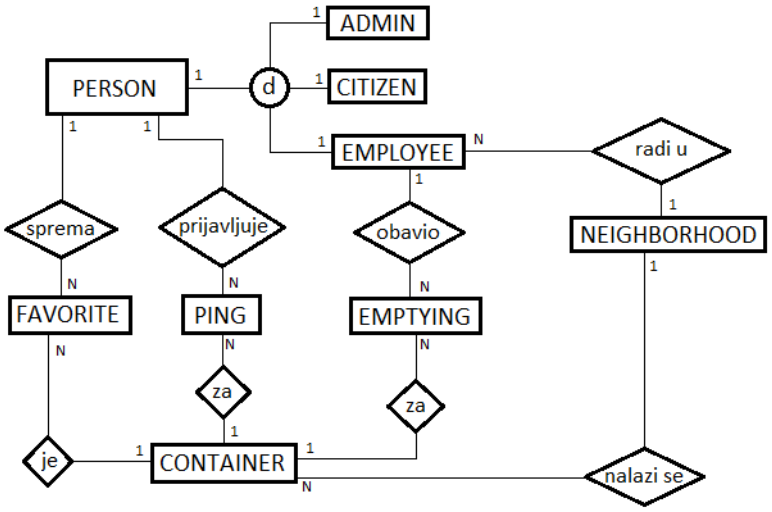
| **Emptyings** | | |
|---|---|---|
| **id** | BIGINT | Identifikator prijave; svako označavanje ima svoj jedinstveni ID. |
| timestamp | BIGINT | Vremenska oznaka trenutka u kojem se dogodila prijava kontejnera; ne smije biti NULL |
| *container_id* | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na relaciju Container |
| *worker_id* | BIGINT | Strani ključ koji pokazuje na relaciju Employee |

Tablica 4.9: Tablica *Emptying*

### 4.3.3 Dijagram baze podataka




Slika 4.3: Dijagram baze podataka



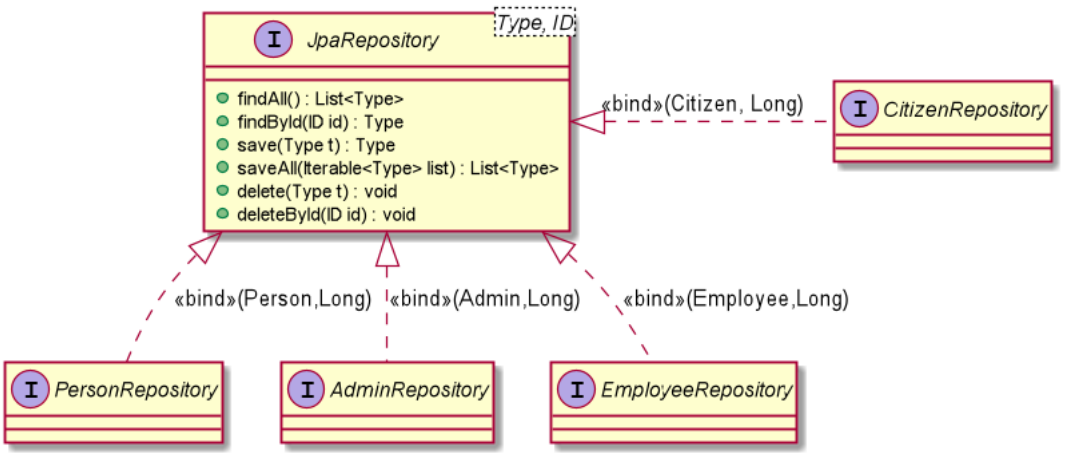

Slika 4.4: Entitetsko-Relacijski model baze podataka

## 4.4 Dijagram razreda

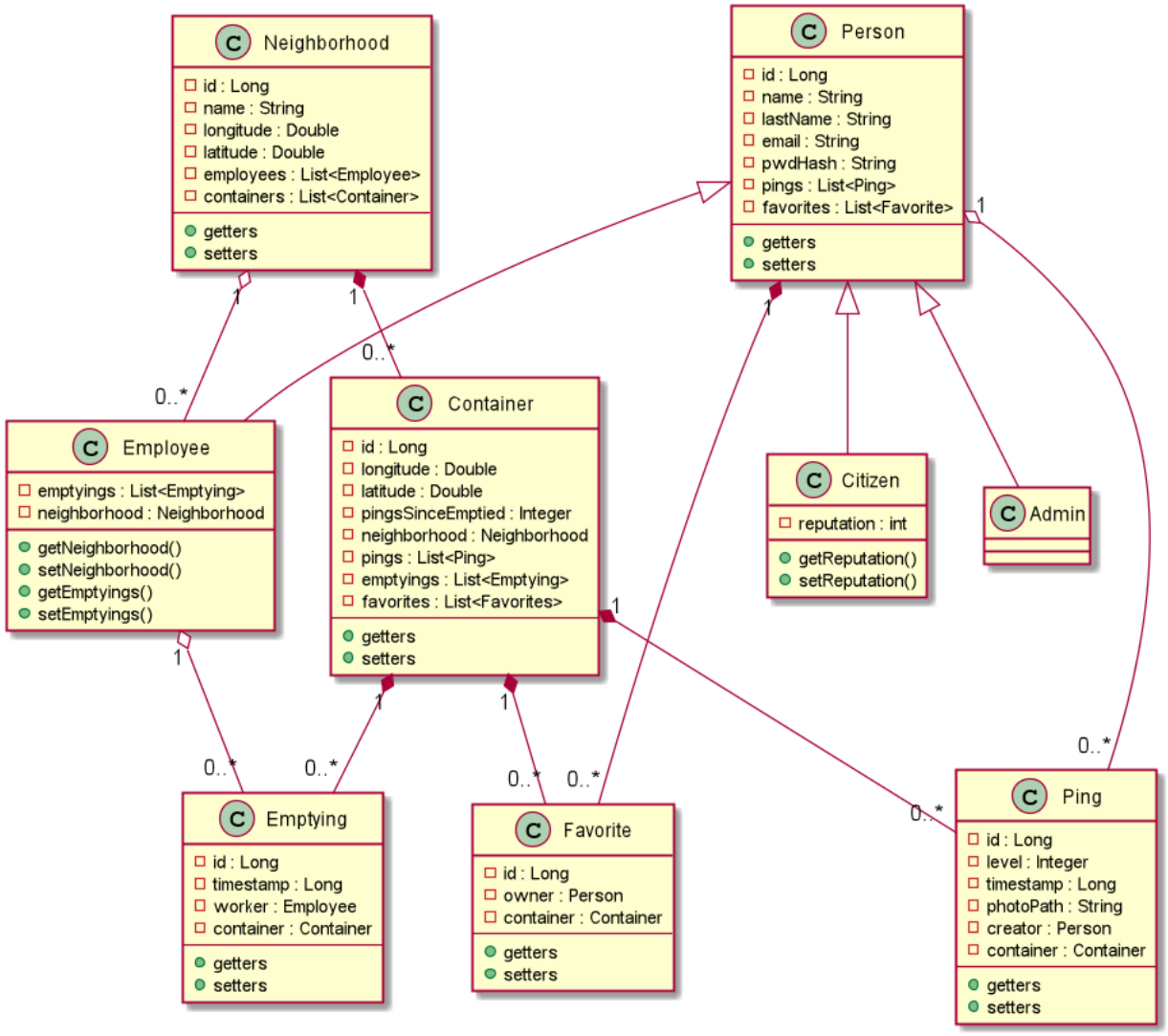
Na slici 4.4. prikazan je dijagram razreda paketa DAO. DAO (*Data Access Object*) je paket koji predstavlja sloj između logike aplikacije i baze podataka. Pomoću DAO objekata aplikacija dohvaća objekte iz baze podataka te ih uključuje u razne akcije, mijenja, stvara nove objekte vezane uz njih i sprema ih natrag u bazu. Sve metode su već implementirane u Spring-ovom sučelju JpaRepository, koje sva naša sučelja nasljeđuju.

Slika 4.5 prikazuje dijagram razreda koji predstavljaju model podataka - reprezentaciju stvarnog svijeta. On je vrlo sličan ER modelu i dijagramu baze podataka, ali ne i identičan: uspoređujući ih, vidljivo je kako se Java objekti i sve veze (One-to-one, One-to-many, Many-to-many) mapiraju u bazu podataka.

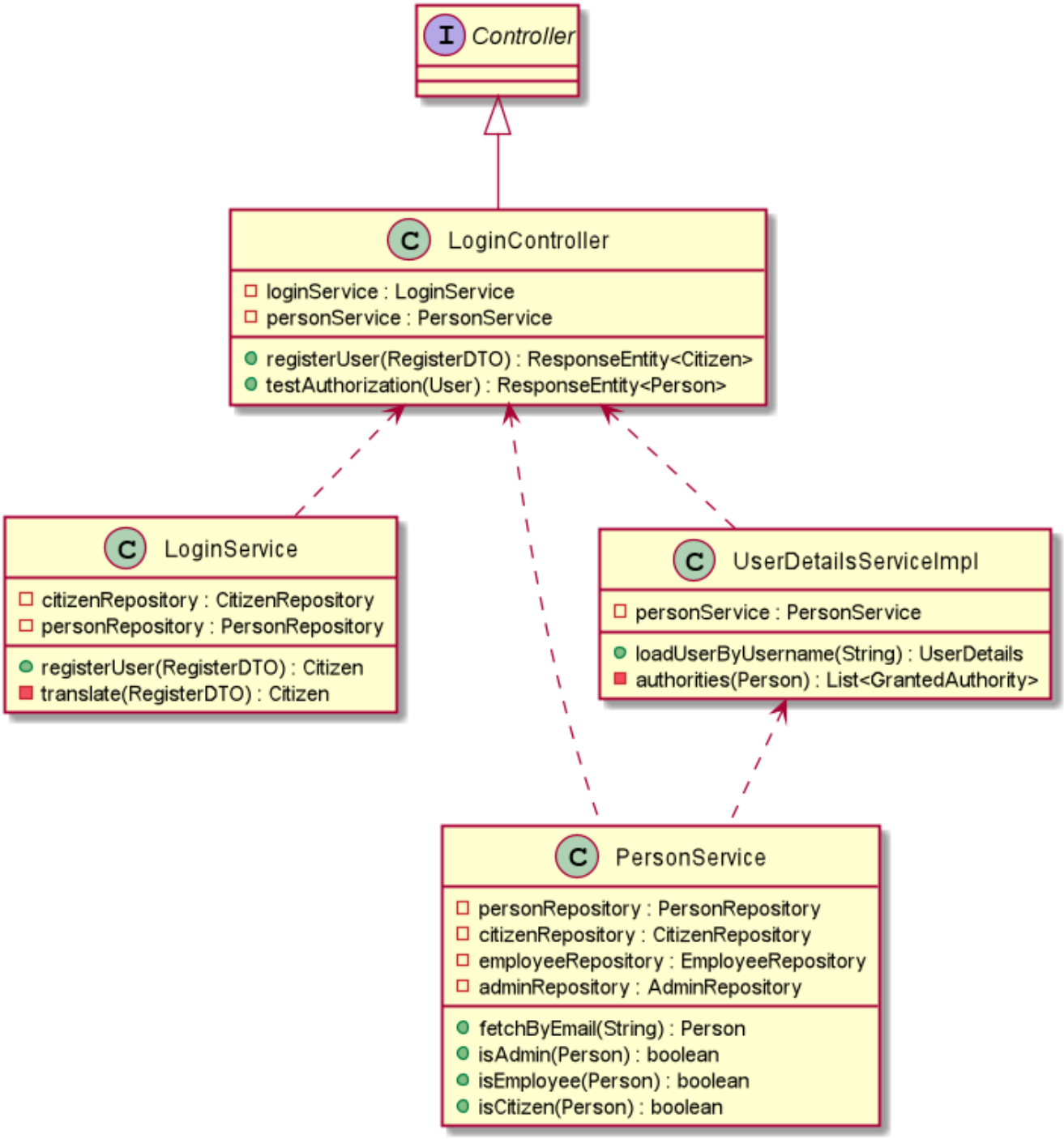
Konačno, slika 4.6 prikazuje dijagram razreda *controller-a*, koji su zaduženi za primanje HTTP zahtjeva na način da se svaka metoda u pojedinom *controller* razredu mapira na određeni URL i određenu HTTP metodu (GET, POST, PUT...). Tako je primjerice metoda registerUser() u razredu LoginController pozvana isključivo ako korisnik pošalje POST zahtjev na URL "/register", a metoda testAuthorization() se koristi kako bi korisnik provjerio ispravnost autorizacijskih podataka prilikom GET zahtjeva na URL "/auth". U svrhu te provjere koristi se UserDetailsServiceImpl, no provjera je automatizirana i vrši ju *Spring* prilikom svakog poziva te metode. Ispravan rad LoginController-a ovisi i o servisu LoginService.




Slika 4.5: Dijagram razreda paketa DAO




Slika 4.6: Dijagram razreda koji predstavljaju model podataka




Slika 4.7: Dijagram razreda - controllera

***dio 2. revizije***

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

## 4.5 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 tijek korištenja neke ključne funkcionalnosti jesu značajan dio sustava, a registracija i prijava nisu.*

## 4.6 Dijagram aktivnosti

***dio 2. revizije***

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

## 4.7 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*[1]*. 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. Oblikovanje programske potpore, FER ZEMRIS, http://www.fer.hr/predmet/opp
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



# Indeks tablica

# Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

## Dnevnik sastajanja

***Kontinuirano osvježavanje***

1. sastanak
   - Datum: 14. listopada 2019.
   - Prisustvovali: M. Bićanić, H. Hrvoj, S. Skender, M. Tropčić, M. Turina, M. Vasilj
   - Teme sastanka:
     - Diskusija o projektnom zadatku
     - Definiranje aktora u projektu
     - Definiranje osnovnog modela baze podataka
     - Rasprava o tehnologijama Spring, JPA
     - Općenita raspodjela studenata u front-end, back-end, dev-ops i dokumentacijske pod-timove
2. sastanak
   - Datum: 21. listopada 2019.
   - Prisustvovali: M. Bićanić, H. Hrvoj, S. Skender, M. Turina, M. Vasilj
   - Teme sastanka:
     - Rasprava o dosad napravljenom dijelu projekta
     - Dodjela konkretnih zadataka pojedinim članovima
     - Dogovor o organizaciji same aplikacije
     - Rasprava o dokumentaciji projekta
3. sastanak
   - Datum: 30. listopada 2019.
   - Prisustvovali: M. Bićanić, S. Skender, M. Tropčić, M. Vasilj
   - Teme sastanka:
     - Redefiniranje baze podataka

  - Rasprava o previđenim funkcionalnostima te dogovor oko implementacije
  - Određen i specificiran REST API aplikacije

4. sastanak
   - Datum: 11. studenog, 2019.
   - Prisustvovali: M. Bićanić, S. Skender, M. Tropčić, M. Vasilj, H. Hrvoj, M. Turina
   - Teme sastanka:
     - Pregled prve verzije aplikacije i generičkih sposobnosti
     - Objašnjavanje dosadašnje implementacije (front end, back end...)

# Tablica aktivnosti

***Kontinuirano osvježavanje***

| | **Sven Skender** | **Miroslav Bićanić** | **Hrvoje Hrvoj** | **Mario Tropčić** | **Marko Turina** | **Matea Vasilj** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Upravljanje projektom | 10 | 5 | | | | 5 |
| Opis projektnog zadatka | | 3 | | | | |
| Funkcionalni zahtjevi | | | | | | 3 |
| Opis pojedinih obrazaca | | | | | | 3 |
| Dijagram obrazaca | | | | | | |
| Sekvencijski dijagrami | | | | | | |
| Opis ostalih zahtjeva | | | | | | |
| Arhitektura i dizajn sustava | | | | | | |
| Baza podataka | | 2 | | | | |
| Dijagram razreda | | | | | | |
| Dijagram stanja | | | | | | |
| Dijagram aktivnosti | | | | | | |
| Dijagram komponenti | | | | | | |
| Korištene tehnologije i alati | | | | | | |
| Ispitivanje programskog rješenja | | | | | | |
| Dijagram razmještaja | | | | | | |
| Upute za puštanje u pogon | | | | | | |
| Dnevnik sastajanja | | 1 | | | | |
| Zaključak i budući rad | | | | | | |
| Popis literature | | | | | | |
| | | | | | | |
| *Dodatne stavke kako ste podijelili izradu aplikacije* | | | | | | |
| *npr. izrada početne stranice* | | | | | | |
| *izrada baze podataka* | | | | | | |

| | **Sven Skender** | **Miroslav Bićanić** | **Hrvoje Hrvoj** | **Mario Tropčić** | **Marko Turina** | **Matea Vasilj** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *spajanje s bazom podataka* | | | | | | |
| *back end* | | | | | | |
| | | | | | | |

# 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.*