

# Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2023./2024.

## Wild Track

Dokumentacija, Rev. 1.

Grupa: *Aristos*

Voditelj: *Josipa Udovičić*

Datum predaje: *17. studenog 2023.*

Nastavnik: *Hrvoje Nuić*

# 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 . . . . .                | 12        |
| 3.1.2 Sekvencijski dijagrami . . . . .         | 27        |
| 3.2 Ostali zahtjevi . . . . .                  | 31        |
| <b>4 Arhitektura i dizajn sustava</b>          | <b>32</b> |
| 4.1 Baza podataka . . . . .                    | 34        |
| 4.1.1 Opis tablica . . . . .                   | 34        |
| 4.1.2 Dijagram baze podataka . . . . .         | 38        |
| 4.2 Dijagram razreda . . . . .                 | 39        |
| 4.3 Dijagram stanja . . . . .                  | 40        |
| 4.4 Dijagram aktivnosti . . . . .              | 41        |
| 4.5 Dijagram komponenti . . . . .              | 42        |
| <b>5 Implementacija i korisničko sučelje</b>   | <b>43</b> |
| 5.1 Korištene tehnologije i alati . . . . .    | 43        |
| 5.2 Ispitivanje programskog rješenja . . . . . | 44        |
| 5.2.1 Ispitivanje komponenti . . . . .         | 44        |
| 5.2.2 Ispitivanje sustava . . . . .            | 44        |
| 5.3 Dijagram razmještaja . . . . .             | 45        |
| 5.4 Upute za puštanje u pogon . . . . .        | 46        |
| <b>6 Zaključak i budući rad</b>                | <b>47</b> |
| <b>Popis literature</b>                        | <b>48</b> |
| <b>Indeks slika i dijagrama</b>                | <b>49</b> |

**Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe**

**50**

# 1. Dnevnik promjena dokumentacije

| Rev.  | Opis promjene/dodatka                                   | Autori  | Datum       |
|-------|---|---|-------------|
| 0.1   | Napravljen predložak.                                   | Franjo Vuković                                    | 04.11.2023. |
| 0.2   | Dodani opis projektnog zadatka i funkcionalni zahtjevi. | Josipa Udovičić                                   | 04.11.2023. |
| 0.2.1 | Promijenjen opis i funkcionalni zahtjevi.               | Josipa Udovičić                                   | 05.11.2023. |
| 0.3   | Dodan dio opisa obrazaca uporabe.                       | Stela Troškot                                     | 05.11.2023. |
| 0.3.1 | Dodani svi opisi obrazaca uporabe.                      | Stela Troškot,<br>Domagoj Jurič                   | 05.11.2023. |
| 0.4   | Dodani dijagrami obrazaca uporabe.                      | Franjo Vuković,<br>Marko Kukolj,<br>Marko Pongrac | 05.11.2023. |
| 0.5   | Dodani sekvencijski dijagrami.                          | Franjo Vuković,<br>Marko Kukolj,<br>Marko Pongrac | 08.11.2023. |

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

| Rev.  | Opis promjene/dodatka                    | Autori                                 | Datum       |
|-------|--|--|-------------|
| 0.5.1 | Promijenjeni dijagrami obrazaca uporabe. | Stela<br>Troskot,<br>Domagoj<br>Jurič  | 09.11.2023. |
| 0.5.2 | Dodan opis sekvencijskih dijagrama.      | Marko<br>Kukolj                        | 09.11.2023. |
| 0.5.3 | Dodani ostali zahtjevi.                  | Josipa<br>Udovičić                     | 09.11.2023. |
| 0.6   | Dodan opis arhitekture.                  | Josipa<br>Udovičić                     | 09.11.2023. |
| 0.7   | Napravljena baza podataka.               | Franjo<br>Vuković,<br>Marko<br>Pongrac | 09.11.2023. |
| 0.7.1 | Napravljen dijagram baze podataka.       | Franjo<br>Vuković,<br>Marko<br>Pongrac | 09.11.2023. |
| 0.7.2 | Napisan opis baze podataka.              | Gregor<br>Miha-<br>ljević              | 13.11.2023. |
| 0.8   | Napisan kod za registraciju korisnika.   | Josipa<br>Udovičić                     | 13.11.2023. |

## 2. Opis projektnog zadatka

Cilj ovog projekta je razviti programsku podršku za web aplikaciju "Wild Track". Ta aplikacija olakšava korisniku pronalazak i praćenje divljih životinja. Prilikom otvaranja aplikacije prikazuje se karta koja pokazuje gdje se nalazi koja životinja. Praćene životinje imaju na sebi gps uređaj koji aplikaciji odašilje njihovu poziciju i tako korisnik može cijelo vrijeme znati njihovu točnu lokaciju. Kad korisnik odabere koju životinju želi pratiti, može vidjeti neke podatke o njoj, kao na primjer povijesne podatke gdje se nalazila, naziv vrste, slika i opis.

Neregistrirani korisnik je ograničen samo s dosad nabrojanim akcijama, ako želi nešto više s aplikacijom omogućeno mu je prijavljivanje u sustav s postojećim računom (potrebno je upisati korisničko ime i lozinku) ili kreiranjem novog računa. Za kreiranje novog računa potrebni su sljedeći podaci:

- uloga za koju se prijavljuje - može biti istraživač, vođitelj postaje ili tragač na terenu
- korisničko ime
- fotografija
- lozinka
- ime
- prezime
- email adresa

Registracijom u sustav korisniku se dodjeljuju prava istraživača, vođitelja postaje, tragača na terenu ili administratora. Registrirani korisnik može, uz opcije koje ima njegova željena uloga, još i pregledati, mijenjati osobne podatke te izbrišati svoj korisnički račun.

Registracija je završena kad korisnik preko svoje email adrese potvrdi, osim ako je korisnik izabrao biti istraživač ili vođitelj postaje. U tom slučaju, administrator mora potvrditi njihovu ulogu. Administrator sustava ima najveće ovlasti. On ima ovlasti da vidi popis svih registriranih korisnika i njihovih osobnih podataka, odnosno pristup bazi s popisom registriranih korisnika, te može mijenjati njihova dodijeljena prava i osobne podatke.

Voditelj postaje može izabrati koji će tragači biti dio njegove postaje i bira na koji način će oni izvoditi pretraživanje životinja. Postaje su određena mjesta na karti koja voditelj postaje bira, to na primjer može biti postaja Biokovo ili postaja Lonjsko polje.

Ako se korisnik prijavi kao tragač, njemu se na karti prikazuju zadaci koje mora obaviti, trenutna pozicija ostalih tragača koji su aktivni na istoj akciji, te trenutna pozicija životinja koje prate. Tragač tijekom svoje akcije može ostavljati komentare o životinji koju je pratio te također može ostaviti komentar ostalim tragačima i istraživačima, to jest drugim sudionicima u akciji. Također, cijeli put koji tragači prođu se bilježi, odnosno označavaju se staze kojima su putovali i način kojim su se kretali. To će biti potrebno istraživačima koji vizualiziraju njihovo kretanje u obliku toplinskih karata te potom to koriste za analiziranje kretanja životinja i njihovih omiljenih staništa.

Načini kojima se tragači kreću mogu biti različiti, kao na primjer:

- pješke
- dronom
- automobilom
- cross motorom
- brodom
- helikopterom

Ovisno o tome kojom je tragač metodom osposobljen za obavljanje zadataka, svaka metoda je drugačije prikazana na karti. Svaka metoda pruža različitu vidljivost i područje pokrivanja te se na prikladne načine prikazuje na kartama. Ako je tragač odabran da ide pješke njegova će karta biti detaljnija i prikazana na manjem prostoru nego karta tragača koji putuje helikopterom. Tragači koji obavljaju zadatak s pomoću drona, helikoptera ili plovila, moraju na karti imati pravocrtnu rutu. Svaki tragač je osposobljen za samo jednu vozilo i tijekom te akcije se njegov tip prijevoza ne mijenja.

Ako je korisnik odlučio biti istraživač, on može stvoriti nove akcije pretraživanja i praćenja životinja s detaljima o određenim vrstama, jedinkama ili staništima za proučavanje. Svaki istraživač je zadužen za jednu akciju. Ako je istraživaču potreban tragač za pomoć pri istraživanju, istraživač može poslati voditelju postaje zahtjev za tragačima s opisom o potrebnim kvalifikacijama. Voditelj će na taj zahtjev odabrati tragače koji odgovaraju opisu i postaviti ih da sudjeluju u toj akciji. Tragač će biti gotov s akcijom kad završi sve potrebne zadatke. Istraživač, kad

dobije određene tragače, zadaje preko karte zadatke pojedinačno svakom tragaču. Zadaci mogu biti različiti, kao na primjer prolazak određenom rutom i dolazak do određene lokacije te postavljanje kamere ili uređaja za praćenje. Prilikom postavljanja zadatka, istraživač može i ostaviti neke dodatne komentare tragačima. Informacije o poziciji životinje, tragaču i postaji se istraživaču prikazuju preko interaktivne karte. Istraživač može birati da se tijekom izrade karte koriste i neke određene informacije. Na primjer:

- povijesne pozicije praćenih životinja
- filtriranje životinja po vrsti ili pojedinačno po jedinki
- trenutne pozicije praćenih životinja
- povijesne pozicije svih tragača na nekoj akciji
- filtriranje po tipu prijevoza ili pojedinačno po tragaču
- trenutne pozicije tragača koji su aktivni na akciji

Ovaj projekt može biti korisan svima koji bi htjeli više naučiti o divljim životinjama, ali isto tako i ljudima koji se bave proučavanjem životinja može olakšati posao. Svaka osoba koja želi može se ulogirati i postati tragač, u svrhu zabave, dodatnog znanja... A time, dok ljudi to rade iz zabave, odnosno svojevoljno, osobe koji su istraživači mogu koristiti njihove informacije i time im se smanjuje dio posla.

Slične aplikacije poput aplikacije "Wild Track" na području Hrvatske ne postoje. Neke aplikacije koje se bave divljim životinjama su: "eWildLife" i "Divlje životinje".

"eWildLife" je aplikacija razvijena u realnom vremenu, ljudi prate i izvještavaju o ubijanju divljih životinja, sukobe čovjek-životinja i viđenja divljih životinja, također mogu i spasiti delfine.

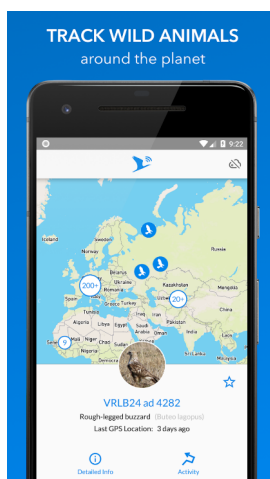
"Divlje životinje" (Slika 2.1) je Android aplikacija koja omogućuje istraživanje svijeta životinja. Aplikacija nudi opsežan katalog divljih životinja, uključujući šumske životinje, životinje iz zooloških vrtova, cirkuske životinje, afričke životinje, šumske životinje itd. Aplikacija pruža detaljan opis svake životinje, uključujući njezinu vrstu, veličinu, kao i podatke o ponašanju i navikama. Također možete pristupiti raznim slikama koje će vam pomoći da bolje razumijete životinje.





Slika 2.1: Aplikacija Divlje Životinje

No, slična aplikacija "Wild Track" aplikaciji izvan Hrvatske postoji. Zove se "Animal Tracker" (Slika 2.2). S pomoću "Animal Tracker" aplikacije moguće je pratiti kretanje divljih životinja diljem svijeta koje se prate u gotovo stvarnom vremenu. Kretanja se prikupljaju GPS oznakama koje životinje nose i pohranjuju se u Movebank (internetska infrastruktura koju koriste istraživači za upravljanje, dijeljenje, analizu i arhiviranje podataka o kretanju životinja).



Slika 2.2: Aplikacija Animal Tracker

Poboljšanja na aplikacijama se uvijek mogu napraviti, pa tako može i na ovoj. Na primjer, moguće je pratiti otkucaje srca životinja, disanje... Time je moguće određivati zdravlje životinje, kretanje životinje, da li životinja spava ili je budna... Tu smo dobili nove komponente aplikacije koje se mogu nazvati trenutne aktivnosti životinje i zdravlje životinje te tu tragači i istraživači imaju još više informacija o životinjama, a ne samo one općenite. Isto tako možemo dodati tragačima opciju da slikaju i snimaju životinje te im dati mogućnost da slike i videe objavljuju na aplikaciju. Time je opet doživljaj određene životinje bolji, a ne općenit.

## 3. Specifikacija programske potpore

### 3.1 Funkcionalni zahtjevi

#### Dionici:

1. Tragač na terenu
2. Istraživač
3. Voditelj postaje
4. Administrator

#### Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

1. Neregistrirani korisnik (inicijator) može:
  - (a) se registrirati u sustav
    - i. dati svoje podatke: korisničko ime, fotografija, lozinka, ime, prezime i email adresa
    - ii. odabrati svoju ulogu(tragač, istraživač ili voditelj postaje)
    - iii. potvrditi registraciju na svojoj email adresi
2. Korisnik (inicijator) može:
  - (a) se prijaviti u sustav
  - (b) upravljati svojim podacima
    - i. pregled osobnih podataka
    - ii. promjena osobnih podataka
    - iii. brisanje korisničkog računa
3. Tragač na terenu (inicijator) može:
  - (a) vidjeti zadatke tijekom akcije
    - i. označiti da je zadatak riješen
  - (b) završiti akciju
  - (c) vidjeti gdje se nalaze ostali tragači na akciji
  - (d) vidjeti koje su dostupne akcije

- i. prihvatiti akciju
  - ii. odbiti akciju
- (e) vidjeti pozicije praćenih životinja
- (f) odabrati vozilo kojim će ići u istraživanje
- (g) vidjeti informacije o životinjama
  - i. dodati komentar
  - ii. izbrisati komentar

4. Istraživač (inicijator) može:

- (a) vidjeti informacije o životinjama
  - i. dodati komentar
  - ii. izbrisati komentar
- (b) vidjeti kartu
  - i. izraditi kartu: na temelju životinja ili tragača
- (c) stvoriti novu akciju
  - i. dodati nove zadatke
- (d) poslati voditelju postaje zahtjev za tragačima
  - i. dodati opis o željenim tragačima
- (e) zadati zadatke tragačima
  - i. upravljati zadacima
    - A. dodavati zadatke
    - B. uređivati zadatke
    - C. brisati zadatke
  - ii. dodati komentare na zadatke
- (f) pregledati informacije

5. Voditelj postaje (inicijator) može:

- (a) pregledati sve tragače
- (b) dodati tragača na akciju
- (c) dodijeliti postaju tragaču

6. Administrator (inicijator) može:

- (a) vidjeti popis svih registriranih korisnika i njihovih osobnih podataka
- (b) obrisati korisnika
- (c) mijenjati dodijeljena prava i osobne podatke registriranim korisnicima

(d) potvrditi istraživača i voditelja postaje

7. Baza podataka (sudionik):

(a) pohranjuje sve podatke o korisnicima

(b) pohranjuje sve podatke o životinjama

(c) pohranjuje staze kojima tragači putuju(i način kojim su se kretali)

### 3.1.1 Obrasci uporabe

#### Opis obrazaca uporabe

##### UC1 - Registracija

- **Glavni sudionik:** Neregistrirani korisnik
- **Cilj:** Stvoriti korisnički račun
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju za registraciju
  2. Korisnik unosi potrebne korisničke podatke
  3. Korisnik bira ulogu
  4. Korisnik prima obavijest da registraciju mora potvrditi na mailu
  5. Ako je odabrana uloga voditelja postaje ili istraživača automatski se šalje zahtjev za potvrdu uloge administratoru
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Odabir već zauzetog korisničkog imena i/ili e-maila, unos korisničkog podatka u nedozvoljenom formatu ili pružanje neispravnoga e-maila
    1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom pokušaju i vraća ga na stranicu za registraciju

##### UC2 - Potvrda preko maila

- **Glavni sudionik:** Neregistrirani korisnik
- **Cilj:** Potvrditi registraciju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Provedena prva dva koraka registracije
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik dobiva mail sa poveznicom za potvrdu registracije
  2. Korisnik klikne na link i preusmjerava se na početno sučelje aplikacije
  3. Ažurira se baza podataka
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Neispravno korisničko ime/lozinka
    1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom pokušaju i vraća ga na stranicu za registraciju
  - 3.a Administrator odbija zahtjev za traženu ulogu

1. Tog korisnika se preusmjerava natrag na biranje uloge bez mogućnosti odabira prijašnje

### UC3 - Prijava u sustav

- **Glavni sudionik:** Korisnik (voditelj postaje, tragač, istraživač)
- **Cilj:** Pristup registriranog korisnika korisničkom sučelju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Registracija
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Unos korisničkog imena i lozinke
  2. Potvrda o ispravnosti unesenih podataka
  3. Pristup korisničkim funkcijama
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Neispravno korisničko ime/lozinka
    1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom pokušaju i vraća ga na stranicu za registraciju

### UC4 - Odjava iz sustava

- **Glavni sudionik:** Korisnik (voditelj postaje, tragač, istraživač)
- **Cilj:** Odjava prijavljenog korisnika iz sustava
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju odjava
  2. Korisnik je vraćen na stranicu za prijavu

### UC5 - Pregled svojih osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pregled svojih osobnih podataka
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik bira opciju "pregled svojih osobnih podataka"
  2. Korisnik vidi svoje osobne podatke

### UC6 - Pregled korisnika

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Pregledati registrirane korisnike
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je registriran i dodijeljena su mu prava administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire opciju pregledavanja korisnika
  2. Prikaz liste svih ispravno registriranih korisnika i njihovih osobnih podataka

#### UC7 - Brisanje korisnika

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Obrisati korisnički račun
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoji korisnički račun
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire opciju “pregled korisnika”
  2. Administrator odabire jedan ili više korisničkih računa
  3. Administrator odabire opciju za brisanje odabranih računa
  4. Baza podataka se ažurira

#### UC8 Pregled osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Pregled osobnih podataka
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoji barem jedan korisnički račun
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire opciju “pregled korisnika”
  2. Administrator odabire korisnički račun
  3. Administrator odabire opciju “pregled osobnih podataka”
  4. Prikazuju se osobni podatci

#### UC9 - Promjena dodjeljenih prava

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Promijeniti prava korisnika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoji barem jedan korisnički račun

- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire opciju “pregled korisnika”
  2. Administrator odabire pregled osobnih podataka određenog korisnika
  3. Administrator odabire opciju za promjenu dodjeljenih prava korisnika
  4. Administrator označava prava koja korisnik treba imati
  5. Administrator sprema promjene
  6. Baza podataka se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 1.a Administrator nakon promjene prava ne odabere opciju „Spremi”
    1. Sustav obavještava administratora da nije spremio prava prije izlaska iz prozora

#### UC10 - Promjena osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Promjena osobnih podataka korisnika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoji barem jedan korisnički račun
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire opciju za promjenu podataka
  2. Administrator mijenja osobne podatke
  3. Administrator sprema promjene
  4. Baza podataka se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 1.a Administrator nakon promjene podataka ne odabere opciju „Spremi”
    1. Sustav obavještava administratora da nije spremio podatke prije izlaska iz prozora

#### UC11 - Potvrda istraživača i voditelja postaje

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Potvrđuje ili odbija zahtjeve za određene uloge
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoje zahtjevi za odabrane uloge
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administratoru dolazi zahtjev
  2. Bira opcije „Potvrdi” ili „Odbij”
  3. Baza podataka se ažurira



4. Odgovor administartora šalje se osobi koja je poslala zahtjev

#### UC12 - Pregled svojih tragača

- **Glavni sudionik:** Voditelj postaje
- **Cilj:** Pregled vlastite postaje
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Voditelj je već odabrao barem jednog tragača
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj postaje odabire opciju pregled svojih tragača
  2. Pojavljuje se lista njih

#### UC13 - Uređivanje sposobnosti tragača

- **Glavni sudionik:** Voditelj postaje
- **Cilj:** Uređivanje sposobnosti tragača
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Voditelj je odabrao barem jednpog tragača
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj postaje odabire opciju pregled svojih tragača
  2. Pojavljuje se lista njih
  3. Voditelj bira tragača
  4. Voditelj bira opciju uređivanje sposobnosti tragača
  5. Voditelj označuje sposobnosti za koje je tragač sposoban
  6. Baza podataka se ažurira

#### UC14 - Pregled svih tragača

- **Glavni sudionik:** Voditelj postaje
- **Cilj:** Pregledati nesvrstane tragače
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoje nesvrstani tragači
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj postaje odabire opciju pregled nesvrstanih tragača
  2. Pojavljuje se lista njih

#### UC15 - Odabir tragača za postaju

- **Glavni sudionik:** Voditelj postaje
- **Cilj:** iz nesvrstanih tragača voditelj postaje bira one za svoju postaju

- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je u ulozi voditelja i postoje nesvrstani tragači
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj bira opciju dodavanja postaje tragaču
  2. Voditelj pregledava nesvrstane tragače
  3. Voditelj odabire jednog ili više tragača za svoju postaju
  4. Voditelj dodjeljuje sposobnosti odabranima
  5. Odabranim tragačima dolazi obavijest za koju su postaju odabran

#### UC16 - Određivanje sposobnosti tragača

- **Glavni sudionik:** Voditelj postaje
- **Cilj:** Određivanje sposobnosti tragača
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Voditelj je odabrao barem jednog tragača
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Pojavljuje se lista upravo odabranih tragača
  2. Voditelj dodaje sposobnosti svakom od njih
  3. Voditelj potvrđuje promjene
  4. Ažurira se baza podataka

#### UC17 - Pregled akcija

- **Glavni sudionik:** Voditelj postaje
- **Cilj:** Pregled akcija u tijeku
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoji akcija u tijeku
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj postaje bira opciju “pregled akcija”
  2. Pojavljuje se lista aktivnih akcija

#### UC18 - Pregled zahtjeva

- **Glavni sudionik:** Voditelj postaje
- **Cilj:** Pregled zahtjeva
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoji neizvršeni zahtjev
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj postaje bira opciju “pregled zahtjeva”

2. Pojavlja se lista neizvršenih zahtjeva

### UC19 - Dodavanje tragača na akciju

- **Glavni sudionik:** Voditelj postaje
- **Cilj:** Dodati tragača na akciju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoji zahtjev za tragačima
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj postaje odabire opciju pregled zahtjeva ili opciju pregled akcija
  2. Voditelj postaje bira zahtjev ili akciju
  3. Voditelj postaje izabire opciju “pregled svojih tragača” (u oba slučaja)
  4. Voditelj postaje izabire tragača I odabire opciju “dodaj u akciju”
  5. Zahtjev se može označiti kao izvršen
  6. Baza podataka se ažurira

### UC20 - Pregled informacija o životinjama

- **Glavni sudionik:** Istraživač, tragač
- **Cilj:** Pregledati informacije o životinji
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Glavni sudionik odabire životinju na karti
  2. Prikazuju se informacije o životinji

### UC21 - Dodavanje komentara o životinjama

- **Glavni sudionik:** : Tragač ili iistraživač
- **Cilj:** Dodavanje komentara o praćenoj životinji
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je u ulozi tragača i pratio je životinju o kojoj piše komentar ili je istraživač koji je započeo akciju
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Tragač ili istraživač odabire životinju o kojoj želi napisati komentar
  2. Tragač ili istraživač odabire opciju pisanja komentara
  3. Tragač ili istraživač piše komentar
  4. Tragač ili istraživač potvrđuje komentar
  5. Ažurira se baza podataka

### UC22 - Brisanje komentara

- **Glavni sudionik:** Tragač ili istraživač
- **Cilj:** brisanje komentara o životinji
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je u ulozi tragača i pratio je životinju o kojoj piše komentar ili je istraživač koji je započeo akciju
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Tragač ili istraživač odabire životinju o kojoj želi izbrisati komentar
  2. Tragač ili istraživač odabire komentar koji želi izbrisati
  3. Tragač ili istraživač odabire opciju brisanja komentara
  4. Ažurira se baza podataka

### UC23 - Pregled zadataka tijekom akcije

- **Glavni sudionik:** Tragač
- **Cilj:** Pregled zadataka na karti
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoje zadatci I aktivna akcija
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Tragač na karti odabire zadatak koji želi pregledati
  2. Pojavljuju se informacije o zadatku

### UC24 - Završavanje akcije

- **Glavni sudionik:** Tragač
- **Cilj:** Označavanje akcije gotovom
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Svi zadatci su označeni kao gotovi
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Tragač izabire opciju završetka akcije
  2. Ažurira se baza podataka
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a postoji zadatak koji nije označen kao gotov
    1. ne dopušta se odabiranje opcije završetka zadatka

### UC25 - Označavanje rješениh zadataka

- **Glavni sudionik:** Tragač

- **Cilj:** Označavanje zadatka gotovim
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Zadatak je riješen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Tragač na karti odabire zadatak
  2. Tragač označava zadatak gotovim

#### UC26 - Pregled ostalih tragača na akciji

- **Glavni sudionik:** Tragač
- **Cilj:** Pregled pozicija ostalih tragača na akciji
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Tragač izabire opciju pregleda pozicija ostalih tragača
  2. Na karti se pojavljuju pozicije ostalih tragača

#### UC27 - Pregled pozicija praćenih životinja

- **Glavni sudionik:** Tragač
- **Cilj:** Pregled pozicija praćene životinje
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** : Postoje dostupne akcije
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Tragač izabire opciju pregleda pozicija praćenih životinja
  2. Na karti se pojavljuju pozicije praćenih životinja

#### UC28 - Odabir načina kretanja

- **Glavni sudionik:** Tragač
- **Cilj:** Odabrati način kretanja za akciju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Tragač je u aktivnoj akciji
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Tragač odabire opciju za odabir vozila
  2. Pojavljuju se opcije prijevoza za koje je osposobljen
  3. Tragač bira način prijevoza
  4. Ažurira se baza

#### UC29 - Pregled zadataka

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Pregled zadataka na karti
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač izabire opciju pregled zadataka
  2. Pojavljuje se lista zadataka

#### UC30 – slanje zahtjeva voditelju stanice za tragačima

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Slanje zahtjeva za tragačima
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Postoji akcija u tijeku
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač izabire opciju slanja zahtjeva za tragačem
  2. Istraživač piše zahtjev
  3. Istraživač šalje zahtjev voditelju postaje
  4. Ažurira se baza podataka

#### UC31 – Dodavanje opisa o tragačima

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Dodavanje opisa za tražene tragače
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač odabire sredstvo prijevoza za koje tragač mora biti osposobljen
  2. Istraživač dodaje dodatan opis
  3. Istraživač potvrđuje opis tragača
  4. Ažurira se baza podataka

#### UC32 – Dodjeljivanje zadataka tragačima

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Dodjeljivanje zadataka izabranim tragačima
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**

- **Opis osnovnog tijeka:**

1. Istraživač izabire tragača na karti kojem zadaje zadatak
2. Istraživač potvrđuje odabir
3. Ažurira se baza podataka

### UC33 – Dodavanje zadataka

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Dodavanje zadatka na već postojeću akciju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač izabire opciju “dodavanje zadataka”
  2. Istraživač bira akciju iz liste aktivnih akcija
  3. Istraživač piše zadatak I odabire lokaciju zadatka
  4. Ažurira se baza podataka

### UC34 - Uređivanje zadataka

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Uređivanje zadataka
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač izabire zadatak koji želi urediti sa karte
  2. Istraživač odabire opciju “uređivanje zadatka”
  3. Istraživač mijenja zadatak
  4. Istraživač sprema promjene
  5. Ažurira se baza podataka
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 4.a Istraživač nakon promjene ne odabere opciju „Spremi”
    1. Sustav obavještava istraživača da nije spremio promjene prije izlaska iz prozora

### UC35 – Brisanje zadataka

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Brisanje zadataka
- **Sudionici:** Baza podataka

- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač izabire zadatak koji želi izbrisati sa karte
  2. Istraživač odabire opciju “brisanja zadatka”
  3. Istraživač sprema promjene
  4. Ažurira se baza podataka
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 4.a 9. Istraživač nakon promjene ne odabere opciju „Spremi“
    1. 10. Sustav obavještava istraživača da nije spremio promjene prije izlaska iz prozora

### UC36 – Dodavanje komentara na zadatke

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Dodavanje komentara na zadatke
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač izabire zadatak koji želi komentirati na karti
  2. Istraživač odabire opciju “dodaj komentar”
  3. Istraživač piše komentar
  4. Istraživač potvrđuje komentar
  5. Ažurira se baza podataka

### UC37 – Stvaranje nove akcije pretraživanja

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** : Stvaranje nove akcije pretraživanja i praćenja s detaljima o određenim vrstama, jedinkama ili staništima za proučavanje
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Istraživač nema aktivnu akciju
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač odabire opciju „Dodaj novu akciju“
  2. Ispunjava sve potrebne detalje o akciji
  3. Ažurira se baza podataka

### UC38 – Dodavanje novih zadataka

- **Glavni sudionik:** Istraživač



- **Cilj:** Dodavanje zadatka na novu akciju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač se nudi opcija “dodavanje zadataka” kao nužna
  2. Istraživač piše zadatak I odabire lokaciju zadatka
  3. Ažurira se baza podataka

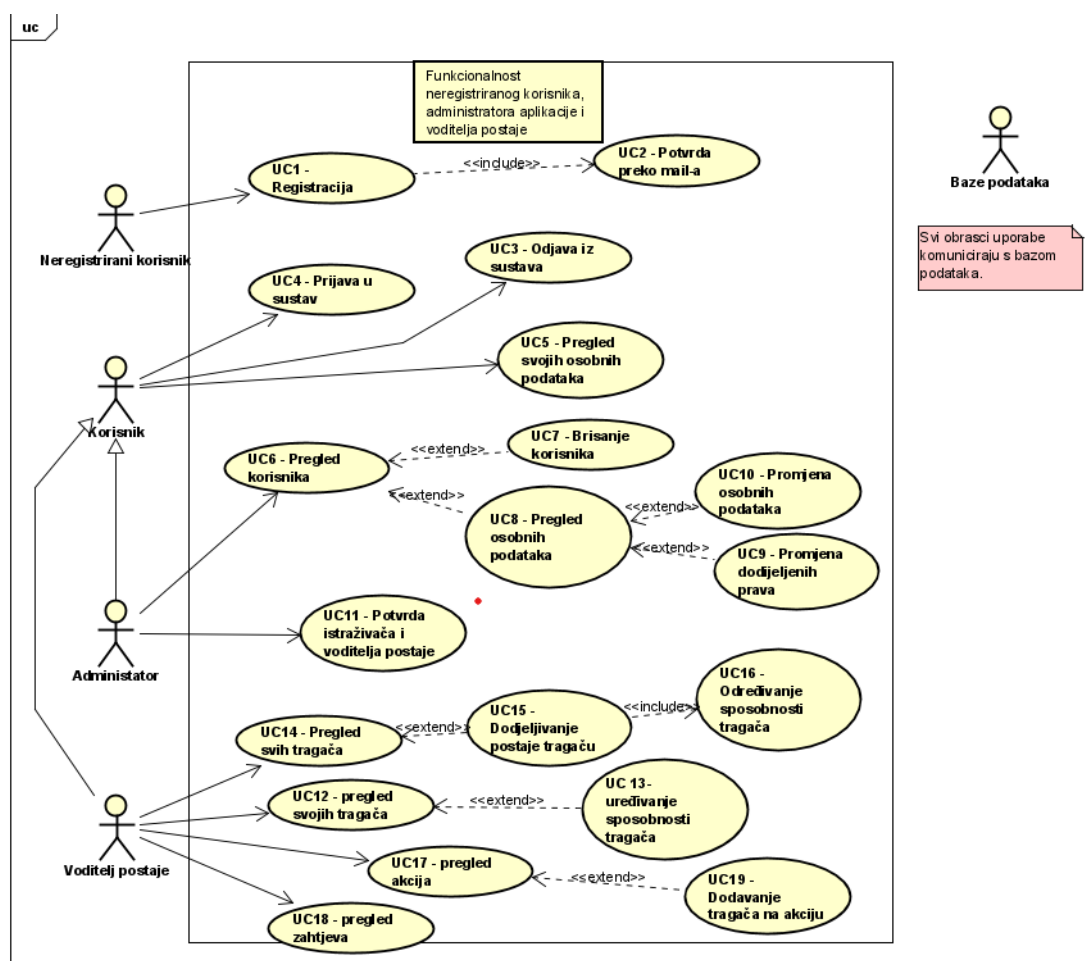
#### UC39 – Pregled karte na temelju tragača

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Izrada karte na temelju tragača
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač izabire opciju izrade karte
  2. Istraživač izabire opciju izrade na temelju tragača
  3. Istraživač filtrira tragače po akciji, tipu prijevoza ili pojedinačno
  4. Izrađuje se I pregleda karta

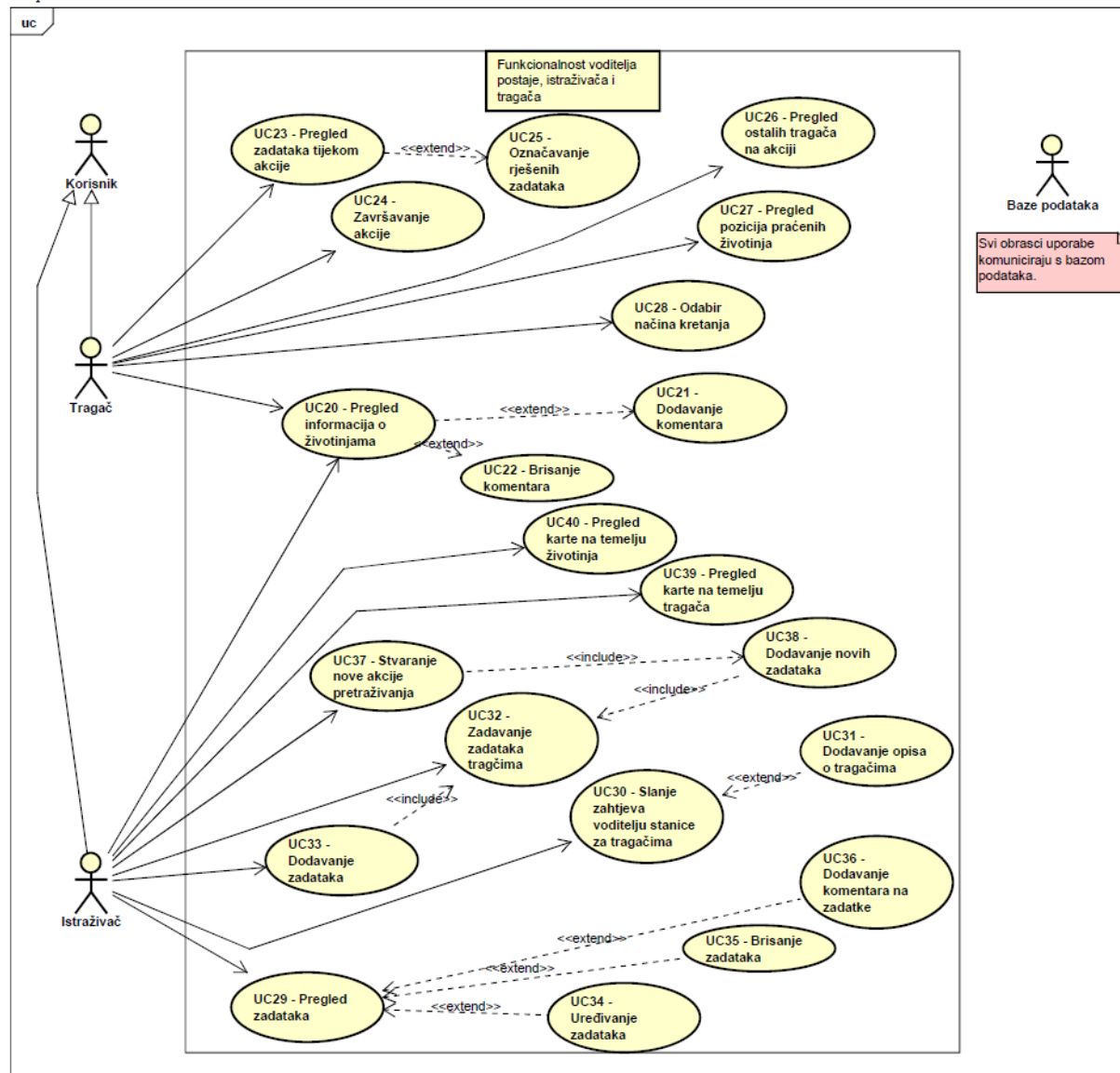
#### UC40 – Pregled karte na temelju životinja

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Izrada karte na temelju životinja
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:**
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač izabire opciju izrade karte
  2. Istraživač izabire opciju izrade na temelju životinja
  3. Istraživač filtrira životinje po vrsti ili jedinki
  4. Izrađuje se I pregleda karta

## Dijagrami obrazaca uporabe



Slika 3.1: Funkcionalnost neregistriranog korisnika, generaliziranog korisnika, administratora aplikacije i voditelja postaje

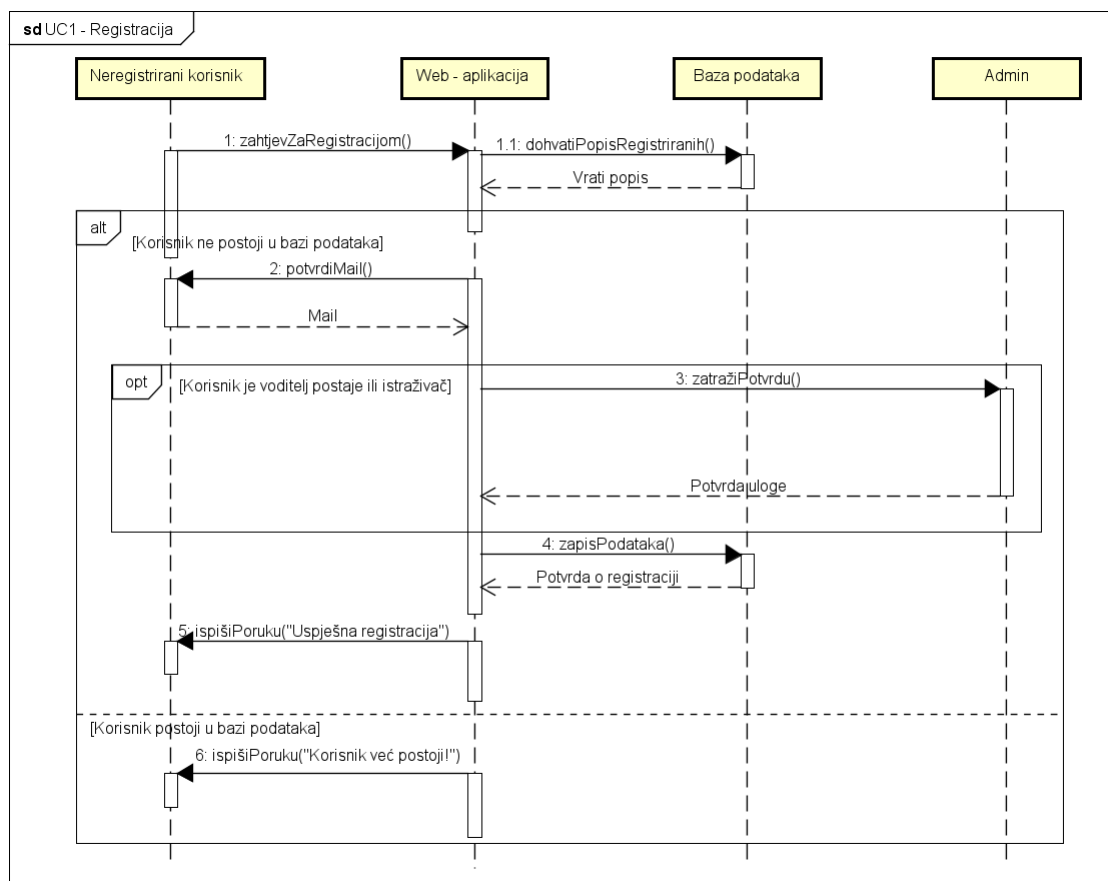


Slika 3.2: Funkcionalnost tragača i istraživača

### 3.1.2 Sekvencijski dijagrami

#### Obrazac uporabe UC1 - Registracija

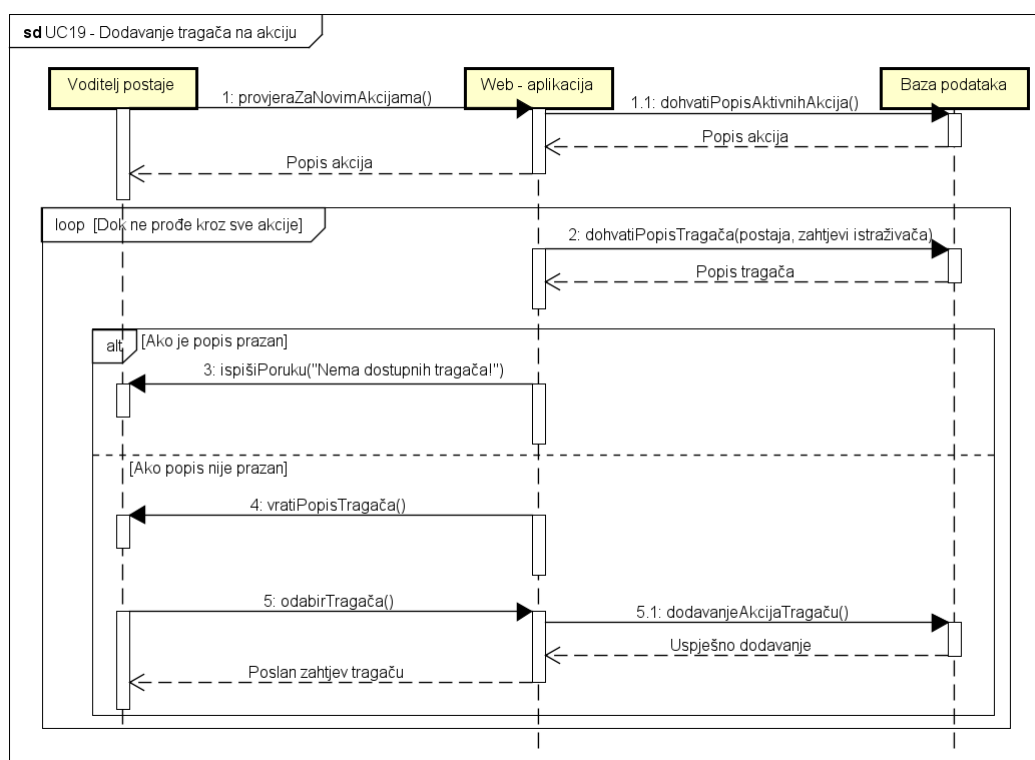
Neregistrirani korisnik šalje zahtjev za registracijom. Aplikacija dohvaća popis registriranih korisnika iz baze podataka. Ako korisnik nije na popisu aplikacija mu šalje potvrdu na mail koju korisnik mora potvrditi. U slučaju da se korisnik registrira da bi bio voditelj postaje ili istraživač aplikacija šalje administratoru zahtjev za potvrdom te administrator mora potvrditi registraciju. Zatim aplikacija zapisuje podatke u bazu podataka te dobiva potvrdu o uspjehu registracije od baze podataka te aplikacija korisniku prikazuje poruku o uspješnoj registraciji. Ako korisnik postoji u bazi podataka aplikacija, korisnik se obavještava da korisnik već postoji u bazi podataka.



Slika 3.3: Sekvencijski dijagram za UC1

## Obrazac uporabe UC19 - Dodavanje tragača na akciju

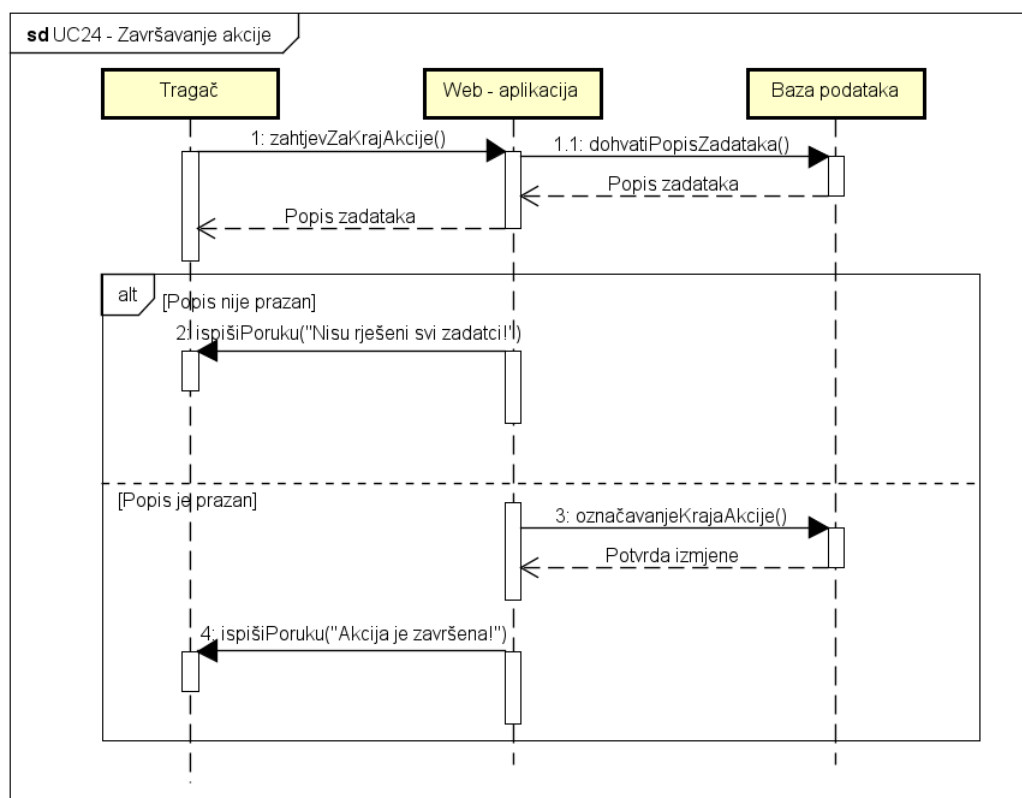
Voditelj postaje šalje aplikaciji upit za novim akcijama. Aplikacija dohvaća popis aktivnih akcija iz baze podataka te ih prikazuje voditelju postaje. Voditelj postaje zatim prolazi kroz sve aktivne akcije. Aplikacija iz baze podataka dohvaća sve slobodne tragače koji zadovoljavaju zahtjeve istraživača. U slučaju da ne postoje takvi tragači voditelju se postaje ispisuje poruka da nema dostupnih tragača. U slučaju da popis nije prazan voditelju postaje prikazuje se popis tragača. Voditelj postaje potom šalje odabrane tragače aplikaciji koja zatim dodaje akciju tragaču u bazu podataka te vraća voditelju postaje obavijest da je zahtjev poslan tragaču.



Slika 3.4: Sekvencijski dijagram za UC19

**Obrazac uporabe UC24 - Završavanje akcije**

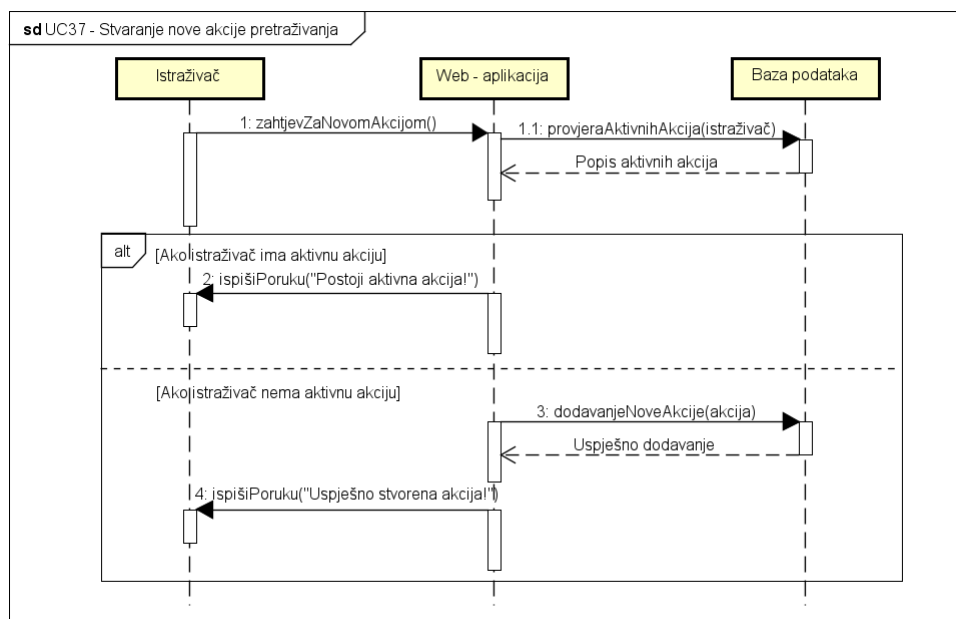
Tragač šalje aplikaciji zahtjev za krajem akcije. Aplikacija dohvaća popis zadataka iz baze podataka i prikazuje popis tragaču. Ako popis nije prazan tragaču se ispisuje poruka da nisu svi zadatci riješeni. Ako je popis prazan aplikacija šalje bazi podataka zahtjev za krajem akcije te potom obavještava tragača da je akcija završena.



Slika 3.5: Sekvencijski dijagram za UC24

**Obrazac uporabe UC37 - Stvaranje nove akcije pretraživanja**

Istraživač aplikaciji šalje zahtjev za novom akcijom. Aplikacija provjerava ima li istraživač već aktivne akcije. U slučaju da istraživač već ima aktivnu akciju aplikacija obavještava istraživača da već postoji aktivna akcija. Ako istraživač nema aktivnu akciju aplikacija bazi podataka šalje zahtjev za dodavanjem nove akcije te se istraživač obavještava da je akcija uspješno stvorena.



Slika 3.6: Sekvencijski dijagram za UC37

## 3.2 Ostali zahtjevi

- Sustav treba podržavati istovremeni rad više korisnika u stvarnom vremenu
- Korisničko sučelje i sustav moraju podržavati hrvatsku abecedu
- Pristup bazi podataka trebao bi biti učinkovit, s vremenom izvršavanja unutar nekoliko sekundi
- Za izradu sustava kao web aplikacije, koriste se objektno-orijentirani jezici
- Pogrešna uporaba korisničkog sučelja ne bi smjela imati negativan utjecaj na funkcionalnost i rad sustava
- Sustav treba biti jednostavan za korištenje
- Pri nadogradnji sustava, ne smiju se narušavati postojeće funkcionalnosti
- Veza s bazom podataka mora biti zaštićena, brza i otporna na vanjske greške
- Pristup sustavu treba biti moguć iz javne mreže, uz korištenje HTTPS-a radi sigurne komunikacije

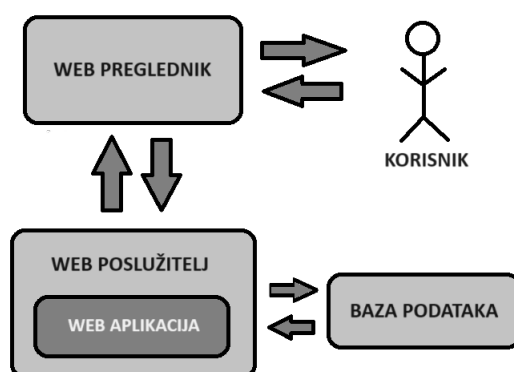


## 4. Arhitektura i dizajn sustava

Arhitektura sustava može se podijeliti na tri ključna podsustava:

1. Web poslužitelj:
  - (a) Srce web aplikacije.
  - (b) Odgovoran za interakciju između klijenta i aplikacije.
  - (c) Koristi HTTP/HTTPS protokol za prijenos informacija na webu.
  - (d) Inicira pokretanje web aplikacije i prosljeđuje zahtjeve.
2. Web aplikacija:
  - (a) Procesira korisničke zahtjeve i obrađuje ih.
  - (b) Pristupa bazi podataka prema potrebi.
  - (c) Generira odgovore u obliku HTML dokumenata za prikaz u web pregledniku.
3. Baza podataka:
  - (a) Sprema podatke koji se koriste ili modificiraju unutar web aplikacije.

Korisnik, putem web preglednika, šalje zahtjeve web poslužitelju. Web poslužitelj zatim inicira rad web aplikacije, koja procesira zahtjeve, pristupa bazi podataka po potrebi i vraća odgovore u obliku HTML dokumenata. Ova interakcija omogućuje korisnicima pregled i manipulaciju sadržajem putem web sučelja.



Slika 4.1: Arhitektura sustava

React je biblioteka koju smo odabrali za izradu naše web aplikacije, zajedno sa Spring Boot radnim okvirom te programskim jezikom JavaScript. Odabrano razvojno okruženje je Visual Studio Code. Arhitektura sustava temeljiti će se na MVC(Model-View-Controller) konceptu.

React je biblioteka otvorenog koda koja se koristi za izgradnju korisničkih sučelja.

- Jezik: Povezan je s JavaScriptom
- Slučajevi upotrebe: Često se koristi za izradu jednostranih aplikacija, gdje je potrebna brza i prilagodljiva interakcija
- Platforma: Nema specifičnu platformu; može se koristiti u web aplikacijama na različitim platformama

Spring Boot je radno okruženje koje se koristi za izgradnju aplikacija.

- Jezik: prvenstveno povezan s Javom
- Radno okruženje: Spring Boot dio je Spring Frameworka za Java razvoj
- Slučajevi upotrebe: naširoko se koristi za izradu web aplikacija temeljenih na Javi
- Ekosustav: Java ekosustav, s jakom integracijom s tehnologijama kao što su Spring MVC, Spring Data itd.
- Platforma: Java Virtual Machine (JVM)

Spring Boot podržava koncept MVC (Model-View-Controller) arhitekture, a to se postiže kroz Spring Web MVC modul. Spring Boot podržava MVC koncept:

- Model: Spring Boot omogućava korištenje Java objekata kao modela. Ovi objekti predstavljaju podatke koji se koriste u aplikaciji. Spring Data može se integrirati za jednostavno upravljanje podacima i komunikaciju s bazom podataka.
- View: Spring Boot pruža fleksibilnost u odabiru tehnologije za prikazivanje korisničkog sučelja. Prikazi se često implementiraju kroz HTML datoteke, a moguće je koristiti različite template engines (Thymeleaf, FreeMarker, JSP). Pomoću konfiguracija view resolvera jednostavno se integriraju odabrane tehnologije za prikazivanje podataka korisnicima.
- Controller: Anotacije poput @Controller i @RestController omogućuju jednostavno označavanje klasa koje djeluju kao kontroleri. @RequestMapping i slične anotacije omogućuju mapiranje HTTP zahtjeva na određene metode kontrolera. Spring Boot automatski prepoznaje i konfigurira komponente kontrolera.

Primjena MVC koncepta u Spring Boot-u olakšava održavanje i proširivost aplikacija.

## 4.1 Baza podataka

Baze podataka neizostavan su dio razvoja programske potpore jer danas gotova svaka domena primjene obiluje mnoštvom podataka koje treba pohraniti na organiziran način kako bi se efikasno dohvaćali, mijenjali i nadopunjavali. Za upravljanje bazom podataka mogu se koristiti različiti sustavi koji obavljaju optimiranje upita i omogućuju rukovanje podacima. Mi smo odlučili koristiti PostgreSQL koji nam je bio preporučen na kolegiju Baze podataka.

Iako stvarni svijet ne možemo prikazati sa svim detaljima, relacijski nam model baze podataka omogućuje vjeran prikaz stvarnosti pomoću relacija u koje pohranjujemo vrijednosti odabranih atributa vezanih uz entitete bitne za domenu primjene. Formalno gledano relacija, tj. instanca relacije, definirana na relacijskoj shemi je skup  $n$ -torki, a neformalno možemo reći da je to imenovana dvodimenzionalna tablica. Atributi su imenovani stupci te tablice. ER (Entity-Relationship) model podataka zadržava dobra svojstva relacijskog modela, a uz to omogućuje eksplicitni prikaz semantičkih informacija vezanih uz veze (odnose) između entiteta. Kako bismo prikazali kako su entiteti našeg sustava povezani koristit ćemo ER model baze podataka. za podataka ove aplikacije sastoji se od sljedećih entiteta:

- Korisnik
- Pozicija tragača
- Uloga
- Zadatak
- Pripada postaji
- Osposobljen za
- Akcija
- Postaja
- Prijevozno sredstvo
- Komentar korisnika
- Životinja
- Pozicija životinje

### 4.1.1 Opis tablica

| Zadatak         |         |  |
|-----------------|---------|--|
| Šifra Zadatka   | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator zadatka   |
| Korisničko ime  | VARCHAR | Korisničko ime korisnika                     |
| Tekst           | VARCHAR | Opis Zadatka                                 |
| Završen         | BOOLEAN | Status je li zadatak završen                 |
| Šifra akcije    | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator akcije    |
| Šifra životinje | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator životinje |
| Šifra vozila    | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator vozila    |

| Akcija         |         |   |
|----------------|---------|---|
| Šifra akcije   | INT     | Jedinstveni ključ za identifikaciju zadatka |
| Naziv akcije   | VARCHAR | Puni naziv akcije                           |
| Aktivna        | BOOLEAN | Status je li akcija aktivna                 |
| Korisničko ime | VARCHAR | Korisničko ime korisnika                    |

| Komentar korisnika |         |  |
|--------------------|---------|--|
| Šifra životinje    | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator zadatka |
| Korisničko ime     | VARCHAR | Korisničko ime korisnika                   |
| Šifra akcije       | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator akcije  |
| Komentar           | VARCHAR | Sadržaj komentara                          |

| Životinja       |     |  |
|-----------------|-----|--|
| Šifra životinje | INT | Jedinstveni brožčani identifikator životinje |

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

| Životinja      |         |                          |
|----------------|---------|--------------------------|
| Naziv          | VARCHAR | Puni naziv životinje     |
| Latinski naziv | VARCHAR | Latinski naziv životinje |
| Opis           | VARCHAR | Sadržaj komentara        |

| Pozicija životinje |           |  |
|--------------------|-----------|--|
| Šifra životinje    | INT       | Jedinstveni brožčani identifikator životinje |
| Vremenska oznaka   | TIMESTAMP | Zadnje vrijeme u kojem je viđena životinja   |
| Geografska širina  | DOUBLE    | Iznos geografske širine                      |
| Geografska dužina  | DOUBLE    | Iznos geografske dužine                      |

| Pozicija tragača  |           |   |
|-------------------|-----------|---|
| Korisničko ime    | VARCHAR   | Korisničko ime korisnika                                |
| Vremenska oznaka  | TIMESTAMP | Zadnje vrijeme kada je tragač zabilježio svoju poziciju |
| Šifra akcije      | INT       | Jedinstveni brožčani identifikator akcije               |
| Geografska širina | DOUBLE    | Iznos geografske širine                                 |
| Geografska dužina | DOUBLE    | Iznos geografske dužine                                 |

| Korisnik       |         |  |
|----------------|---------|--|
| Korisničko ime | VARCHAR | Ime korisnika                            |
| Email          | VARCHAR | Sadržaj komentara                        |
| Lozinka        | VARCHAR | Lozinka korisnika                        |
| Ime            | VARCHAR | Ime korisnika                            |
| Prezime        | VARCHAR | Prezime korisnika                        |
| Fotografija    | VARCHAR | Fotografija korisnika                    |
| Šifra uloge    | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator uloge |

| Pripada postaji |         |  |
|-----------------|---------|--|
| Korisničko ime  | VARCHAR | Korisničko ime korisnika                   |
| Šifra postaje   | VARCHAR | Jedinstveni brožčani identifikator postaje |

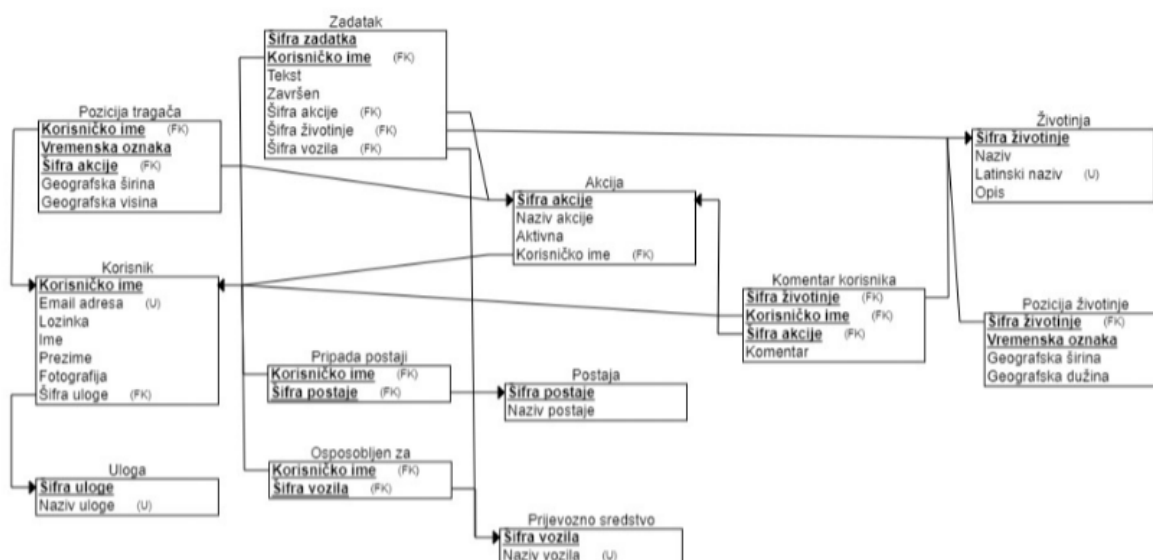
| Postaja       |         |  |
|---------------|---------|--|
| Šifra postaje | VARCHAR | Jedinstveni brožčani identifikator korisnika |
| Naziv postaje | VARCHAR | Pun naziv postaje                            |

| Osposobljen za |         |   |
|----------------|---------|---|
| Korisničko ime | VARCHAR | Ime korisnika                             |
| Šifra vozila   | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator vozila |

| Prijevozno sredstvo |         |   |
|---------------------|---------|---|
| Šifra vozila        | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator vozila |
| Naziv vozila        | VARCHAR | Puni naziv vozila                         |

| Uloga       |         |  |
|-------------|---------|--|
| Šifra Uloge | INT     | Jedinstveni brožčani identifikator uloge |
| Naziv uloge | VARCHAR | Puni naziv uloge                         |

#### 4.1.2 Dijagram baze podataka



Slika 4.2: Dijagram 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 | Aplikacija Divlje Životinje . . . . .  | 8  |
| 2.2 | Aplikacija Animal Tracker . . . . .  | 8  |
| 3.1 | Funkcionalnost neregistriranog korisnika, generaliziranog korisnika, administratora aplikacije i voditelja postaje . . . . . | 25 |
| 3.2 | Funkcionalnost tragača i istraživača . . . . .   | 26 |
| 3.3 | Sekvencijski dijagram za UC1 . . . . .   | 27 |
| 3.4 | Sekvencijski dijagram za UC19 . . . . .  | 28 |
| 3.5 | Sekvencijski dijagram za UC24 . . . . .  | 29 |
| 3.6 | Sekvencijski dijagram za UC37 . . . . .  | 30 |
| 4.1 | Arhitektura sustava . . . . .  | 32 |
| 4.2 | Dijagram baze podataka . . . . .   | 38 |

# Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

## Dnevnik sastajanja

### 1. sastanak

- Datum: 20.listopada 2023.
- Prisustvovali: F. Vuković, M. Pongrac, M. Kukolj, S. Troškot, J. Udovičić, D. Jurič
- Teme sastanka:
  - sastanak sa asistentom
  - analiza zadatka

### 2. sastanak

- Datum: 25.listopada 2023.
- Prisustvovali: F. Vuković, M. Pongrac, M. Kukolj, S. Troškot, J. Udovičić, D. Jurič
- Teme sastanka:
  - određivanje izgleda aplikacije
  - definiranje funkcionalnih zahtjeva
  - raspodjela poslova

### 3. sastanak

- Datum: 4.studenoga 2023.
- Prisustvovali: F. Vuković, M. Pongrac, M. Kukolj, S. Troškot, J. Udovičić, D. Jurič, G. Mihaljević
- Teme sastanka:
  - pregled i popravak dijagrama
  - dogovor u kojem jeziku i programima programiramo
  - raspodjela poslova

### 4. sastanak

- Datum: 10.studenoga 2023.
- Prisustvovali: F. Vuković, M. Pongrac, M. Kukolj, S. Troškot, J. Udovičić, D. Jurič

- Teme sastanka:
  - sastanak sa demonstratorom - pregled dosadašnjeg rada
  - osmišljavanje stranice i pojedinih pregleda
  - raspodjela poslova

## Tablica aktivnosti

|                                  | Josipa Udovičić | Franjo Vuković | Stela Troskot | Marko Pongrac | Marko Kukolj | Domagoj Jurić | Gregor Mihaljević |
|----------------------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| Upravljanje projektom            |                 |                |               |               |              |               |                   |
| Opis projektnog zadatka          | 4               |                |               |               |              |               |                   |
| Funkcionalni zahtjevi            | 1               |                |               |               |              |               |                   |
| Opis pojedinih obrazaca          |                 |                | 2             |               |              | 2             |                   |
| Dijagram obrazaca                |                 | 3              |               | 3             | 3            |               |                   |
| Sekvencijski dijagrami           |                 | 2              |               | 2             | 2            |               |                   |
| Opis sekvencijskih dijagrama     |                 |                |               |               | 2            |               |                   |
| Opis ostalih zahtjeva            |                 |                | 11            |               |              | 11            |                   |
| Arhitektura i dizajn sustava     | 3               |                |               |               |              |               |                   |
| Baza podataka(opis)              |                 |                |               |               |              |               | 3                 |
| 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               |                |               |               |              |               |                   |

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

|  | Josipa Udovičić | Franjo Vuković | Stela Troskot | Marko Pongrac | Marko Kukolj | Domagoj Jurič | Gregor Mihaljević |
|--|-----------------|----------------|---------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| Zaključak i budući rad                   |                 |                |               |               |              |               |                   |
| Popis literature                         |                 |                |               |               |              |               |                   |
|  |                 |                |               |               |              |               |                   |
| izrada početne<br>stranice(registracija) | 7               |                |               |               |              |               |                   |
| izrada baze podataka                     |                 | 4              |               | 4             |              |               |                   |
| spajanje s bazom podataka                |                 | 2              |               | 2             | 2            |               |                   |
| back end                                 |                 | 9              |               | 9             | 9            |               |                   |
| front end                                | 7               |                | 7             |               |              | 7             |                   |

## 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.*