

Informacioni sistem za planinarske ture

Uroš Dimitrijević, Pavle Vlajković

February 4, 2026

Sadržaj

1 Uvod	3
1.1 Učesnici u sistemu	3
1.2 Korišćeni dijagrami i alati	3
2 Slučajevi upotrebe	4
2.1 Pretraga i pregled tura	4
2.2 Nalog i registracija	6
2.3 Rezervacija tura	7
2.4 Upravljanje i dodela	7
2.5 Pre ture	8
2.6 Posle ture	9
3 Model baze podataka sistema	10
4 Dijagrami sekvenci	11
5 DFD dijagrami	14
6 BPMN dijagrami	16
7 Predlog arhitekture sistema	18
8 Skice korisničkog interfejsa	19
9 Demo prototipa	22
10 Zaključak	22

1 Uvod

Informacioni sistem se razvija za organizaciju planinarskih tura i podršku celokupnom procesu, od pretrage i prijave do realizacije ture i evaluacije nakon završetka. Fokus je na objedinjavanju komunikacije između korisnika, vodiča i turističkih operatera, uz centralizovano upravljanje terminima, kapacitetima i rezervacijama. Sistem rešava česte probleme u planiranju tura: nedovoljnu dostupnost informacija, neusklađenost termina i otežanu koordinaciju učesnika.

Proces počinje pretragom dostupnih tura, pregledom detalja i odabirom odgovarajuće ponude. Nakon rezervacije, korisnik dobija jasne informacije o terminu, težini ture i potrebnoj opremi, kao i kanal komunikacije sa vodičem. Tokom realizacije ture, sistem omogućava praćenje ključnih informacija i ažuriranje statusa. Po završetku, korisnik ostavlja ocenu i komentar, dok operater i vodič dobijaju povratnu informaciju o kvalitetu usluge.

Predlog informacionog sistema izrađen je kao projekat u okviru predmeta „Informacioni sistemi“. Zbog obima i rokova, dokumentacija obuhvata ključne funkcionalnosti i modele neophodne za funkcionisanje platforme, uz smernice za dalji razvoj.

1.1 Učesnici u sistemu

Osnovnu podelu čine registrovani korisnici, vodiči i turistički operateri, uz administrativni sloj. Uloge su:

- Korisnici – pretražuju i rezervišu ture, prate informacije i ostavljaju povratne ocene.
- Vodiči – realizuju ture, upravljaju dostupnošću, komuniciraju sa učesnicima i evidentiraju status.
- Turistički operateri – kreiraju ture, dodeljuju vodiče, upravljaju kapacitetima i analiziraju učinak.
- Administratori – nadgledaju sistem, odobravaju registracije i rešavaju sporove.

1.2 Korišćeni dijagrami i alati

Tokom izrade dokumentacije korišćeni su:

- UML dijagrami (slučajevi upotrebe, sekvence, klasni dijagram).
- DFD dijagrami za tokove podataka.
- BPMN dijagrami za poslovne procese.
- C4 model za prikaz arhitekture sistema.
- Skice korisničkog interfejsa (prototipi korisničkog interfejsa).

Za izradu UML i BPMN dijagrama korišćen je Visual Paradigm. Skice interfejsa izrađene su u alatu Diagrams.net, dok je arhitektura modelovana C4 pristupom.

2 Slučajevi upotrebe

U okviru analize sistema, identifikovani su ključni slučajevi upotrebe. Radi preglednosti, grupisani su u šest celina. Svaka celina sadrži osnovne aktere, funkcionalnosti i dijagram slučajeva upotrebe.

2.1 Pretraga i pregled tura

Pretraga i pregled tura obuhvataju pretragu i uvid u ponudu koja je dostupna i bez autentifikacije. Korisnik može pretraživati ture po kriterijumima (lokacija, datum, težina, cena), pregledati detalje ture i videti profil vodiča ili operatera. Cilj ovog dela sistema je da omogući brzo informisanje i formiranje interesovanja pre registracije.

- Akter: neregistrovani ili registrovani korisnik.
- Osnovni tok: pretraga -> pregled liste -> detalji ture.
- Alternativni tokovi: filtriranje po različitim kriterijumima, čitanje recenzija.

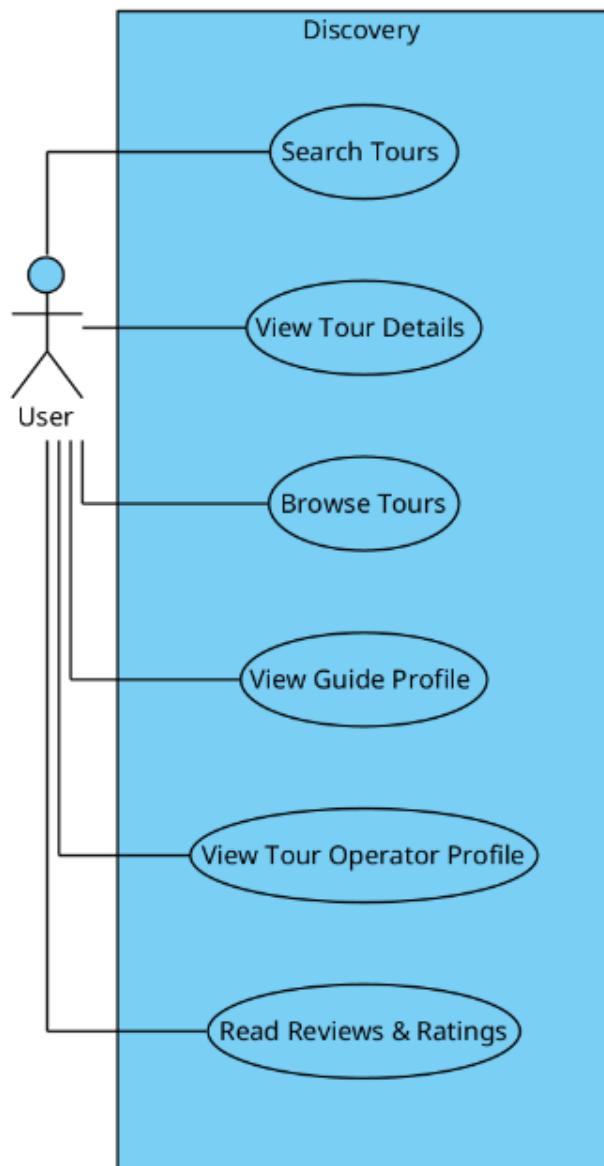


Figure 1: Slučaj upotrebe: Pretraga i pregled tura

2.2 Nalog i registracija

Ova celina pokriva registraciju i upravljanje nalogom. Korisnici mogu kreirati nalog, a administratori odobravaju registracije vodiča i operatera. Registrovani korisnici upravljaju svojim profilom i čuvaju omiljene ture, dok administracija ima ulogu nadzora i kontrole pristupa.

- Akteri: korisnik, administrator, vodič, operater.
- Osnovni tok: registracija -> potvrda/odobrenje -> upravljanje profilom.
- Alternativni tokovi: odbijanje registracije, suspenzija naloga.

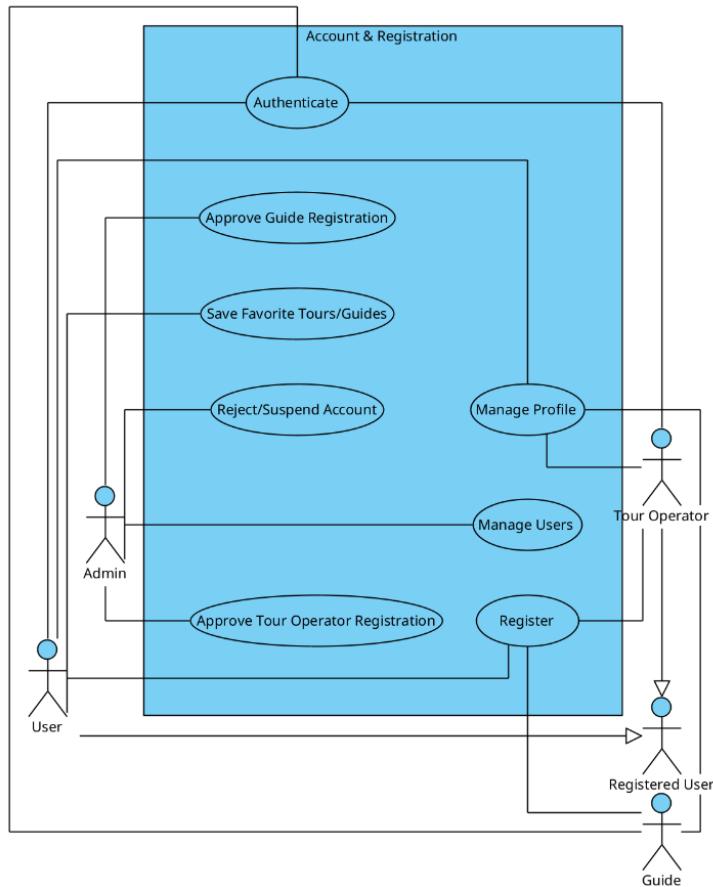


Figure 2: Slučaj upotrebe: Nalog i registracija

2.3 Rezervacija tura

Rezervacija tura obuhvata proces rezervacije privatnih i grupnih tura, proveru dostupnosti i slanje obaveštenja. Korisnik može pregledati i upravljati svojim rezervacijama, dok operater i vodič imaju pregled zahteva i učesnika. Na ovaj način se obezbeđuje kontrola kapaciteta i pravovremena komunikacija.

- Akteri: korisnik, vodič, operater.
- Osnovni tok: izbor ture -> provera dostupnosti -> rezervacija -> potvrda.
- Alternativni tokovi: otkazivanje i izmena termina, obaveštenja o promenama.

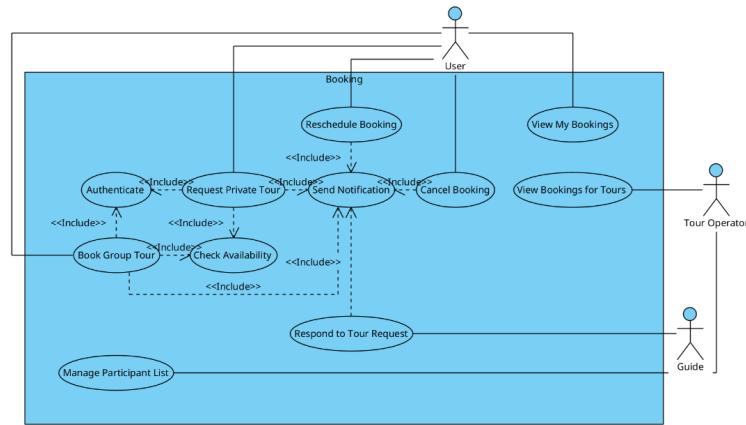


Figure 3: Slučaj upotrebe: Rezervacija tura

2.4 Upravljanje i dodela

Ova celina se odnosi na upravljanje turama i dodelu vodiča. Operater definiše termine i kapacitete, kreira grupne ture i dodeljuje vodiče, dok vodiči upravljaju raspoloživošću i prihvataju ili odbijaju dodelu. Sistem obezbeđuje pregled dodela i statusa.

- Akteri: operater, vodič.
- Osnovni tok: kreiranje ture -> dodela vodiča -> potvrda dodele.
- Alternativni tokovi: odbijanje dodele, promena termina.

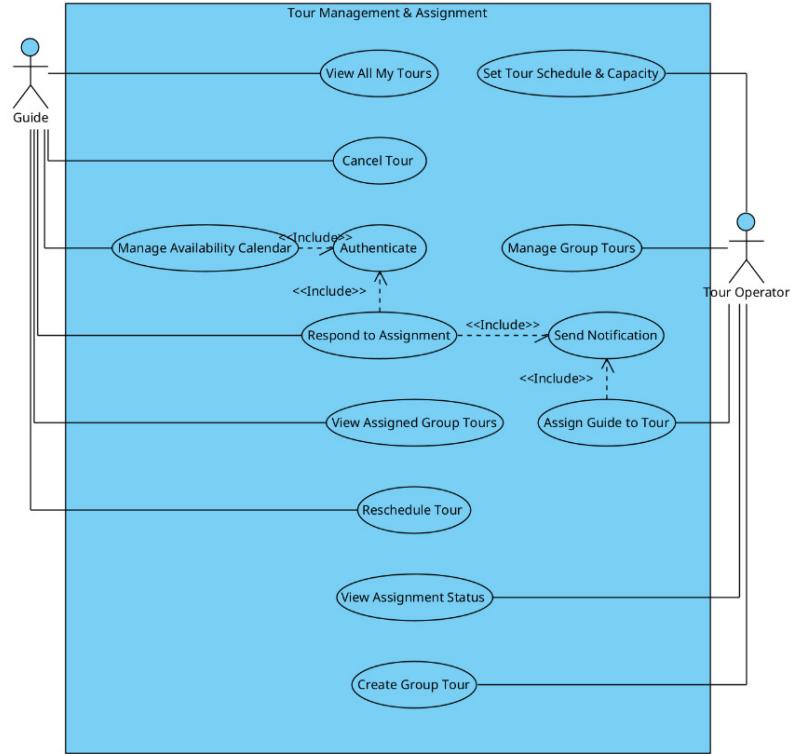


Figure 4: Slučaj upotrebe: Upravljanje i dodela

2.5 Pre ture

Pre ture obuhvataju aktivnosti pre i tokom ture: komunikaciju između vodiča i korisnika, deljenje lokacije, praćenje toka i ažuriranje statusa. Poseban fokus je na pravovremenom informisanju učesnika i logistici pre polaska.

- Akteri: korisnik, vodič.
- Osnovni tok: priprema ture -> komunikacija -> deljenje lokacije.
- Alternativni tokovi: promene plana, obaveštenja o kašnjenju.

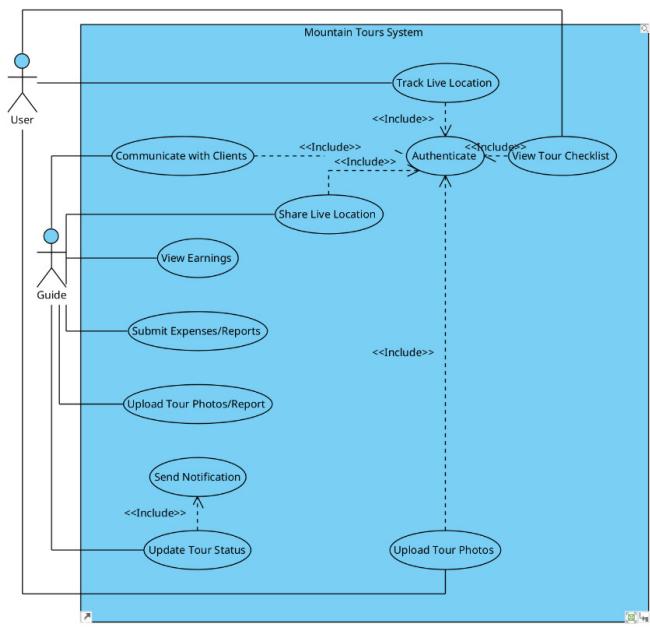


Figure 5: Slučaj upotrebe: Pre ture

2.6 Posle ture

Posle ture obuhvataju aktivnosti nakon završetka ture: ocenjivanje vodiča i ture, prijavu problema, kao i pregled statistike i izveštaja od strane operatera i administratora. Ove funkcionalnosti omogućavaju kontinuirano unapređenje kvaliteta i praćenje učinka.

- Akteri: korisnik, operater, administrator.
- Osnovni tok: završetak ture -> ocena i recenzija -> analiza učinka.
- Alternativni tokovi: prijava problema, rešavanje sporova.

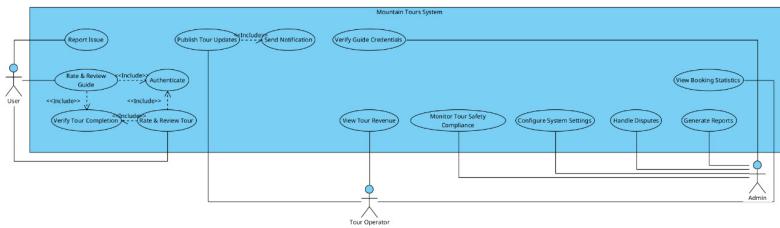


Figure 6: Slučaj upotrebe: Posle ture

3 Model baze podataka sistema

Model podataka definiše osnovne entitete sistema, njihove atribute i međusobne relacije. Ključni entiteti su korisnik, tura, rezervacija, turistički operater i vodič. Posebna pažnja posvećena je vezama između rezervacija i tura, kao i upravljanju korisničkim nalozima i ulogama.

Korisnik predstavlja osnovnog učesnika sistema i može imati različite uloge (registrovani korisnik, vodič ili operater). Vodič je specijalizovani korisnik koji realizuje ture i ima evidenciju raspoloživosti. Operater predstavlja organizaciju koja kreira ponudu tura, definiše termine i kapacitete, kao i upravlja dodelom vodiča. Tura sadrži opis, nivo težine, lokaciju, vreme realizacije i ograničenja kapaciteta.

Rezervacija je centralna tačka povezivanja korisnika sa izabranom turom. Ona sadrži status, vreme kreiranja, podatke o učesniku i vezu ka konkretnoj turi. Na osnovu rezervacija sistem prati popunjenošću tura i obezbeđuje ažuriranje dostupnosti. Model obuhvata i pomoćne entitete za ocene i recenzije, čime se omogućava praćenje kvaliteta usluge i reputacije vodiča i operatera.

Relacije između entiteta omogućavaju sledeće: korisnik može imati više rezervacija, tura može imati više učesnika, vodič može biti dodeljen na više tura, dok operater upravlja setom tura. Ovakva struktura omogućava skalabilnost sistema, jasno definisane odgovornosti i jednostavno proširenje novim funkcionalnostima.

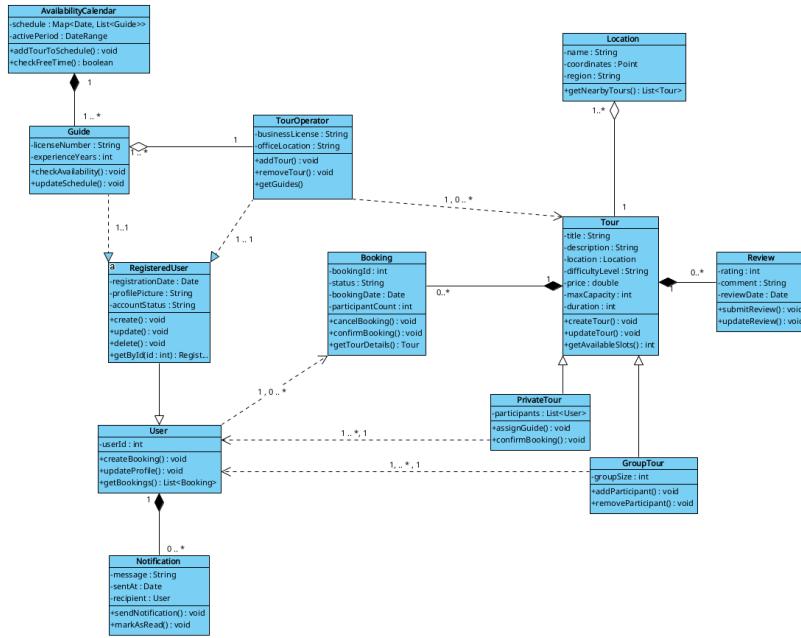


Figure 7: Klasni dijagram – model podataka

4 Dijagrami sekvenci

Dijagrami sekvenci prikazuju tok interakcije između korisnika, sistema i ostalih aktera kroz vremensku osu. Prikazani su ključni procesi: odobravanje registracije, rezervacija ture, dodata vodiča i završne aktivnosti nakon ture. Time se jasno uočava redosled poruka, tačke potvrde i zavisnosti između komponenti, kao i mesta gde se primenjuju pravila validacije i obaveštenja.

Sekvence su posebno važne jer otkrivaju gde je neophodna sinhronizacija, gde se zahteva potvrda, kao i koje akcije pokreću notifikacije i promene statusa. Na osnovu ovih dijagrama moguće je preciznije definisati pozive programskog interfejsa, transakcione granice i očekivane reakcije sistema.

Odobravanje registracije

Proces obuhvata kreiranje naloga, proveru podataka i administrativno odobravanje za vodiče i operatere. Nakon odobrenja korisnik dobija pristup sistemu, a u slučaju odbijanja dobija objašnjenje razloga i instrukcije za ponovni pokušaj.

- Osnovni tok: registracija -> validacija -> čuvanje naloga -> odobravanje.
- Alternativni tok: neispravni podaci -> korekcija; odbijanje -> obaveštenje.

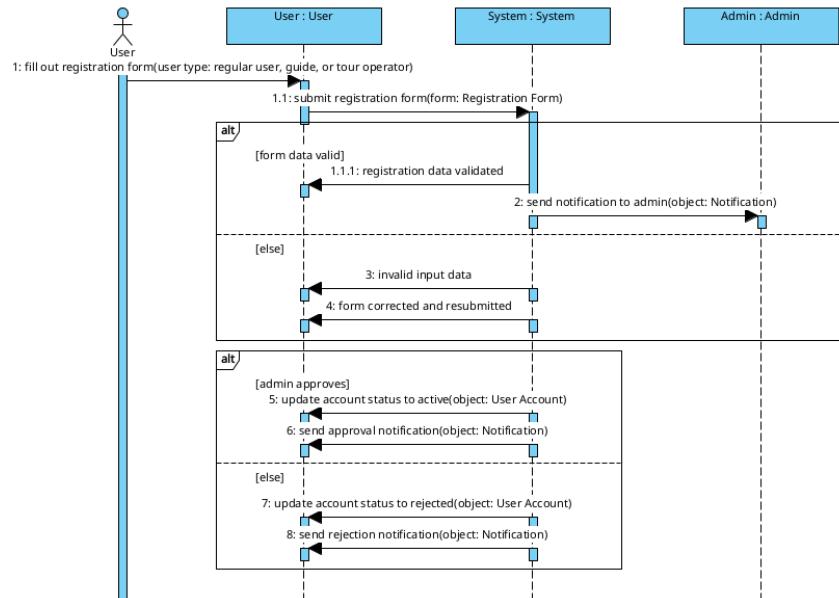


Figure 8: Dijagram sekvenci: Odobravanje registracije

Rezervacija ture

Korisnik bira turu, sistem proverava dostupnost i kreira rezervaciju. Operater i vodič dobijaju obaveštenje o novoj rezervaciji, a korisnik potvrdu. U slučaju popunjenošt, sistem vraća informaciju o nedostupnosti i predlaže alternativne termine.

- Osnovni tok: izbor ture -> provera kapaciteta -> kreiranje rezervacije -> potvrda.
- Alternativni tok: puna tura -> odbijanje -> predlog drugih termina.

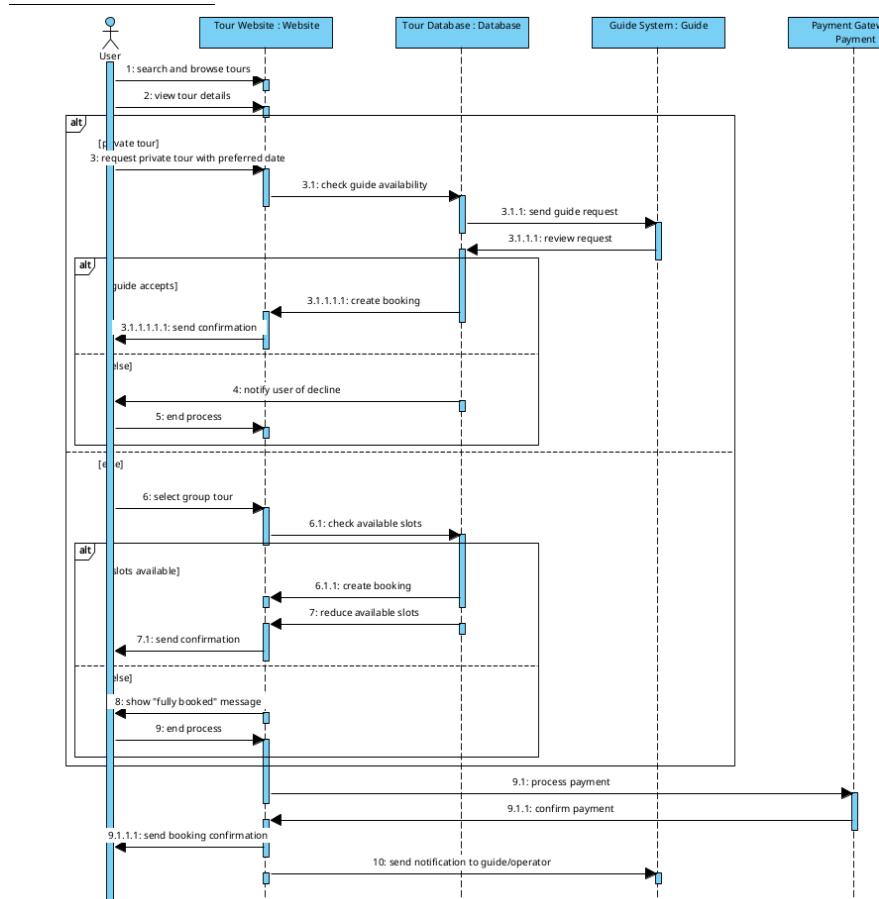


Figure 9: Dijagram sekvenci: Rezervacija ture

Upravljanje turama i dodela vodiča

Operater kreira turu i dodeljuje vodiča, dok vodič potvrđuje ili odbija dodelu. Sistem evidentira status i obaveštava relevantne strane. Dodela je ograničena raspoloživošću vodiča i vremenskim okvirom ture.

- Osnovni tok: kreiranje ture -> dodela vodiča -> potvrda dodele.
- Alternativni tok: odbijanje dodele -> izbor drugog vodiča.

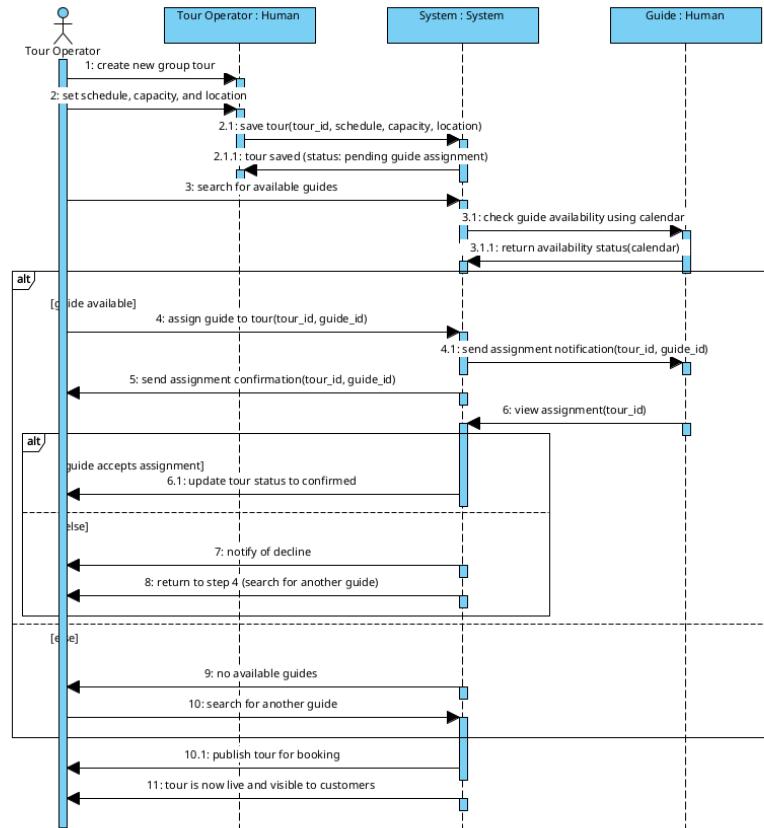


Figure 10: Dijagram sekvenci: Upravljanje turama i dodela vodiča

Aktivnosti nakon ture

Po završetku ture korisnik ostavlja ocenu i komentar, dok operater dobija uvid u rezultate i statistiku. Sistem ažurira podatke o učinku i vezuje ocene za konkretnu turu i vodiča. U slučaju prijavljenih problema, aktivira se administrativni postupak.

- Osnovni tok: završetak ture -> ocena/recenzija -> ažuriranje statistike.
- Alternativni tok: prijava problema -> otvaranje slučaja -> obrada.

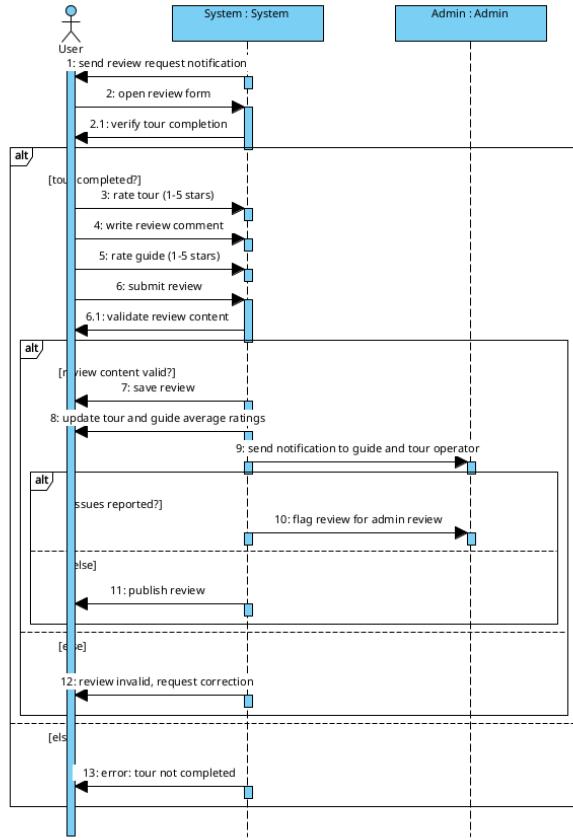


Figure 11: Dijagram sekvenci: Aktivnosti nakon ture

5 DFD dijagrami

DFD dijagrami prikazuju tok podataka kroz sistem. Nivo 0 predstavlja sistem kao jedinstvenu celinu u odnosu na spoljne aktere, dok nivo 1 razlaže proces na ključne podsisteme i tokove podataka. Na taj način se vidi kako informacije prolaze kroz pretragu, rezervaciju, upravljanje turama i evaluaciju.

DFD je koristan za razumevanje gde se podaci generišu, gde se čuvaju i koje komponente ih koriste. Takođe ukazuje na kritične tačke validacije i autorizacije, kao i na mesta gde je neophodna sinhronizacija između aktera i sistema.

Nivo 0

Prikazani su glavni akteri (korisnik, vodič, operater i administrator) i njihova razmena podataka sa sistemom. Ovaj nivo naglašava osnovne ulaze i izlaze, bez detaljnog ra-

zlaganja internih procesa.

- Ulazi: pretrage, zahtevi za rezervaciju, prijave i ocene.
- Izlazi: potvrde, obaveštenja, statusi tura i izveštaji.

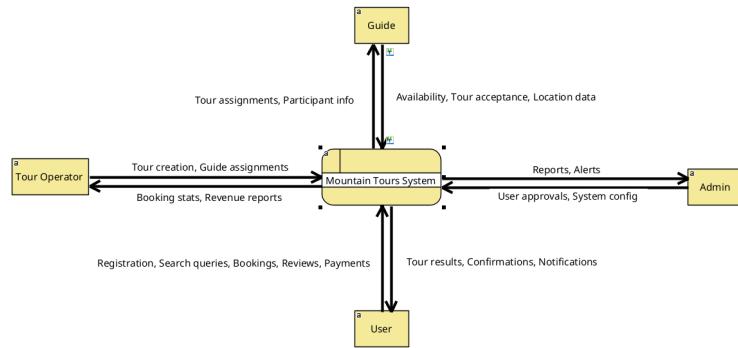


Figure 12: DFD nivo 0

Nivo 1

Nivo 1 razlaže sistem na logičke celine: pretraga i pregled tura, rezervacije, upravljanje turama i post-tur aktivnosti. Prikazani su tokovi podataka između podistema i skladišta podataka.

- Pretraga i pregled: rad sa katalogom tura i filtrima.
- Rezervacije: provera kapaciteta, kreiranje i otkazivanje.
- Upravljanje turama: kreiranje, dodela vodiča i ažuriranje termina.
- Post-tur aktivnosti: ocene, recenzije i analitika.

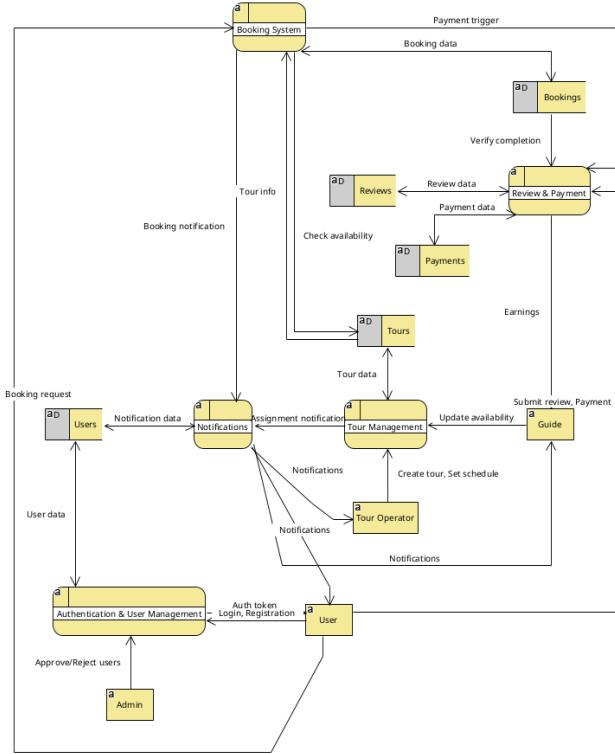


Figure 13: DFD nivo 1

6 BPMN dijagrami

BPMN dijagrami detaljno opisuju poslovne procese i tok aktivnosti. Prikazani su ključni procesi registracije korisnika, otkrivanja tura i kreiranja nove ture od strane operatera. Ovi dijagrami prikazuju uloge, grananja i ključne tačke validacije u sistemu.

Registracija korisnika

Proces registracije obuhvata unos podataka, proveru ispravnosti i kreiranje naloga. Administratorski korak odobravanja je obavezan za vodiče i operatere, čime se obezbeđuje kontrola kvaliteta učesnika.

- Osnovni tok: popunjavanje forme -> validacija -> kreiranje naloga.
- Alternativni tok: neispravni podaci -> povratak na korekciju.

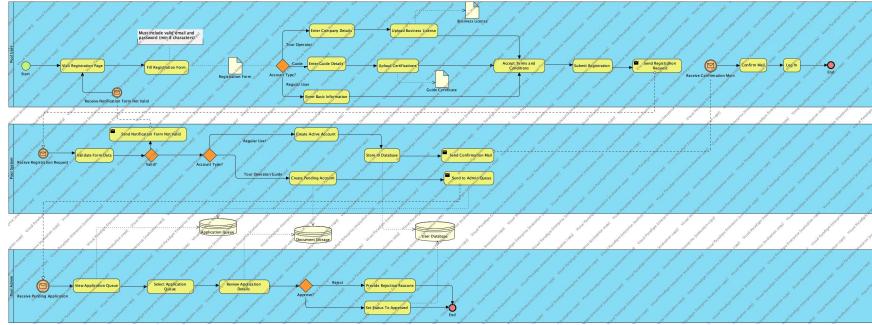


Figure 14: BPMN: Registracija korisnika

Otkrivanje tura

Proces otkrivanja tura obuhvata pretragu, filtriranje i pregled ponuda. Korisnik se vodi kroz izbor ture i dobija jasne informacije o terminima, težini i dostupnosti.

- Osnovni tok: pretraga -> filtriranje -> pregled detalja.
- Alternativni tok: nema rezultata -> izmena kriterijuma.

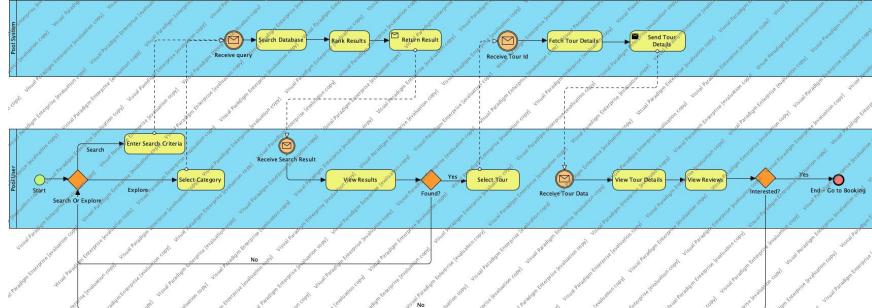


Figure 15: BPMN: Otkrivanje tura

Kreiranje ture

Proces kreiranja ture obuhvata unos osnovnih podataka, definisanje itinerera, postavljanje cene i termina, kao i završno objavljivanje nakon pregleda. Operater je odgovoran za tačnost informacija i raspoloživost kapaciteta.

- Osnovni tok: unos ture -> definisanje termina -> objava.
- Alternativni tok: nepotpuni podaci -> dopuna pre objave.

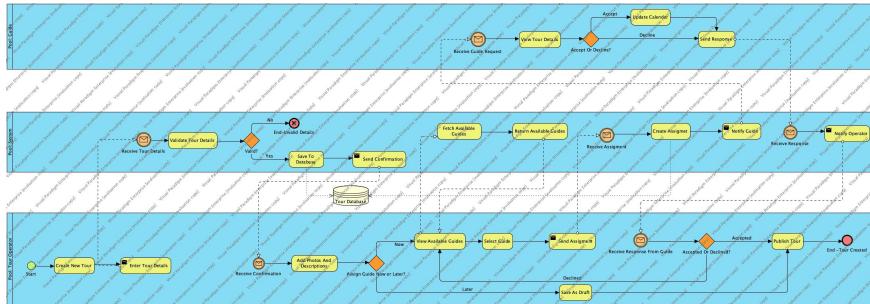


Figure 16: BPMN: Kreiranje ture

7 Predlog arhitekture sistema

Predlog arhitekture zasniva se na C4 modelu i obuhvata kontekst, kontejnere, komponente i kod. Sistem je zamišljen kao veb aplikacija sa jasnom podelom na prezentacioni sloj, poslovnu logiku i sloj podataka. Ključni akteri su korisnici, vodiči, turistički operateri i administratori, dok su spoljne integracije predviđene za plaćanja i skladištenje medija.

Kontekstni nivo prikazuje sistem kao centralnu tačku koja povezuje korisnike sa ponudom tura i omogućava komunikaciju između učesnika i vodiča. Na ovom nivou se uočavaju spoljne zavisnosti kao što su servisi za plaćanje, slanje obaveštenja i skladištenje fotografija. Kontejnerski nivo razdvaja klijentsku aplikaciju, serverski servis sa programskim interfejsom i bazu podataka. Klijentski deo obezbeđuje prikaz i unos podataka, serverski servis upravlja pravilima i validacijom, dok baza čuva trajne informacije o turama, korisnicima i rezervacijama.

Komponentni nivo detaljnije razlaže serverski deo na module: autentifikaciju i autorizaciju, upravljanje turama, rezervacijama, korisnicima, recenzijama i notifikacijama. Ovakva modularizacija smanjuje zavisnosti i olakšava održavanje. Kod nivo se fokusira na ključne klase i interfejse koji realizuju poslovnu logiku.

Tehnološki okvir je postavljen na jednostraničnu veb aplikaciju, serverski servis sa programskim interfejsom i relacionu bazu podataka, uz autentifikaciju i servis za notifikacije. Ovakva podela omogućava skalabilnost, lakše održavanje i jasne granice odgovornosti između modula.

Arhitekturni prikaz obuhvata:

- Kontekst – odnosi sistema sa spoljnim akterima.
- Kontejnere – klijentska aplikacija, serverski servis i baza.
- Komponente – unutrašnja podela serverskih modula.
- Kod – ključne klase i njihove veze.

C4 dijagrami su pripremljeni u tekstualnom obliku i služe kao osnova za prikaz arhitekture kroz opis slojeva, uloga i veza između komponenti.

8 Skice korisničkog interfejsa

Skice korisničkog interfejsa prikazuju osnovne tokove korišćenja sistema: pregled ponude, prijavu, rezervaciju i upravljanje profilom. Dizajn je jednostavan i fokusiran na brzu dostupnost informacija, uz jasnu hijerarhiju sadržaja.

Prikazane su ključne strane koje pokrivaju kompletan tok korisnika – od prvog kontakta sa sistemom do rezervacije i pregleda ličnih podataka. Interfejs je prilagođen i operaterima, kako bi mogli brzo da kreiraju ture i upravljaju ponudom.

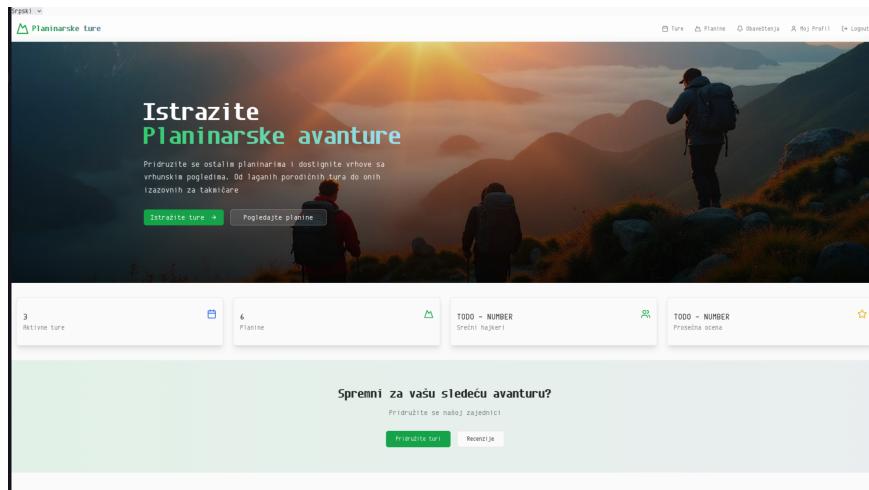


Figure 17: Početna strana

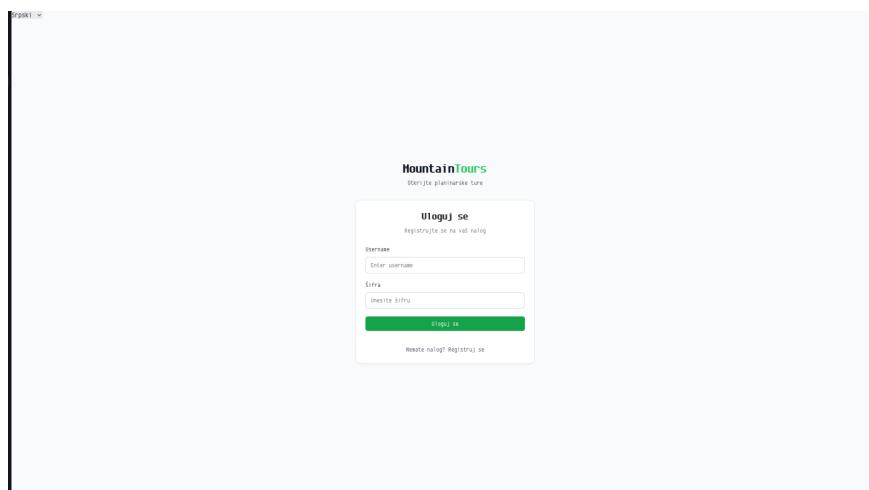


Figure 18: Prijava korisnika

Figure 19: Registracija korisnika

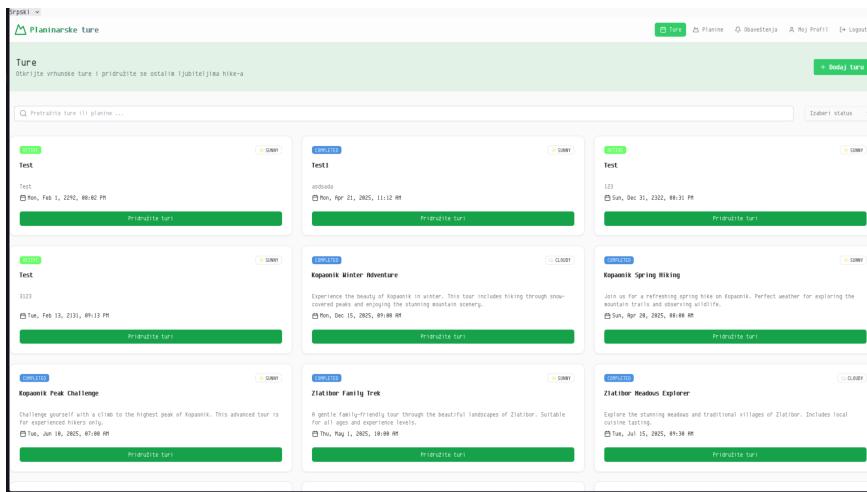


Figure 20: Lista tura

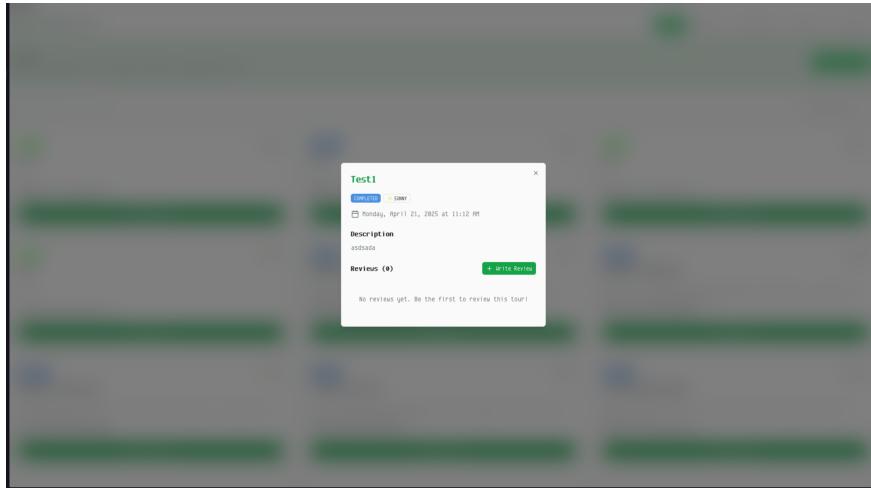


Figure 21: Detalji ture

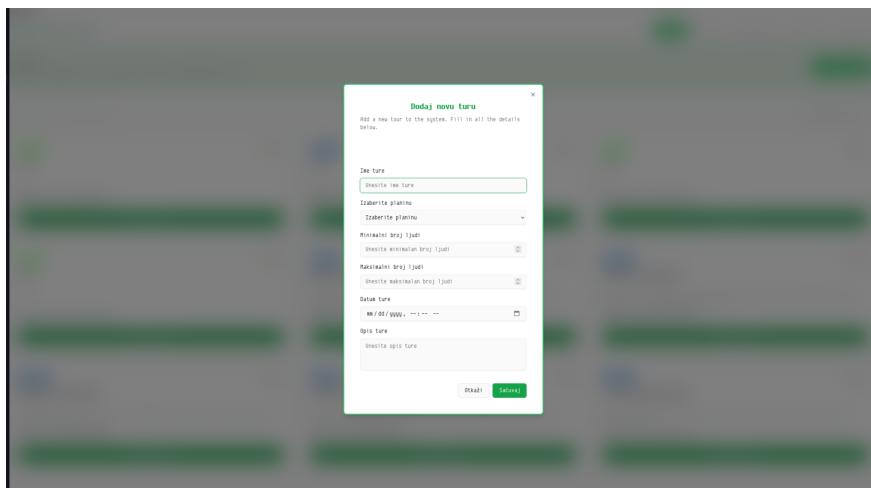


Figure 22: Kreiranje ture (operator)



Figure 23: Korisnički profil

9 Demo prototipa

Prototip aplikacije prikazan je kroz dva video zapisa, koji pokrivaju osnovne tokove korišćenja i autentifikacije. Prvi video demonstrira pretragu, pregled i rezervaciju ture, dok drugi prikazuje registraciju, prijavu i validaciju unetih podataka.

- demo/In-app-demo.mp4 – tok korišćenja kroz pretragu, pregled i rezervaciju ture.
- demo/Register-Login-demo.mp4 – registracija, prijava i osnovna validacija.

Video materijal prati najvažnije funkcionalnosti sistema i potvrđuje konzistentnost između modela i implementacije prototipa.

10 Zaključak

Razvijen je predlog informacionog sistema za planinarske ture koji objedinjuje pretragu, rezervaciju, realizaciju i evaluaciju tura. Dokumentacija obuhvata ključne dijagrame, model podataka, predlog arhitekture i skice interfejsa, čime je obezbeđena jasna slika funkcionalnosti i strukture sistema.

Sistem je zamišljen kao centralna platforma koja olakšava koordinaciju između korisnika, vodiča i operatera, uz mogućnost praćenja učinka i kvaliteta usluge.

Dalji razvoj može obuhvatiti integraciju plaćanja, mobilnu aplikaciju, preporučivačke mehanizme, kao i napredne analitike za operatere i vodiče.