Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2023./2024.

WildTrack

Dokumentacija, Rev. 0.10

Grupa: *Pokret nesvrstanih*

Voditelj: *Emil Prpić*

Datum predaje: *<dan>. <mjesec>. <godina>.*

Nastavnik: *Hrvoje Nuić*

Sadržaj

1 Dnevnik promjena dokumentacije **3**

2 Opis projektnog zadatka **5**
2.1 Primjeri u LaTeXu 10

3 Specifikacija programske potpore **14**
3.1 Funkcionalni zahtjevi 14
3.1.1 Obrasci uporabe 16
3.1.2 Sekvencijski dijagrami 28
3.2 Ostali zahtjevi 32

4 Arhitektura i dizajn sustava **33**
4.1 Baza podataka 35
4.1.1 Opis tablica 36
4.1.2 Dijagram baze podataka 42
4.2 Dijagram razreda 43
4.3 Dijagram stanja 44
4.4 Dijagram aktivnosti 45
4.5 Dijagram komponenti 46

5 Implementacija i korisničko sučelje **47**
5.1 Korištene tehnologije i alati 47
5.2 Ispitivanje programskog rješenja 48
5.2.1 Ispitivanje komponenti 48
5.2.2 Ispitivanje sustava 48
5.3 Dijagram razmještaja 49
5.4 Upute za puštanje u pogon 50

6 Zaključak i budući rad **51**

Popis literature **52**

Indeks slika i dijagrama **53**

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe **54**

1. Dnevnik promjena dokumentacije

Kontinuirano osvježavanje

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.1	Napravljen predložak.	Sebastian Medjaković	26.10.2023.
0.2	Opis projekta i funkcionalni zahtjevi.	Sara Gašpar	30.10.2023.
0.3	Nabrojeni obrasci uporabe	Sebastian Medjaković	1.11.2023.
0.4	Opis obrazaca uporabe	svi	1.11.2023.
0.5	Dodan model baze i nefunkcionalni zahtjevi	Sebastian Medjaković	2.11.2023.
0.6	Arhitektura i dizajn sustava	Sara Gašpar	2.11.2023.
0.7	revizija dokumentacije	Sara Gašpar, Sebastian Medjaković	2.11.2023.

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

Rev.	**Opis promjene/dodatka**	**Autori**	**Datum**
0.8	Dijagrami obrazaca uporabe	Jure Spajić, Filip Vitković	06.11.2023.
0.9	Sekvencijski dijagrami	Ivan Cvijetić, Filip Vitković	06.11.2023.
0.10	Opis baze podataka	Sebastian Medjaković	07.11.2023.
0.12.2	Nastavak dijagrama razreda	*	11.09.2013.
1.0	Verzija samo s bitnim dijelovima za 1. ciklus	*	11.09.2013.
1.1	Uređivanje teksta – funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi	* *	14.09.2013.
1.2	Manje izmjene:Timer - Brojilo vremena	*	15.09.2013.
1.3	Popravljeni dijagrami obrazaca uporabe	*	15.09.2013.
1.5	Generalna revizija strukture dokumenta	*	19.09.2013.
1.5.1	Manja revizija (dijagram razmještaja)	*	20.09.2013.
2.0	Konačni tekst predloška dokumentacije	*	28.09.2013.

Moraju postojati glavne revizije dokumenata 1.0 i 2.0 na kraju prvog i drugog ciklusa. Između tih revizija mogu postojati manje revizije već prema tome kako se dokument bude nadopunjavao. Očekuje se da nakon svake značajnije promjene (dodatka, izmjene, uklanjanja dijelova teksta i popratnih grafičkih sadržaja) dokumenta se to zabilježi kao revizija. Npr., revizije unutar prvog ciklusa će imati oznake 0.1, 0.2, . . . , 0.9, 0.10, 0.11.. sve do konačne revizije prvog ciklusa 1.0. U drugom ciklusu se nastavlja s revizijama 1.1, 1.2, itd.

2. Opis projektnog zadatka

dio 1. revizije

Na osnovi projektnog zadatka detaljno opisati korisničke zahtjeve. Što jasnije opisati cilj projektnog zadatka, razraditi problematiku zadatka, dodati nove aspekte problema i potencijalnih rješenja. Očekuje se minimalno 3, a poželjno 4-5 stranica opisa. Teme koje treba dodatno razraditi u ovom poglavlju su:

- *potencijalna korist ovog projekta*
- *postojeća slična rješenja (istražiti i ukratko opisati razlike u odnosu na zadani zadatak). Dodajte slike koja predočavaju slična rješenja.*
- *skup korisnika koji bi mogao biti zainteresiran za ostvareno rješenje.*
- *mogućnost prilagodbe rješenja*
- *opseg projektnog zadatka*
- *moguće nadogradnje projektnog zadatka*

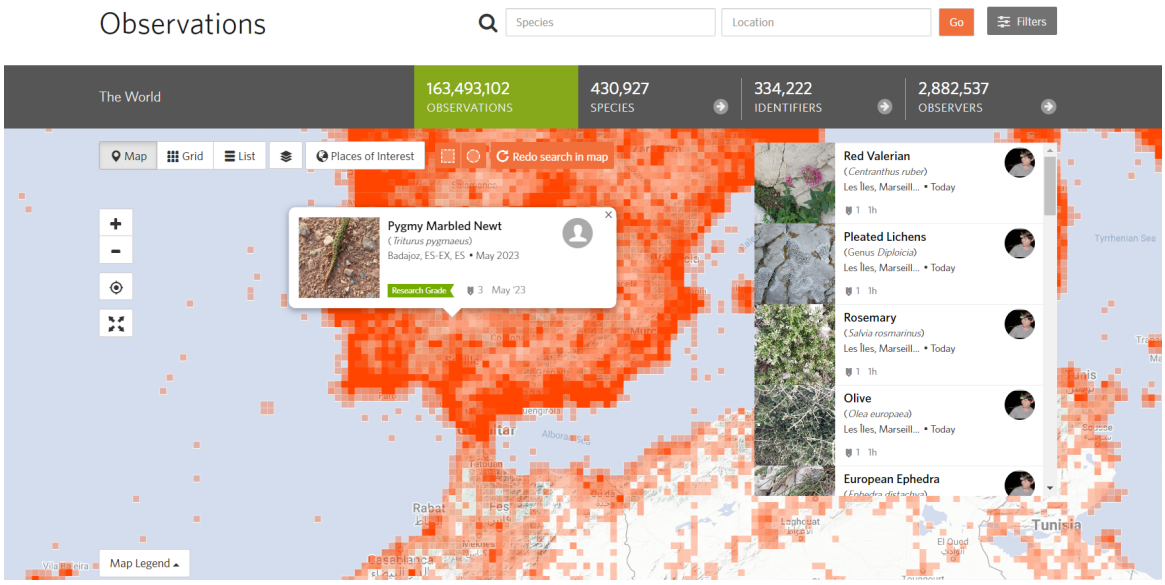
Za pomoć pogledati reference navedene u poglavlju „Popis literature“, a po potrebi konzultirati sadržaj na internetu koji nudi dobre smjernice u tom pogledu.

Cilj ovog projekta je razviti programsku podršku za stvaranje web aplikacije “Wildtrack” koja će korisnicima olakšati koordinaciju prilikom prolaženja i praćenja divljih životinja. Ovom aplikacijom želimo unaprijediti istraživačke projekte i potaknuti svijest o važnosti očuvanja divljih životinja. Planiramo stvoriti jednostavno korisničko sučelje koje će omogućiti korisnicima da zajedno doprinesu istraživanju i zaštiti divljih životinja. Ova web aplikacija će biti izuzetno korisna za praćenje kretanja životinja, analiziranje njihovih navika i migracija te pružanje važnih podataka za očuvanje njihovih prirodnih staništa.

Na tržištu već postoje neke slične aplikacije koje omogućavaju praćenje divljih životinja, ali Wildtrack se ističe svojom inovativnom platformom za suradnju između različitih korisničkih uloga. Neke od postojećih aplikacija su:

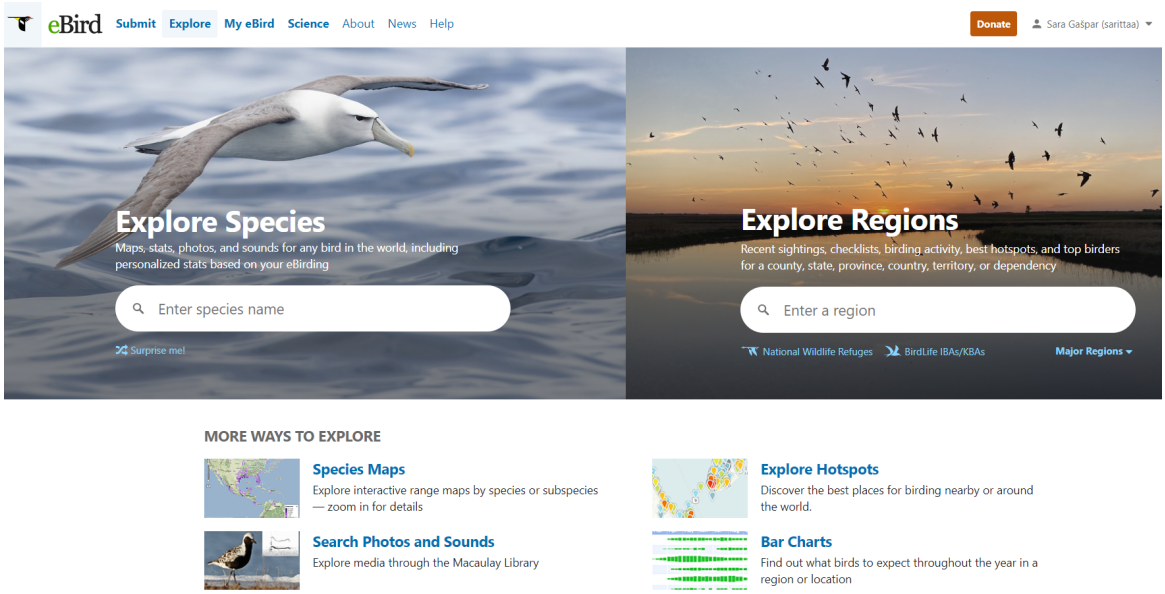
- iNaturalist: iNaturalist je globalna mreža istraživača, znanstvenika i ljubite-

lja prirode koji dijele svoja opažanja divljih životinja. Korisnici mogu fotografirati i dijeliti slike biljaka i životinja, a zajednica pomaže u identifikaciji vrsta.



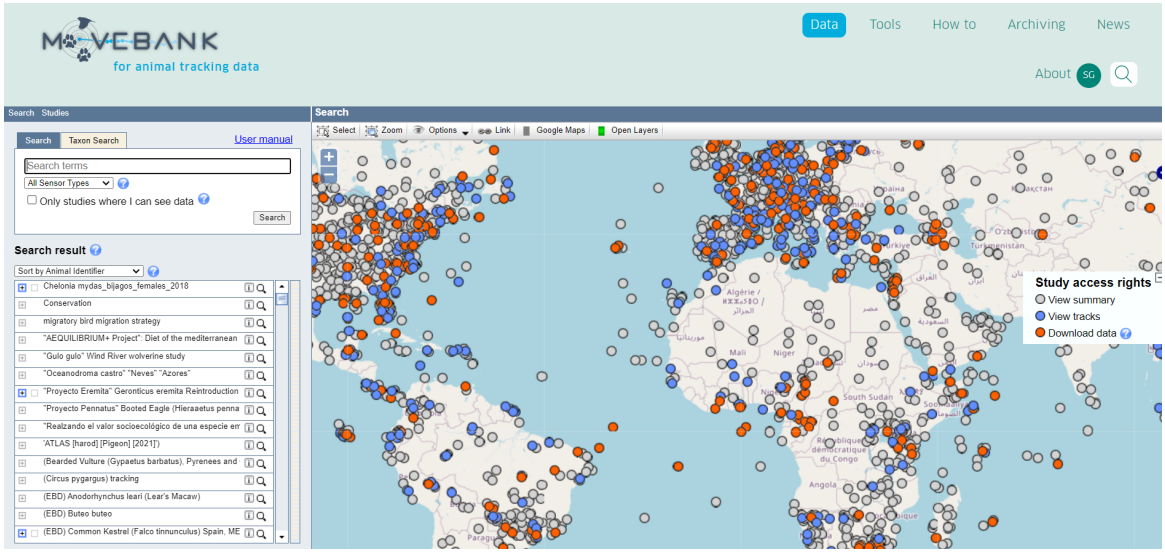
Slika 2.1: iNaturalist

- eBird: eBird je aplikacija razvijena od strane Cornell Lab of Ornithology, fokusirana na ptice. Korisnici mogu bilježiti svoja opažanja o pticama te pridonositi globalnoj bazi podataka o pticama.



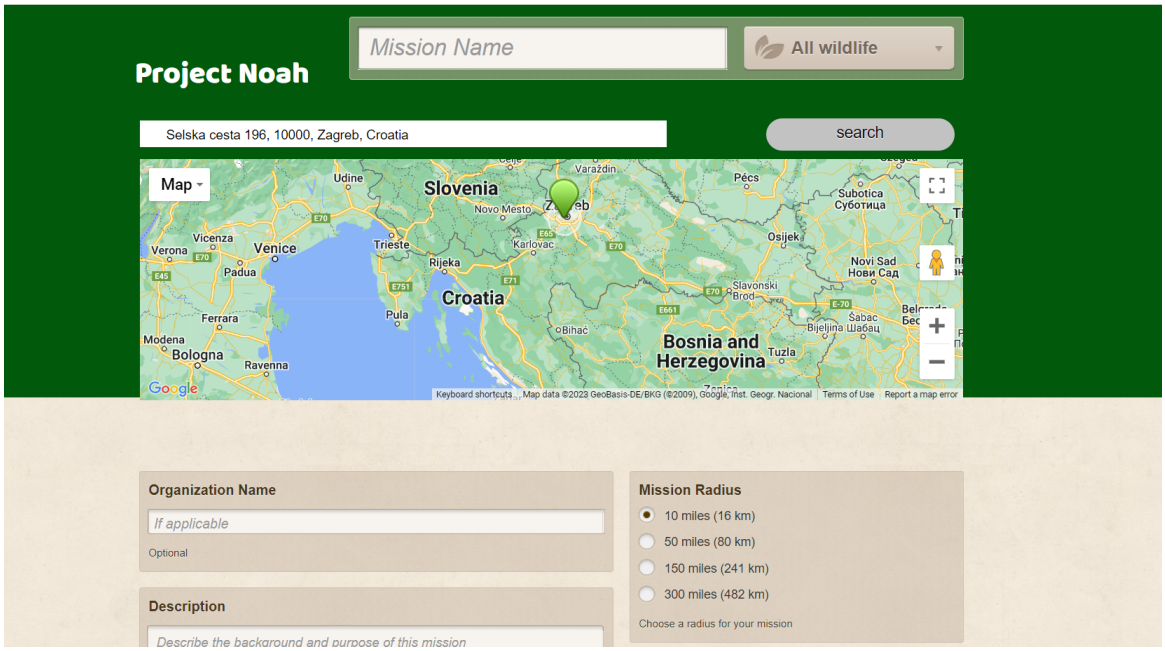
Slika 2.2: eBird

- Movebank: Ova platforma omogućuje istraživačima da prate ponašanje divljih životinja putem GPS uređaja, odašiljača i drugih senzora, te analiziraju ove podatke u stvarnom vremenu.



Slika 2.3: Movebank

- Project Noah: Ova aplikacija omogućava korisnicima da dijele fotografije divljih životinja i biljaka te surađuju s globalnom zajednicom kako bi identificirali vrste.



Slika 2.4: Project Noah

Svaka od ovih aplikacija ima svoje specifične značajke i usmjerena je na različite vrste divljih životinja ili na različite vrste istraživanja. Wildtrack bi mogao kombinirati neke od ovih značajki, kreiranje akcija poput Project Noah-a te praćenje životinja poput Movebank-a pružajući jedinstvenu platformu koja omogućava suradnju između različitih korisničkih uloga i pruža specifične alate za istraživače, voditelje postaja i terenske tragače. U nastavku ćemo detaljnije istražiti ključne značajke i prednosti ove inovativne web aplikacije.

Prilikom pokretanja aplikacije, neregistriranom korisniku otvara se ekran na kojem ima dvije mogućnosti: prijaviti se u sustav već postojećim računom koristeći korisničko ime i lozinku ili stvoriti novi račun registracijom. Pri stvaranju novog računa, potrebno je unijeti sljedeće podatke: korisničko ime, fotografiju, lozinku, ime, prezime te email adresu. Registrirati se može kao jedan od tri različite vrste korisnika: voditelj postaje, istraživač te tragač. Registracija se završava potvrdom preko email adrese, a istraživača i voditelja postaje dodatno treba potvrditi administrator. Tek kada je korisnik registriran i prijavljen u sustav, može iskusiti sve funkcionalnosti naše web aplikacije.

Praćene životinje na sebi imaju GPS uređaj koji aplikaciji odašilje svoju pozi-

ciju. O praćenim životinjama se zapisuju povijesni podaci gdje se nalazila, naziv vrste, slika i opis. Korisnicima se te informacije prikazuju na karti.

U aplikaciji postoje četiri različite vrste korisnika: tragač, istražitelj, voditelj postaje, te administrator. Svaka od ovih uloga ima specifične zadatke i odgovornosti. Tragači koriste GPS uređaje za praćenje životinja i obavljanje zadataka koje im dodijele istraživači. Istraživači su kreatori akcija praćenja, određuju vrste i lokacije praćenja te dodjeljuju zadatke tragačima. Voditelji postaje su odgovorni za određeno geografsko područje i organizaciju tragača unutar svoje postaje. U nastavku ćemo opisati mogućnosti i ovlasti svake od vrsta korisnika.

Voditelj postaje ima mogućnost na karti odabrati jednu od ponuđenih postaja koja obuhvaća određeni prostor i ima svoje ime, npr. postaja Lonjsko polje ili Biokovo. Kada je odabrao svoju postaju, ima mogućnost odabrati tragače svoje postaje. Osim toga, voditelj definira na koji način su njegovi tragači osposobljeni izvoditi pretraživanje. Mogu biti osposobljeni za izvođenje zadataka pješke, dronom, automobilom, cross motorom, brodom ili helikopterom. Svaka metoda pretraživanja pruža različitu vidljivost i područje pokrivanja te se na prikladan način prikazuje na karti. Voditelj također može vidjeti prikaz karte sa svojim tragačima.

Istraživač je zadužen za kreiranje novih akcija pretraživanja i praćenja s detaljima o određenim vrstama, jedinkama ili staništima za proučavanje. Svaki istraživač zadužen je samo za jednu akciju. Prilikom stvaranja akcije, istraživač voditelju stanice šalje zahtjev za tragačima. U zahtjevu treba napisati broj ljudi koji mu je potreban za akciju, te zadatke koje je potrebno obaviti. Svaka akcija ima jednog istraživača i više tragača, a odnosi se na postaju jednog ili više voditelja. Ako mu voditelj ili voditelji odobre zahtjev (imaju dovoljan broj kvalificiranih ljudi) šalju mu popis dodijeljenih tragača i tada im istraživač mora pojedinačno podijeliti konkretne zadatke. Zadatak može biti prolazak određenom rutom, dolazak do lokacije, postavljanje kamere, te postavljanje GPS uređaja za praćenje na životinje. U slučaju da voditelj u trenutku slanja zahtjeva nema dovoljan broj odgovarajućih tragača, istraživaču će zahtjev biti odbijen, te ima mogućnost poslati novi. Istraživaču se na njegovom početnom ekranu prikazuje interaktivna karta s informacijama o pozicijama životinja, tragača i postaja. Istraživač može odabrati da se za izradu karata koriste neka od idućih informacija: povijesne pozicije svih

praćenih životinja, filtrirano po vrsti ili pojedinačno po jedinki te trenutne pozicije praćenih životinja; povijesne pozicije svih tragača na nekoj akciji, filtrirano po tipu prijevoza ili pojedinačno po tragaču te trenutne pozicije tragača aktivnih na akciji.

Tragač ima ulogu praćenja životinja i obavljanja zadataka koje mu je dodijelio istraživač. Njegov početni ekran nakon prijave u sustav sadrži kartu na kojoj su mu prikazani zadaci koje treba obaviti, trenutna pozicija ostalih tragača aktivnih na istoj akciji, te trenutna pozicija praćenih životinja. Tragač na jednoj akciji ne mijenja tip prijevoza. Tragač se može maknuti s akcije završetkom svih potrebnih zadataka, a staze kojima prolazi zapisuju se u bazu.

Administrator je uloga s najvećim ovlastima i ima ju samo jedna osoba. Administrator mora potvrditi registraciju ukoliko se radi o istraživačima i voditeljima postaja. Osim toga, administrator može vidjeti popis svih registriranih korisnika i njihovih osobnih podataka te im mijenjati dodijeljena prava i osobne podatke.

Wildtrack također pruža mogućnost suradnje među korisnicima putem komentara i povratnih informacija. Tragači mogu ostavljati komentare o praćenju životinja, dijeliti svoja iskustva i surađivati u stvarnom vremenu. Istraživači mogu pratiti napredak svojih akcija, analizirati podatke koje prikupljaju tragači te prilagoditi strategije praćenja. Svaka akcija praćenja životinja u Wildtrack aplikaciji pridonosi bazi podataka o divljim životinjama. Ovi podaci služe istraživačima i znanstvenicima za dublje razumijevanje migracija, ponašanja i ekologije različitih vrsta. Wildtrack je više od aplikacije - to je platforma koja potiče zajednički rad i edukaciju o važnosti divljih životinja u našem ekosustavu. Ova inicijativa ima potencijal potaknuti globalnu suradnju u zaštiti prirode i očuvanju biološke raznolikosti našeg planeta.

2.1 Primjeri u LaTeXu

Ovo potpoglavlje izbrisati.

U nastavku se nalaze različiti primjeri kako koristiti osnovne funkcionalnosti LaTeXa koje su potrebne za izradu dokumentacije. Za dodatnu pomoć obratiti se

asistentu na projektu ili potražiti upute na sljedećim web sjedištima:

- Upute za izradu diplomskog rada u LaTeXu - `https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/LaTeX-upute.pdf`
- LaTeX projekt - `https://www.latex-project.org/help/`
- StackExchange za Tex - `https://tex.stackexchange.com/`

podcrtani tekst, **podebljani tekst**, *nagnuti tekst*

primjer primjer primjer primjer primjer primjer

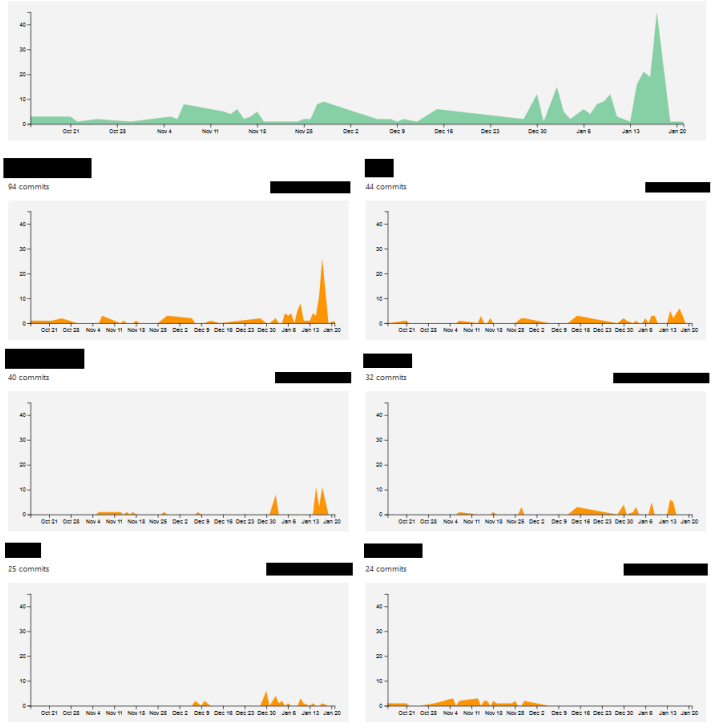
- primjer
- primjer
- primjer
  1. primjer
     1.a primjer
     b primjer
  2. primjer

primjer url-a: `https://www.fer.unizg.hr/predmet/proinz/projekt`
posebni znakovi: # $ % & { } _ | < > ^ ~ \

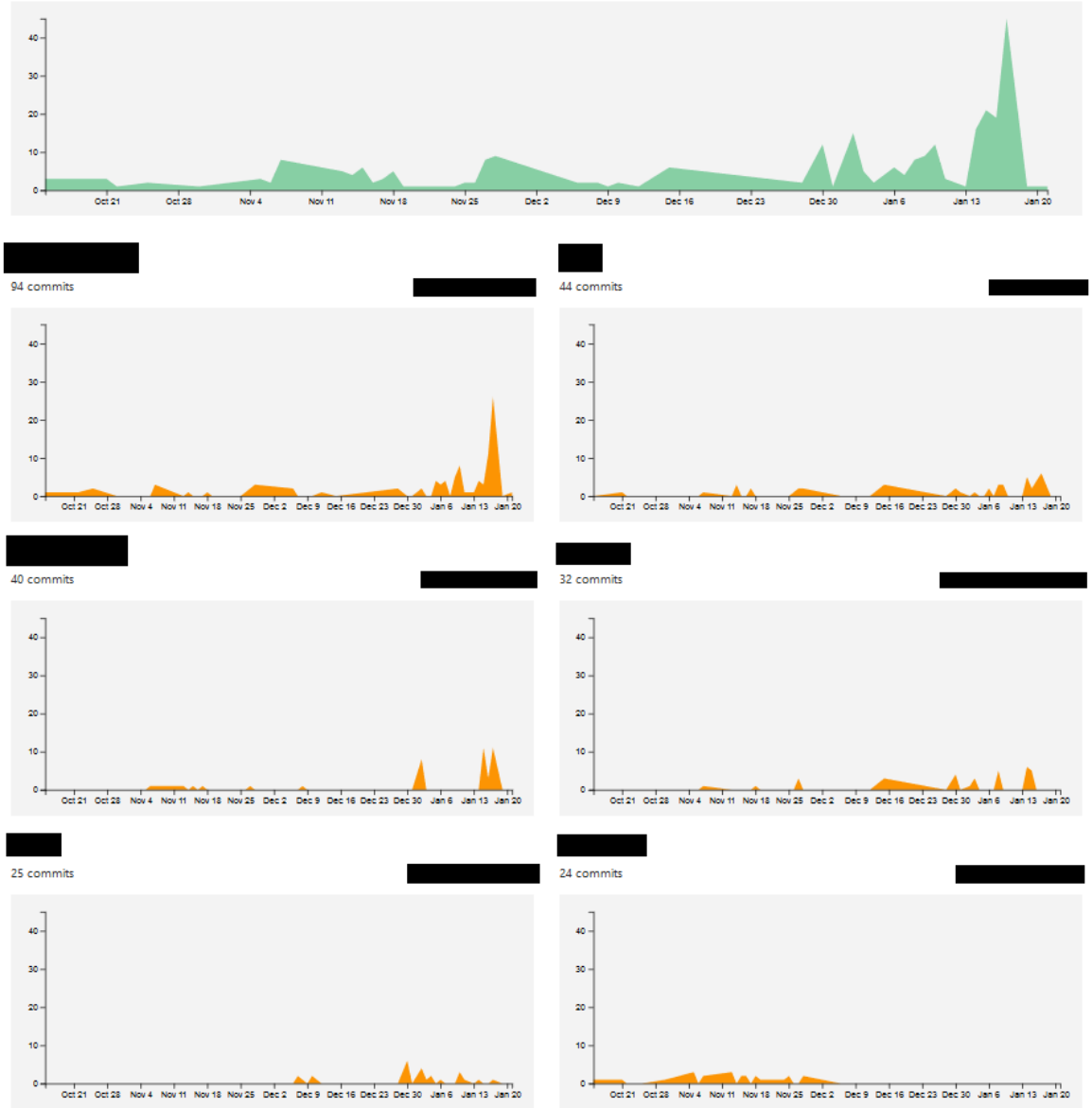
naslov unutar tablice		
IDKorisnik	INT	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod
korisnickoIme	VARCHAR	
email	VARCHAR	
ime	VARCHAR	
primjer	VARCHAR	

Tablica 2.1: Naslov s referencom izvan tablice

IDKorisnik	INT	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod
korisnickoIme	VARCHAR	
email	VARCHAR	
ime	VARCHAR	
primjer	VARCHAR	



Slika 2.5: Primjer slike s potpisom



Slika 2.6: Primjer slike s potpisom 2

Referenciranje slike 3.6 u tekstu.

3. Specifikacija programske potpore

3.1 Funkcionalni zahtjevi

dio 1. revizije

*Navesti **dionike** koji imaju **interes u ovom sustavu** ili **su nositelji odgovornosti**. To su prije svega korisnici, ali i administratori sustava, naručitelji, razvojni tim.*

*Navesti **aktore** koji izravno **koriste** ili **komuniciraju sa sustavom**. Oni mogu imati inicijatorsku ulogu, tj. započinju određene procese u sustavu ili samo sudioničku ulogu, tj. obavljaju određeni posao. Za svakog aktora navesti funkcionalne zahtjeve koji se na njega odnose.*

Dionici:

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

Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

1. <u>Voditelj postaje može:</u>
   (a) vidjeti kartu s ponuđenim postajama
   (b) odabrati postaju čiji voditelj želi postati
   (c) odabrati tragače svoje postaje
   (d) definirati način prijevoza svojih tragača - pješke, dronom, automobilom, cross motorom, brodom ili helikopterom
   (e) prihvatiti ili odbiti zahtjev za tragačima od istraživača
2. <u>Istraživač može:</u>
   (a) kreirati nove akcije pretraživanja i praćenja životinja

(b) poslati zahtjev za tragačima voditelju postaje
(c) podijeliti zadatke tragačima koje je dobio od voditelja postaje
(d) vidjeti interaktivnu kartu s podacima o pozicijama životinja, tragača i postaja
(e) odabrati kriterije filtriranja karte
(f) ostaviti komentar tragačima na akciji

3. Tragač može:

(a) na karti vidjeti svoje zadatke, životinje te ostale tragače na istoj akciji
(b) Obavljati zadatke koje mu je dodijelio istraživač
(c) Prilikom obavljanja akcije ostaviti komentar za ostale tragače

3.1.1 Obrasci uporabe

dio 1. revizije

Opis obrazaca uporabe

Funkcionalne zahtjeve razraditi u obliku obrazaca uporabe. Svaki obrazac je potrebno razraditi prema donjem predlošku. Ukoliko u nekom koraku može doći do odstupanja, potrebno je to odstupanje opisati i po mogućnosti ponuditi rješenje kojim bi se tijek obrasca vratio na osnovni tijek.

UC1 - Registracija

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Stvoriti korisnički račun za pristup sustavu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju za registraciju
  2. Korisnik popunjava korisničke podatke
  3. Korisnik prima e-mail za verifikaciju korisničkog računa
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Odabir već zauzetog korisničkog imena ili e-mail adrese, unos podataka u pogrešnom formatu, nepotpun unos podataka
    1. Sustav obavještava korisnika o neuspjeloj registraciji i upućuje na pogrešna polja
    2. Korisnik mijenja ili nadopunjava potrebne podatke te završava unos ili odustaje od registracije

UC2 - Prijava u sustav

- **Glavni sudionik:** Korisnik, administrator
- **Cilj:** Dobiti pristup korisničkom sučelju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Registracija ili ništa u slučaju administratora
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Unos korisničkog imena i lozinke
  2. Potvrda o ispravnosti unesenih podataka

3. Pristup korisničkom sučelju

- **Opis mogućih odstupanja:**

2.a Neispravno korisničko ime ili lozinka

1. Sustav obavještava korisnika o neispravnom unosu podataka i traži korisnika da ponovi unos ili da se registrira
2. Korisnik unosi ispravne podatke te završava unos ili odustaje od prijave

UC3 - Pregled osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pregledati osobne podatke
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju "Prikaz osobnih podataka"
  2. Sustav prikazuje osobne podatke korisnika

UC4 - Promjena osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Promijeniti osobne podatke
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju "Prikaz osobnih podataka"
  2. Korisnik odabire opciju "Ažuriraj osobne podatke"
  3. Korisnik mijenja svoje osobne podatke
  4. Korisnik sprema promjene
  5. Baza podataka se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**

3.a Unos podataka u pogrešnom formatu, brisanje podataka iz obaveznih polja

1. Sustav obavještava korisnika o neispravnom unosu podataka i traži korisnika da ponovi unos
2. Korisnik unosi ispravne podatke ili odustaje od izmjena

UC5 - Brisanje korisničkog računa

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Izbrisati svoj korisnički račun
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju "Prikaz osobnih podataka"
  2. Korisnik odabire opciju "Izbriši korisnički račun"
  3. Korisnički račun se izbriše iz baze podataka
  4. Otvara se početna stranica

UC6 - Potvrda korisnika mailom

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Potvrditi korisnički račun e-mailom
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je upisao podatke potrebne za registraciju
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik prima e-mail za verifikaciju korisničkog računa
  2. Korisnik otvara primljeni e-mail i klikne na link u poruci
  3. Link ga vodi na ekran s porukom o uspješnosti registracije
  4. Podaci o korisniku se spremaju u bazu podataka registriranih korisnika
  5. Korisnik se može prijaviti u sustav sa izabranim korisničkim imenom i lozinkom
- **Opis mogućih odstupanja:**

  1.a Korisnik nije dobio e-mail zbog serverske pogreške
  1. Korisnik klikne na opciju ponovno pošalji e-mail

  1.b Korisnik nije dobio e-mail zbog unosa krive e-mail adrese
  1. Korisnik klikne na opciju za ponovno unošenje e-mail adrese
  2. Korisnik unosi novu e-mail adresu

UC7 - Potvrda uloge od strane administratora

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Potvrditi registraciju voditelja postaje ili istraživača
- **Sudionici:** Istraživač, voditelj postaje, baza podataka
- **Preduvjet:** Istraživač ili voditelj su unijeli svoje podatke za registraciju
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator se prijavljuje u sustav

2. Administrator vidi popis neriješenih registracija
3. Administrator otvara jednu od registracija i pregleda
4. Administrator prihvati ili odbije registraciju
5. Istraživač ili voditelj dobiju obavijest o prihvaćenoj/odbijenoj registraciji

UC8 - Prikazivanje pozicije životinje

- **Glavni sudionici:** Administrator, istraživač i tragač
- **Cilj:** Prikaz pozicije životinje na karti
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Prikaz karte sa lokacijama životinja u bazi
  2. Mogućnost filtriranja karte po vrsti životinje

UC9 - Prikazivanje pozicije tragača

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Prikaz pozicije tragača na karti
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik otvara opciju "Karta"
  2. Korisnik filtrira kartu tako da pokazuje tragače

UC10 - Prikazivanje pozicije postaje

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Na karti pokazati geografsku poziciju postaje
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju "Postaje"
  2. Aplikacija pokazuje kartu sa svim postajama
  3. Korisnik u polje predodređeno za tekst upisuje ime postaje čiju geografsku poziciju želi detaljnije pogledati

UC11 - Prikaz informacija o životinji

- **Glavni sudionik:** Istraživač i tragač
- **Cilj:** Prikaz informacija o pojedinoj životinji (povijest kretanja i trenutna lokacija, opis jedinke, slika i naziv vrste)
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživaču i tragaču su na karti prikazane GPS lokacije životinja
  2. Kliknu na određenu životinju/GPS lokaciju
  3. Otvaraju im se podaci o životinji

UC12 - Odabir postaje

- **Glavni sudionik:** Voditelj
- **Cilj:** Voditelj odabire postaju koja nema voditelja
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Voditelj je registriran i potvrđen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Nakon registracije voditelju se prikazuje karta na kojoj su označene postaje bez voditelja
  2. Voditelj proizvoljno bira postaju
  3. Promjene se spremaju u bazu
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Sve postaje već imaju voditelja
    1. Voditelj mora pričekati da neka postaja ostane bez voditelja ili da se nova postaja otvori

UC13 - Odabir tragača i definiranje kompetencija tragača

- **Glavni sudionik:** Voditelj
- **Cilj:** Odabir tragača unutar jedne postaje te definiranje kompetencija pojedinog tragača
- **Sudionici:** Baza podataka, tragač
- **Preduvjet:** Voditelj je odabrao postaju
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Nakon odabira postaje voditelju se prikazuje popis svih tragača koji nisu raspoređeni ni u jednoj postaji
  2. Voditelj klikom odabire tragače i njihove kompetencije
  3. Tragaču i u bazi se ažuriraju promjene

- **Opis mogućih odstupanja:**
  2.a Svi su registrirani tragači dodijeljeni nekoj postaji
    1. Voditelj čeka da se registrira novi tragač ili da tragač bude otpušten iz postaje kojoj je dodijeljen

UC14 - Uređivanje kompetencija tragača

- **Glavni sudionik:** Voditelj
- **Cilj:** Dodavanje ili brisanje kompetencija tragača
- **Sudionici:** Baza podataka, tragač
- **Preduvjet:** Tragač je dio voditeljeve postaje
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire jednog tragača
  2. Voditelj dodaje nove ili briše postojeće kompetencije odabranog tragača
  3. Unešene promjene se spremaju u bazu podataka
  4. Voditelju i tragaču se prikazuju ažurirane kompetencije

UC15 - Brisanje tragača

- **Glavni sudionik:** Voditelj
- **Cilj:** Trajno brisanje tragača iz postaje
- **Sudionici:** Baza podataka, voditelj
- **Preduvjet:** Tragač je dio voditeljeve postaje
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire određenog tragača
  2. Voditelj ga briše iz svoje postaje
  3. Unešena promjena se sprema u bazu podataka
  4. Tragač dobiva informaciju o voditeljevoj odluci
  5. Tragač postaje dostupan ostalim voditeljima i može biti izabran za drugu postaju

UC16 - Pregled popisa tragača

- **Glavni sudionik:** Voditelj
- **Cilj:** Voditeljev pregled svih tragača u njegovoj postaji
- **Sudionici:** Baza podataka, voditelj
- **Preduvjet:** Tragač je dio voditeljeve postaje
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire prikaz tragača svoje postaje

2. Voditelju se prikaže popis njegovih tragača
3. Voditelj ima mogućnost brisati i uređivati podatke svojih tragača

UC17 - Pregled zahtjeva

- **Glavni sudionik:** Voditelj
- **Cilj:** Započeti komunikaciju između voditelja i istraživača
- **Sudionici:** Voditelj, istraživač
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač voditelju šalje zahtjev za tragačima
  2. U zahtjevu je zapisan broj potrebnih ljudi i zadaci u akciji
  3. Voditelj dobiva zahtjev
  4. Voditelj može pregledati sve svoje zahtjeve
  5. Voditelj može odabrati zahtjev koji želi obraditi

UC18 - Obrada zahtjeva

- **Glavni sudionik:** Voditelj
- **Cilj:** Prihvatiti/odbaciti zahtjev
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Voditelj je prijavljen i poslan je barem jedan zahtjev od strane istraživača
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire opciju "Obrada zahtjeva"
  2. Voditelju se prikazuje karta na kojoj se nalaze samo tragači koji pripadaju njegovoj postaji
  3. Voditelju se prikazuje broj tragača potrebnih za akciju te popis zadataka akcije
  4. Voditelj s obzirom na zadatke odabire kvalificirane tragače
  5. Ako ima dovoljan broj kvalificiranih tragača, voditelj šalje popis istraživaču od kojeg je dobio zahtjev, a u suprotnom odbija zahtjev

UC19 - Kreiranje akcije

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Kreiranje nove akcije
- **Sudionici:** Baza podataka, tragači
- **Preduvjet:** Istraživač je prijavljen u sustav

- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač odabire opciju "Nova akcija"
  2. Istraživač odabire broj tragača, potrebne kvalifikacije tragača te upisuje zadatke

UC20 - Slanje zahtjeva voditelju

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Poslati zahtjev voditelju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Istraživač je kreirao novu akciju.
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač šalje voditelju/voditeljima zahtjev za tragačima s napisanim zadacima

UC21 - Pregled stanja zahtjeva

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Uvid u stanje zahtjeva
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Istraživač je prijavljen u sustav te je poslan barem jedan zahtjev
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač odabire opciju "Određeni zahtjev" (npr. "Postavljanje GPS-uređaja na zeca)")
  2. Istraživaču se prikazuje stanje "Određenog zahtjeva", je li zahtjev odobren, odbijen ili je u stanju čekanja

UC22 - Kreiranje zadataka

- **Glavni sudionik:** Istraživač
- **Cilj:** Stvoriti zadatke za tragače
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Istraživač je u postupku kreiranja akcije
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Ispod podnaslova zadaci istraživač klikne plus
  2. Istraživač definira zadatak

UC23 - Dodjela zadataka

- **Glavni sudionik:** Istraživač

- **Cilj:** Dodijeliti zadatke pojedinim tragačima
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Istraživač je prijavljen u sustav i voditelj je prihvatio zahtjev za akcijom
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživaču se prikaže lista zadataka u akciji
  2. Istraživaču se prilaže lista tragača kompatibilnih za određene zadatke
  3. Istraživač odabire koji tragač će obaviti pojedine zadatke

UC24 - Definiranje prikaza na karti

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Prikazati željene podatke na karti
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je potvrđen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire predmet filtracije podataka na karti

UC25 - Postavljanje komentara na karti

- **Glavni sudionik:** Tragač, Istraživač
- **Cilj:** Informiranje i komunikacija istraživača i/ili tragača na akciji
- **Sudionici:** Istraživač, tragač
- **Preduvjet:** Akcija je u tijeku
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač/Tragač označava poziciju na karti
  2. Istraživač/Tragač zapisuje komentar

UC26 - Pregled komentara

- **Glavni sudionik:** Istraživač, tragač
- **Cilj:** Pregledati komentare
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Mora postojati barem jedan komentar
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Istraživač/tragač filtrira kartu kako bi pokazivala komentare
  2. Odabire komentar koji želi pročitati

UC27 - Brisanje komentara

- **Glavni sudionik:** Istraživač, tragač
- **Cilj:** Obrisati objavljeni komentar
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Uloga istraživača ili tragača
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Glavni sudionik odabire komentar
  2. Glavni sudionik odabire opciju "Obriši komentar"
  3. Komentar se briše iz baze podataka
  4. Komentar se više ne prikazuje istraživačima i tragačima

UC28 - Prikaz karte s tragačima na akciji

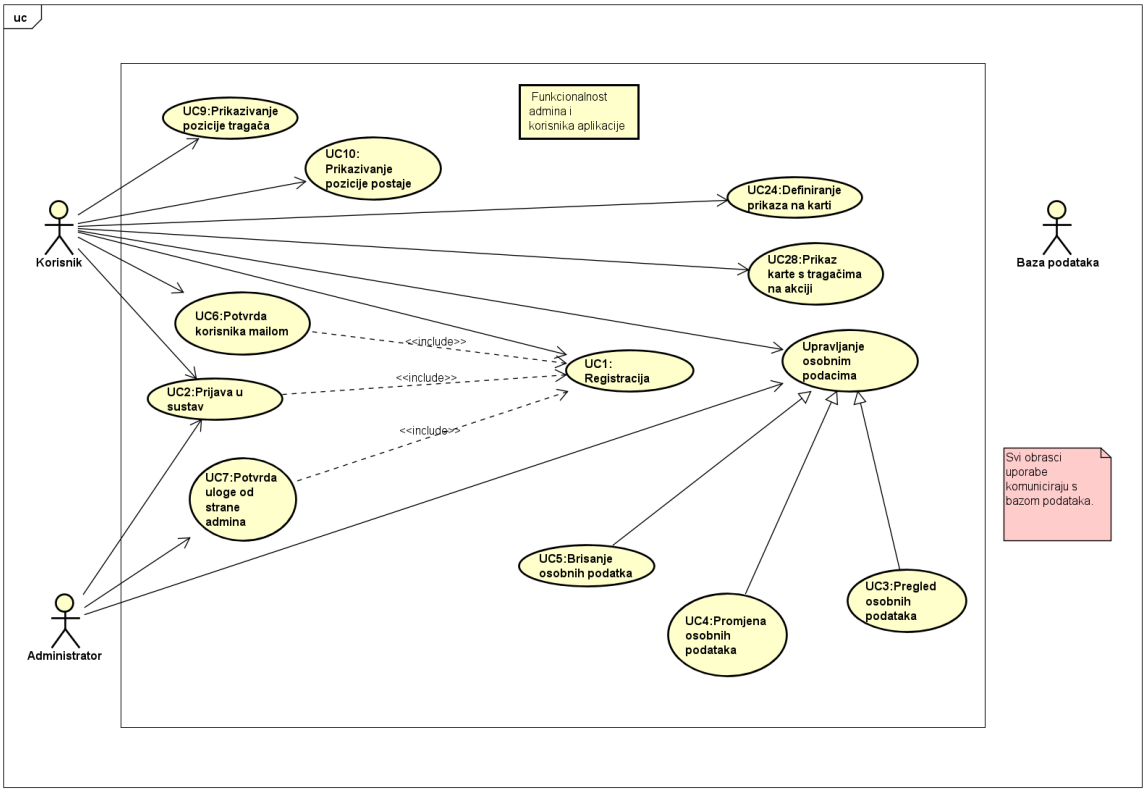
- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pregled lokacija tragača na karti
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Prijavljen korisnik
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire prikaz karte s tragačima
  2. Aplikacija prikazuje kartu s lokacijama tragača na akciji

UC29 - Pregled zadatka

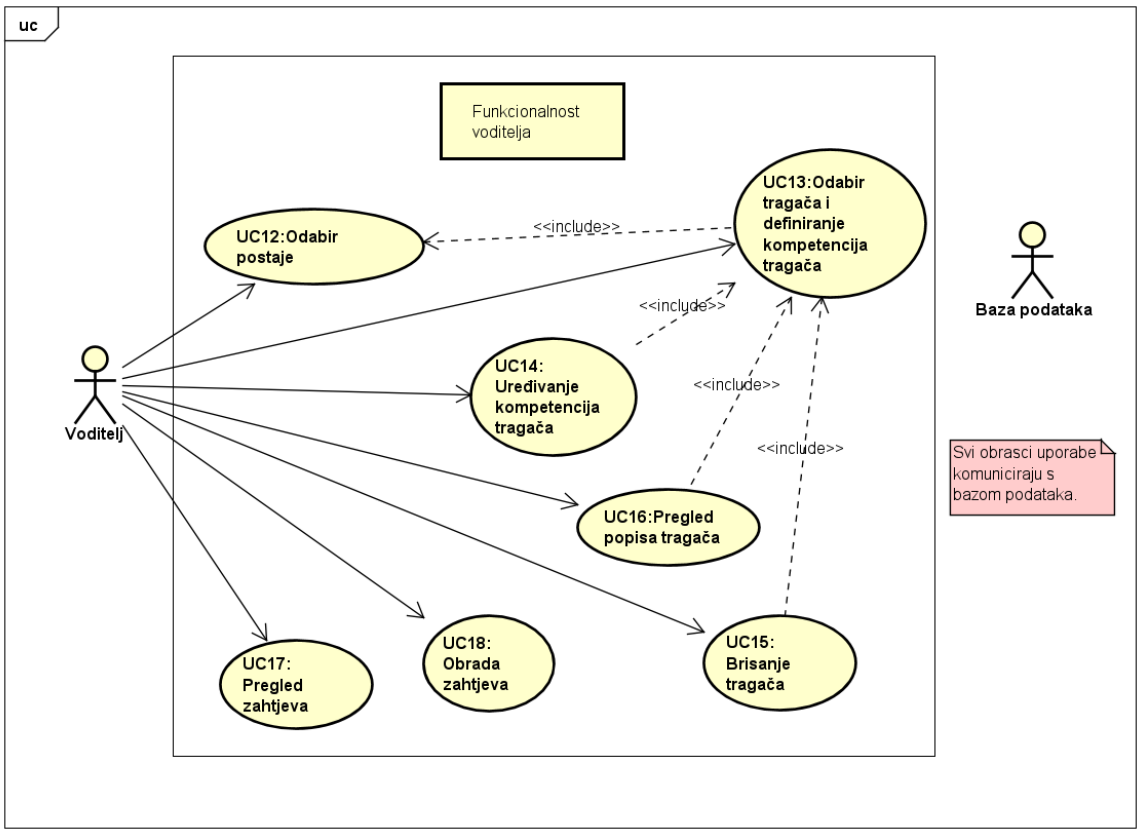
- **Glavni sudionik:** Istraživač, tragač
- **Cilj:** Pregled detalja pojedinog zadatka
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Istraživač je kreirao zadatak i dodijelio ga tragaču
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Glavni sudionik odabire zadatak
  2. Aplikacija prikazuje detalje zadatka

Dijagrami obrazaca uporabe

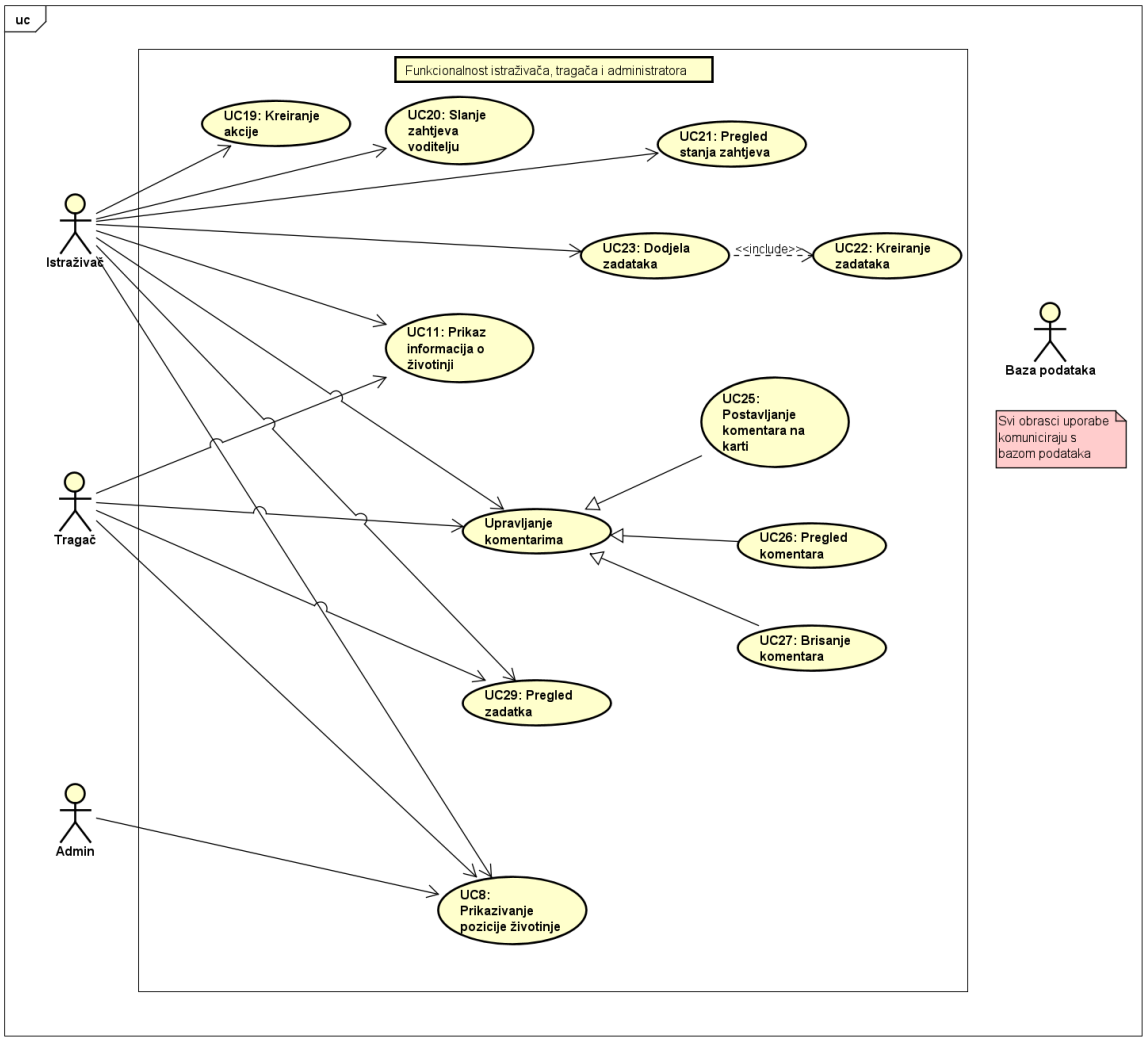
Prikazati odnos aktora i obrazaca uporabe odgovarajućim UML dijagramom. Nije nužno nacrtati sve na jednom dijagramu. Modelirati po razinama apstrakcije i skupovima srodnih funkcionalnosti.



Slika 3.1: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost admina i korisnika aplikacije



Slika 3.2: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost voditelja

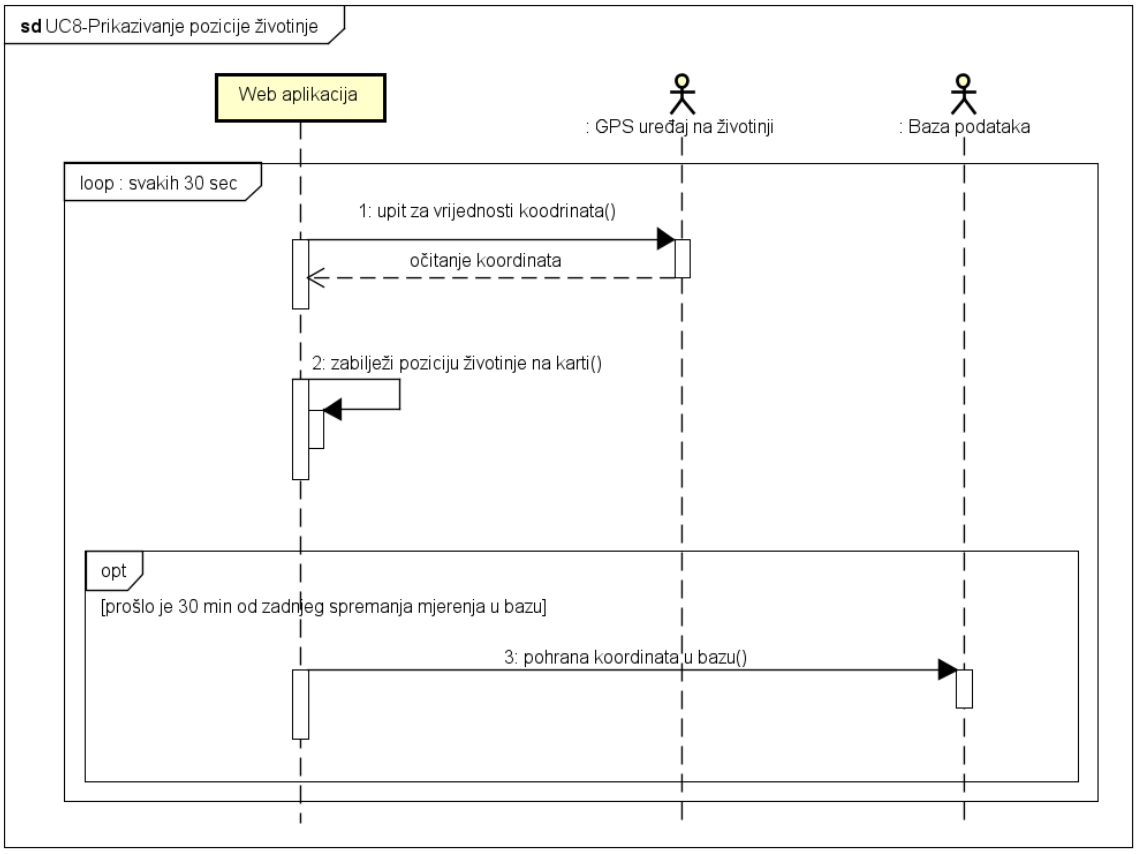


Slika 3.3: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost istraživača, tragača i administratora

3.1.2 Sekvencijski dijagrami

Obrazac uporabe UC8 - Prikazivanje pozicije životinje

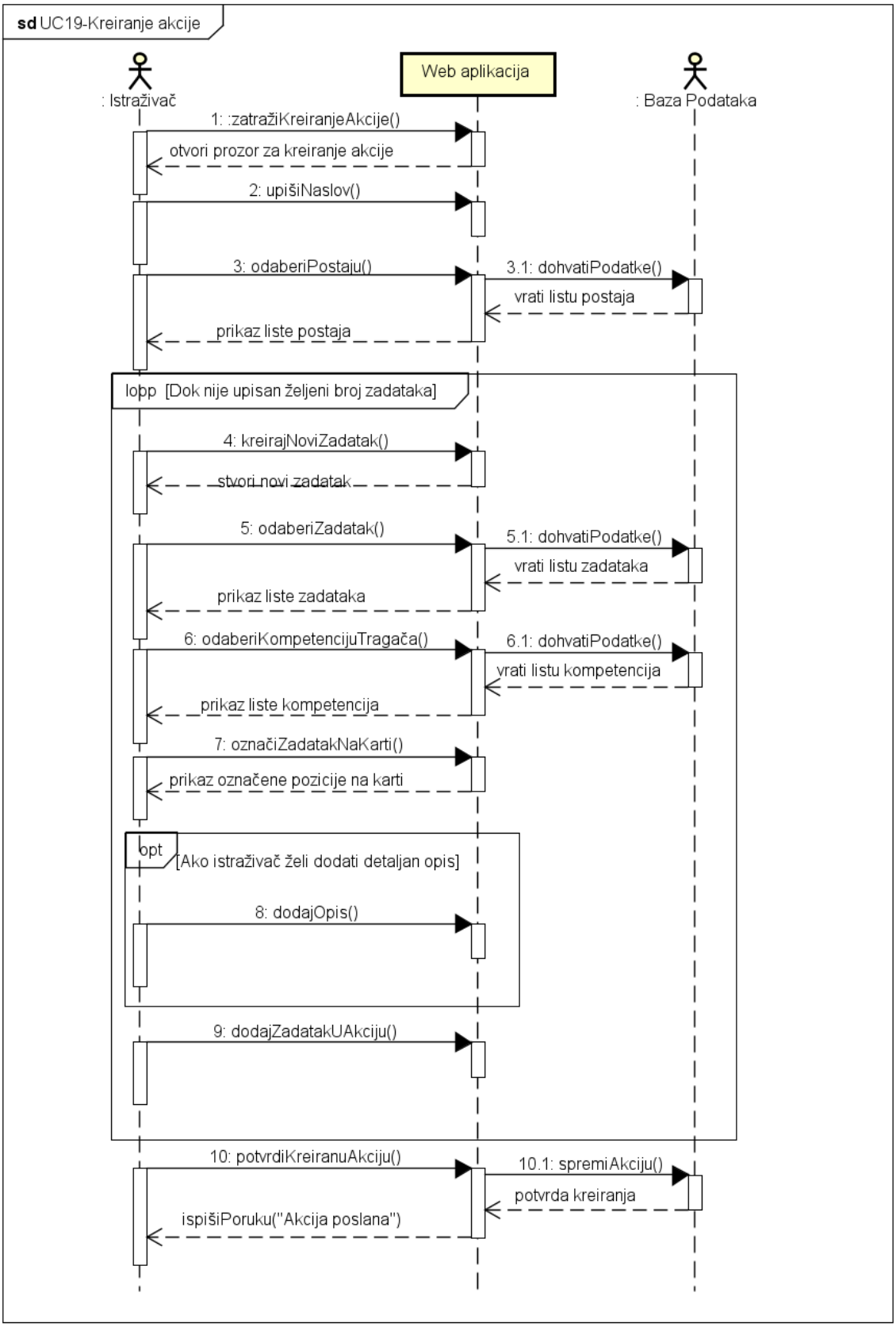
Web aplikacija šalje svakih 30 sekundi upit za vrijednosti koordinata GPS-uređaju. Sa GPS-uređaja šalju se koordinate. Web aplikacija uz pomoć dobivenih koordinata zabilježuje poziciju životinje na karti. Nakon određenog vremena (npr. 30 min), podaci mjerenja spremaju se u bazu podataka kako bi se moglo pristupiti povijesti kretanja životinja.



Slika 3.4: Sekvencijski dijagram za UC8

Obrazac uporabe UC19-Kreiranje akcije

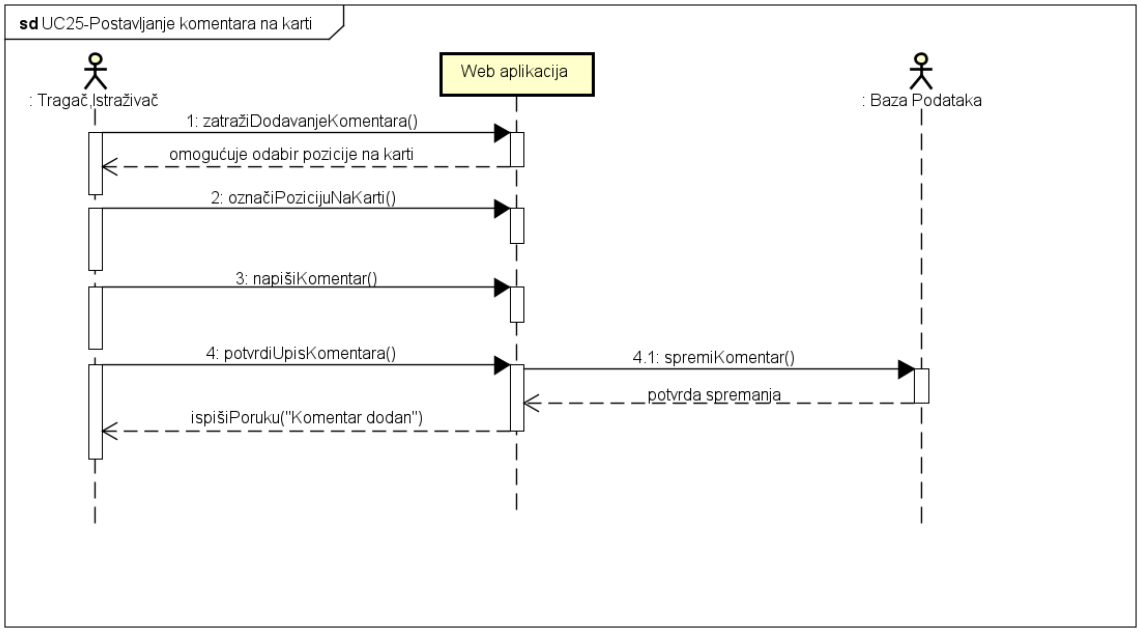
Istraživač zahtjeva kreiranje akcije te se otvara ekran za kreiranje akcije. Istraživač upisuje naslov i odabire postaju kojoj će poslati akciju iz liste postaja koju mu vraća poslužitelj. Istraživač zatražuje dodavanje zadatka te odabire koji zadatak treba obaviti iz liste koju mu vraća poslužitelj. Također, odabire kompetencije koje tragač mora imati za pripadajući zadatak iz liste koju mu vraća poslužitelj. Označuje poziciju na karti gdje treba izvršiti zadatak. Ako istraživač želi dodati detaljan opis upisuje opis u odgovarajući kvadrat. Nakon unesenih svih obveznih podataka, istraživač dodaje zadatak u akciju. Ponavlja proces dodavanja zadataka dok nije upisan željeni broj zadataka. Nakon toga poslužitelju šalje zahtjev za spremanjem akcije. Ako je zahtjev uspješno proveden poslužitelj ispisuje poruku: Akcija poslana.



Slika 3.5: Sekvencijski dijagram za UC19

Obrazac uporabe UC25-Postavljanje komentara na karti

Tragač ili istraživač zatražuje dodavanje komentara na kartu te mu se omogućuje odabir pozicije na karti. Nakon što označi poziciju, upisuje komentar. Potvrđuje upis komentara čime se poslužitelju javlja da spremi komentar na zadanu poziciju. Ako je komentar uspješno spremljen, šalje poruku korisniku (tragaču ili istraživaču): Komentar dodan.



Slika 3.6: Sekvencijski dijagram za UC25

3.2 Ostali zahtjevi

dio 1. revizije

Nefunkcionalni zahtjevi i zahtjevi domene primjene dopunjuju funkcionalne zahtjeve. Oni opisuju ***kako se sustav treba ponašati*** *i koja* ***ograničenja*** *treba poštivati (performanse, korisničko iskustvo, pouzdanost, standardi kvalitete, sigurnost...). Primjeri takvih zahtjeva u Vašem projektu mogu biti: podržani jezici korisničkog sučelja, vrijeme odziva, najveći mogući podržani broj korisnika, podržane web/mobilne platforme, razina zaštite (protokoli komunikacije, kriptiranje...)... Svaki takav zahtjev potrebno je navesti u jednoj ili dvije rečenice.*

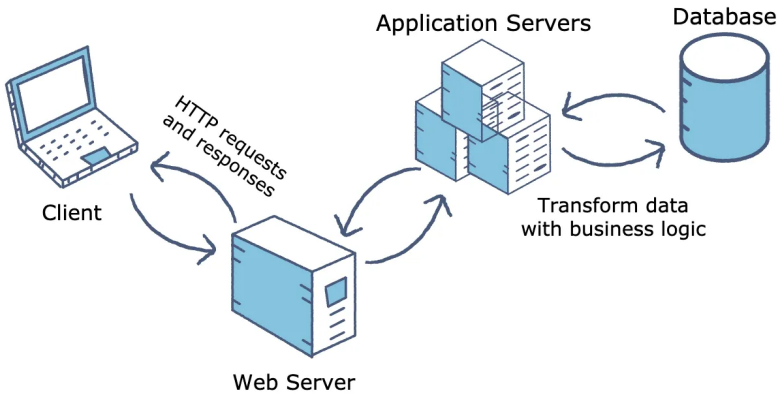
- Sustav treba omogućiti rad više korisnika u stvarnom vremenu
- Korisničko sučelje i sustav moraju podržavati hrvatsku abecedu (dijakritičke znakove) pri unosu i prikazu tekstualnog sadržaja
- Izvršavanje dijela programa u kojem se pristupa bazi podataka ne smije trajati duže od nekoliko sekundi
- Sustav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

4. Arhitektura i dizajn sustava

dio 1. revizije

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

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

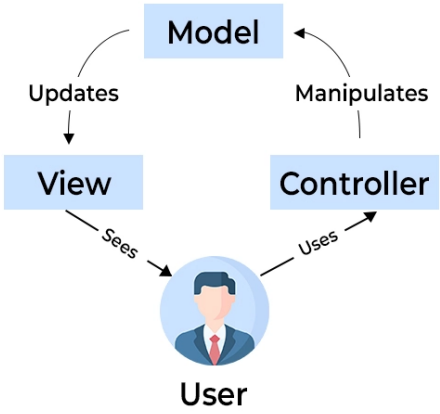


Arhitektura sustava može se podijeliti na tri glavna podsustava:

- *Web poslužitelj* je odgovoran za komunikaciju klijenta i web aplikacije. Klijent je web preglednik - prevoditelj koji stranicu pisanu u kodu interpretira u web stranicu razumljivu korisnicima. Korisnik putem web preglednika šalje zahtjev web poslužitelju. Komunikacija se odvija protokolom za prijenos informacija na webu - HTTP (HyperText Transfer Protocol). Web poslužitelj prima zahtjeve od korisnika putem web preglednika i prosljeđuje ih web aplikaciji na daljnju obradu.

- *Web aplikacija* predstavlja središte sustava i obrađuje zahtjeve koje prima od korisnika putem web poslužitelja. Ovisno o zahtjevu, pristupa bazi podataka kako bi dohvatila ili ažurirala podatke.
- *Baza podataka* je podsustav za trajnu pohranu podataka koji se koriste u aplikaciji. Web aplikacija komunicira s bazom podataka kako bi dohvatila, ažurirala, brisala ili pohranila podatke prema korisničkim zahtjevima. Podaci se strukturirano pohranjuju i dohvaćaju putem upita.

Arhitektura sustava temelji se na MVC (Model-View-Controller) konceptu. Ovaj pristup omogućuje jasnu podjelu odgovornosti unutar sustava, olakšava održavanje, testiranje i proširivost aplikacije.



- *Model* predstavlja podatke i poslovnu logiku aplikacije. Model je odgovoran za dohvaćanje, pohranu i upravljanje podacima. Komunicira s Controllerom i obavještava ga o ažuriranim informacijama.
- *View* predstavlja korisničko sučelje aplikacije. Sve što korisnik vidi je dio Viewa. On prikazuje podatke koje dobiva od Modela.
- *Controller* je posrednik između Modela i Viewa. Prima korisničke zahtjeve iz Viewa, interpretira ih i odabire odgovarajuće akcije. Ovisno o korisničkom zahtjevu, Controller može ažurirati Model (kao što je spremanje podataka u bazu) i/ili ažurirati View (kao što je prikazivanje novih podataka na web stranici). Controller šalje informacije od Viewa prema Modelu, a zatim ažurirane podatke iz Modela šalje natrag Viewu za prikaz korisnicima.

Aplikacija ima slojeve frontend i backend, te bazu podataka. Baza podataka zadužena za pohranu podataka naše web aplikacije je PostgreSQL. Iz nje backend sloj dohvaća podatke koristeći Spring Boot tehnologiju. Za frontend sloj koji korisniku prikazuje podatke koje dobiva iz backenda putem API-a koristimo Angular.

4.1 Baza podataka

dio 1. revizije

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

- Status
- User
- StationLead
- Station
- Request
- Researcher
- ActionComment
- Action
- ExplorerAction
- Explorer
- ExplorerLocation
- AnimalComment
- Animal
- AnimalLocation

- Vehicle
- EducatedFor
- Task

4.1.1 Opis tablica

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

Status Ovaj entitet sadržava opis statusa korisnika. Sadrži atribute: statusId i description. Ovaj entitet u vezi je *One-to-Many* s entitetom Researcher preko atributa statusId, u vezi *One-to-Many* s entitetom StationLead preko atributa statusId.

Status		
StatusId	INT	Jedinstveni identifikator statusa korisnika
Description	VARCHAR	Opis značenja određenog identifikatora

User Ovaj entitet sadržava korisne informacije o korisniku. Sadrži atribute: username, password, photoURL, firstName, lastName, email. Ovaj entitet u vezi je *One-to-Many* s entitetom Status preko atributa statusId, u vezi *One-to-One* s entitetom Researcher preko atributa username, u vezi *One-to-Many* s entitetom ActionComment preko atributa username, u vezi *One-to-One* s entitetom StationLead preko atributa username, u vezi *One-to-One* s entitetom Explorer preko atributa username.

User		
Username	VARCHAR	Jedinstveno korisničko ime korisnika
Password	VARCHAR	Šifra profila korisnika
PhotoURL	VARCHAR	URL link slike korisnika
FirstName	VARCHAR	Ime korisnika
LastName	VARCHAR	Prezime korisnika

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

User		
Email	VARCHAR	Jedinstveni Email korisnika
StatusId	VARCHAR	Identifikator statusa profila korisnika

StationLead Ovaj entitet je razdvojeni entitet entiteta User koji sadrži atribut poseban za voditelja koji govori koju stanicu vodi (stationId), također sadrži i atribut username koji označuje jedinstveno korisničko ime korisnika. Ovaj entitet u vezi je *One-to-One* s entitetom User preko atributa username, u vezi *One-to-One* s entitetom Station preko atributa stationId.

StationLead		
Username	VARCHAR	korisničko ime voditelja, (user.username)
StationId	INT	Identifikator postaje koju voditelj vodi
StatusId	VARCHAR	Identifikator statusa profila korisnika

Station Ovaj entitet sadržava sve važne informacije o postaji. Sadrži atribute: stationId, radius, stationName, stationStatus, centerLocation. U vezi je *One-to-One* s entitetom StationLead preko atributa stationId, u vezi *One-to-Many* s entitetom Explorer preko atributa stationId.

Station		
StationId	INT	Jedinstveni identifikator stanice
Radius	INT	Polumjer kruga koji označava stanicu izražen u metrima
StationName	VARCHAR	Naziv stanice
StationStatus	VARCHAR	Status stanice, može biti zauzeta (ima voditelja) ili slobodna (nema voditelja)
CenterLocation	VARCHAR	Lokacija središta stanice

Request Ovaj entitet sadržava informacije o zahtjevu koji istraživač šalje voditelju postaje. Sadrži atribute: requestId, status zahtjeva, numOfPeople, researcher i stationLead. U vezi je *Many-to-One* s entitetom Researcher preko atributa resear-

cher, u vezi *Many-to-One* s entitetom StationLead preko atributa stationLead.

Request		
RequestId	INT	Jedinstveni identifikator zahtjeva
Status	VARCHAR	Status zahtjeva, može biti odobren, odbijen ili u obradi.
NumOfPeople	INT	Broj ljudi koji istraživač zahtjeva od voditelja
Researcher	VARCHAR	identifikator istraživača koji šalje zahtjev
StationLead	VARCHAR	identifikator voditelja koji prima zahtjev

Researcher Ovaj entitet je razdvojeni entitet entiteta User koji sadrži atribute: username istraživača i statusId. U vezi je *One-to-One* s entitetom User preko atributa username, u vezi *Many-to-One* s entitetom Status preko atributa statusId.

Researcher		
Username	VARCHAR	korisničko ime istraživača
StatusId	INT	identifikator statusa istraživača (verified, declined, pending)

ActionComment Ovaj entitet sadrži informacije o komentarima ostavljenima na određenoj akciji. Sadrži atribute: actionCommentId, description, actionCommentTS, username i actionId akcije kojoj pripada. U vezi je *Many-to-One* s entitetom User preko atributa username, u vezi *Many-to-One* s entitetom Action preko atributa actionId.

ActionComment		
ActionCommentId	INT	Jedinstveni identifikator komentara
Description	VARCHAR	Sadržaj komentara
ActionCommentTS	TIMESTAMP	Vrijeme postavljanja komentara
Username	INT	Identifikator korisnika koji je postavio komentar

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

ActionComment		
ActionId	INT	Identifikator akcije na koju je postavljen komentar

Action Ovaj entitet opisuje koji istraživač je pokrenuo određenu akciju. Ima atribute: actionId i researcher. U vezi je *Many-to-One* s entitetom Researcher preko atributa researcher. U vezi *One-to-Many* s entitetom ActionComment preko atributa actionId, u vezi *One-to-Many* s entitetom ExplorerAction preko atributa actionId, u vezi *One-to-Many* s entitetom Task preko atributa actionId.

Action		
ActionId	INT	Jedinstveni identifikator akcije
ResearcherUser	VARCHAR	identifikator istraživača koji je započeo akciju

ExplorerAction Ovaj entitet opisuje tragača i akciju na kojoj se nalazio. Ima atribute: explorer i actionId. U vezi je *Many-to-One* s entitetom Explorer preko atributa username, u vezi *Many-to-One* s entitetom Action preko atributa actionId.

ExplorerAction		
Explorer	VARCHAR	Korisničko ime tragača
ActionId	INT	Identifikator akcije

Explorer Ovaj entitet je razdvojeni entitet entiteta User koji sadrži atribute: username i stationId. U vezi je *One-to-One* s entitetom User preko atributa username, u vezi *One-to-Many* s entitetom ExplorerAction preko atributa username, u vezi *One-to-Many* s entitetom EducatedFor preko atributa username, u vezi *One-to-Many* s entitetom Task preko atributa username, u vezi *One-to-Many* s entitetom AnimalComment preko atributa username, u vezi *One-to-Many* s entitetom ExplorerLocation preko atributa username, u vezi *Many-to-One* s entitetom Station preko atributa stationId.

korisnik - ime tablice		
Username	INT	Korisničko ime tragača
korisnickoIme	VARCHAR	
StationId	INT	Identifikator postaje kojoj pripada

ExplorerLocation Ovaj entitet sadrži lokaciju tragača u određenom vremenu. Ima atribute: explorerLocationTS, explorer i explorerlocation. U vezi je *Many-to-One* s entitetom Explorer preko atributa username.

korisnik - ime tablice		
ExplorerLocationTS	TIMESTAMP	Vrijeme očitanja lokacije tragača
Explorer	VARCHAR	Korisničko ime tragača
ExplorerLocation	VARCHAR	Lokacija tragača

AnimalComment Ovaj entitet sadrži sve komentare o očitanim životinjama. Ima atribute: commentId, commentTS, comment, explorer, animalId. U vezi je *Many-to-One* s entitetom Explorer preko atributa explorer, u vezi *Many-to-One* s entitetom Animal preko atributa animalid.

AnimalComment		
CommentId	INT	Jedinstveni identifikator komentara
CommentTS	TIMESTAMP	Vrijeme objave komentara
Comment	VARCHAR	sadržaj komentara
Explorer	VARCHAR	Korisničko ime tragača koji je komentirao
AnimalId	INT	identifikator komentirane životinje

Animal Ovaj entitet sadrži sve bitne informacije o očitanoj životinji. Ima atribute: animalId, species, description, photoURL. U vezi je *One-to-Many* s entitetom AnimalComment preko atributa animalId, u vezi *One-to-Many* s entitetom AnimalLocation preko atributa animalId.

Animal		
AnimalId	INT	Jedinstveni identifikator očitane životinje
Species	VARCHAR	Vrsta životinje
Description	VARCHAR	Opis životinje
PhotoURL	VARCHAR	URL slike životinje

AnimalLocation Ovaj entitet sadrži lokaciju životinje u određenom vremenu. Ima atribute: LocationTS, AnimalLocation, AnimalId. U vezi je *Many-to-One* s entitetom Animal preko atributa animalId.

AnimalLocation		
LocationTS	TIMESTAMP	Vrijeme zapisa lokacije životinje
AnimalLocation	VARCHAR	Lokacija životinje
AnimalId	INT	Identifikator očitane životinje

EducatedFor Ovaj entitet opisuje koji tragači znaju upravljati kojim vozilima. Ima atribute: vehicleId i explorer. U vezi je *Many-to-One* s entitetom Explorer preko atributa username, u vezi *Many-to-One* s entitetom Vehicle preko atributa vehicleId.

EducatedFor		
VehicleId	INT	Identifikator vozila
Explorer	VARCHAR	Korisničko ime tragača

Vehicle Ovaj entitet sadrži nazive vozila. Ima atribute: vehicleId, vehicleType. U vezi je *One-to-Many* s entitetom Task preko atributa vehicleId, u vezi *One-to-Many* s entitetom EducatedFor preko atributa vehicleId.

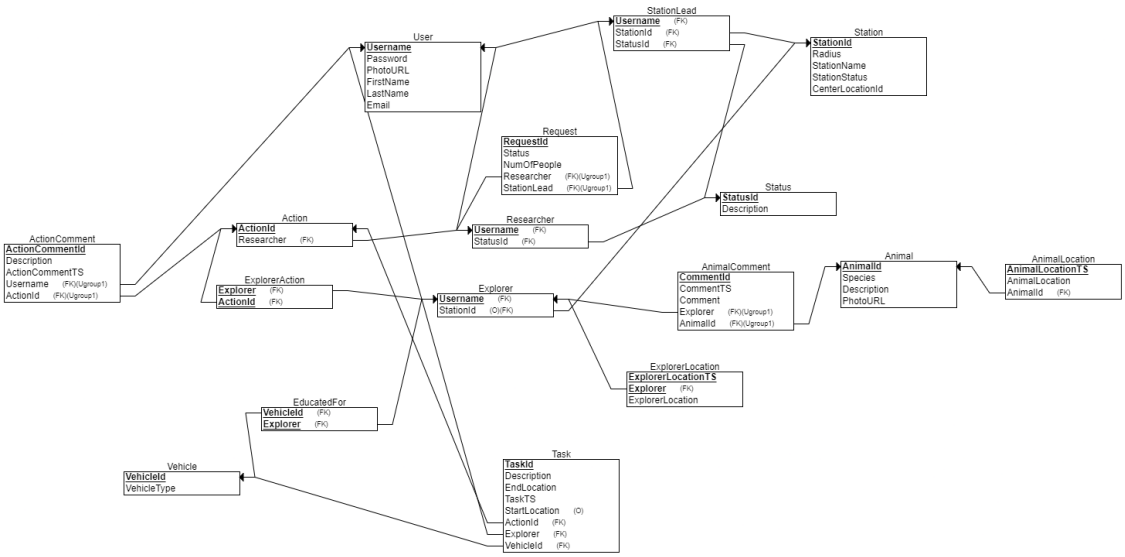
Vehicle		
VehicleId	INT	Jedinstveni identifikator vozila
VehicleType	VARCHAR	Naziv vozila

Task Ovaj entitet sadrži sve bitne informacije o zadatku. Ima atribute: taskId,

description, startLocation, endLocation, taskTS, actionId, explorer, vehicleId. U vezi je *Many-to-One* s entitetom Action preko atributa actionId, u vezi *Many-to-One* s entitetom Explorer preko atributa username, u vezi *Many-to-One* s entitetom Vehicle preko atributa vehicleId.

Task		
TaskId	INT	Jedinstveni identifikator zadatka
Description	VARCHAR	Opis zadatka
StartLocation	VARCHAR	Lokacija početka zadatka
EndLocation	VARCHAR	Lokacija završetka zadatka
TaskTS	TIMESTAMP	Vrijeme početka zadatka
ActionId	INT	Identifikator akcije kojoj pripada zadatak
Explorer	VARCHAR	Korisničko ime tragača koji izvršava zadatak
VehicleId	INT	Identifikator vozila s kojim se obavlja zadatak

4.1.2 Dijagram baze podataka



Slika 4.1: Dijagram baze podatatka

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 tijek 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[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. Programsko inženjerstvo, FER ZEMRIS, `http://www.fer.hr/predmet/proinz`
2. The Unified Modeling Language, `https://www.uml-diagrams.org/`
3. Astah Community, `http://astah.net/editions/uml-new`

Indeks slika i dijagrama

2.1 iNaturalist 6
2.2 eBird 7
2.3 Movebank 7
2.4 Project Noah 8
2.5 Primjer slike s potpisom 12
2.6 Primjer slike s potpisom 2 13

3.1 Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost admina i korisnika aplikacije 26
3.2 Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost voditelja 27
3.3 Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost istraživača, tragača i administratora 28
3.4 Sekvencijski dijagram za UC8 29
3.5 Sekvencijski dijagram za UC19 30
3.6 Sekvencijski dijagram za UC25 31

4.1 Dijagram baze podatatka 42

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

Dnevnik sastajanja

Kontinuirano osvježavanje

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

1. sastanak
   - Datum: 20. listopada 2023.
   - Prisustvovali: E.Prpić, I.Cvijetić, S.Gašpar, I.Lisica, S.Medjaković, J.Spajić, F.Vitković
   - Teme sastanka:
     - sastanak s asistentom
     - analiza zadatka
     - upoznavanje s timom
     - odabir tehnologija i alata
     - prvobitna raspodjela posla po članovima (backend/frontend)
2. sastanak
   - Datum: 26. listopada 2023.
   - Prisustvovali: E.Prpić, I.Cvijetić, S.Gašpar, I.Lisica, S.Medjaković, J.Spajić, F.Vitković
   - Teme sastanka:
     - brainstorming ideja
     - opis projektnog zadatka
     - definiranje funkcionalnih zahtjeva
     - detaljnija raspodjela posla po članovima
3. sastanak
   - Datum: 31. listopada 2023.
   - Prisustvovali: E.Prpić, I.Cvijetić, S.Gašpar, I.Lisica, S.Medjaković, J.Spajić, F.Vitković
   - Teme sastanka:

    - definiranje oblikovnih obrazaca
    - transfer znanja
    - raspodjela zadataka (oblikovni obrasci, sekvencijski dijagrami, ostali zahtjevi, arhitektura i dizajn sustava)

4. sastanak
    - Datum: 1. studenog 2023.
    - Prisustvovali: E.Prpić, I.Lisica, S.Medjaković
    - Teme sastanka:
        - definiranje entiteta i veza baze
        - izrada ER i relacijskog modela baze
5. sastanak
    - Datum: 2. studenog 2023.
    - Prisustvovali: I.Cvijetić, F.Vitković, S.Medjaković
    - Teme sastanka:
        - opis oblikovnih obrazaca
        - proučavanje git tehnologije
6. sastanak
    - Datum: 4. studenog 2023.
    - Prisustvovali: I.Cvijetić, F.Vitković
    - Teme sastanka:
        - rad na sekvencijskim dijagramima
        - proučavanje astah programa
7. sastanak
    - Datum: 5. studenog 2023.
    - Prisustvovali: J.Spajić, F.Vitković
    - Teme sastanka:
        - dijagrami obrazaca uporabe

Tablica aktivnosti

Kontinuirano osvježavanje

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

	Emil Prpić	**Ivan Cvijetić**	**Sara Gašpar**	**Ivan Lisica**	**Sebastian Medjaković**	**Jure Spajić**	**Filip Vitković**
Upravljanje projektom	1				1		
Opis projektnog zadatka	2	2	3	2	3	2	2
Funkcionalni zahtjevi			2				
Opis pojedinih obrazaca	3	4	3	3	4	3	4
Dijagram obrazaca					1	1	1
Sekvencijski dijagrami		1					1
Opis ostalih zahtjeva							
Arhitektura i dizajn sustava			2				
Baza podataka	1			3	7		
Dijagram razreda							
Dijagram stanja							
Dijagram aktivnosti							
Dijagram komponenti							
Korištene tehnologije i alati							
Ispitivanje programskog rješenja							
Dijagram razmještaja							

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

	Emil Prpić	**Ivan Cvijetić**	**Sara Gašpar**	**Ivan Lisica**	**Sebastian Medjaković**	**Jure Spajić**	**Filip Vitković**
Upute za puštanje u pogon							
Dnevnik sastajanja							
Zaključak i budući rad							
Popis literature							
Učenje tehnologija		3	2		3		3
npr. izrada početne stranice							
izrada baze podataka							
spajanje s bazom podataka							
back end							
dizajn aplikacije		4	3				
pregled dokumentacije			2		2		

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.