

Fakultet strojarstva, računarstva i elektrotehnike, Mostar

Projektiranje informacijskih sustava
Sustav podrške za turističku agenciju
Verzija: 1.0

Mostar, lipanj 2025.

Osnovne informacije

Puni naziv projekta

Sustav podrške za “Turističku agenciju“

Skraćeni naziv projekta

Turistička agencija

Naručitelj projekta

Fakultet strojarstva,
računarstva i
elektrotehnike(FSRE)
Matice hrvatske b.b,
Mostar 88000

Voditelj projekta

Lucija Ilić
Miletina 60
88266 Međugorje
Bosna i Hercegovina

1 Opis problema i predloženog rješenja

1.1 Kratak opis problema

Turistička agencija suočava se s izazovima u upravljanju raznovrsnom ponudom putovanja, rezervacija smještaja, vođenjem evidencije korisnika te organizacijom izleta i tura. Trenutno se većina aktivnosti vodi ručno ili kroz više nepovezanih sustava, što otežava učinkovito praćenje dostupnosti, brzu obradu rezervacija i kvalitetnu komunikaciju s korisnicima. Nepostojanje centraliziranog informacijskog sustava usporava administrativne procese, povećava mogućnost pogrešaka i smanjuje konkurentnost na tržištu. Zbog toga je potrebno razviti informacijski sustav koji će omogućiti jednostavno upravljanje ponudom aranžmana, rezervacijama i korisničkim podacima te unaprijediti korisničko iskustvo kroz bržu i kvalitetniju uslugu.

1.2 Ciljevi projekta

Projekt razvoja sustava podrške za turističku agenciju ima za cilj unaprijediti poslovanje i povećati kvalitetu usluga kroz sljedeće:

- Digitalizacija poslovnih procesa - zamijeniti postojeće ručne i nepovezane sustave jedinstvenom aplikacijom koja će omogućiti jednostavno upravljanje ponudom putovanja, rezervacijama i evidencijom korisnika
- Povećanje brzine i točnosti administracije - automatizirati ključne administrativne procese kako bi se smanjila mogućnost pogrešaka i ubrzala obrada rezervacija, prijava i zahtjeva korisnika
- Poboljšanje dostupnosti informacija - osigurati transparentan i organiziran prikaz ponude putovanja, cijena, smještaja i termina izleta, čime će se korisnicima omogućiti lakši odabir i planiranje putovanja
- Unapređenje komunikacije s korisnicima - omogućiti korisnicima jednostavan pristup informacijama i komunikaciju s agencijom putem informacijskog sustava, što će doprinijeti njihovom zadovoljstvu i povećati angažman
- Praćenje poslovnih rezultata i planiranje - uvesti alate za analizu podataka i izradu izvještaja kako bi se olakšalo donošenje poslovnih odluka i planiranje budućih aktivnosti turističke agencije

1.3 Doseg projekta

Informacijski sustav za turističku agenciju obuhvatit će sljedeća funkcionalna područja:

- Upravljanje ponudom putovanja: sustav će omogućiti unos, ažuriranje i brisanje putovanja, izleta i aranžmana, uključujući informacije o destinacijama, terminima, cijenama, prijevozu i smještaju.
- Rezervacije i evidencija korisnika: razvit će se model za vođenje evidencije korisnika i njihovih rezervacija, uključujući kreiranje novih rezervacija, pregled postojećih, otkazivanja i upravljanje statusima plaćanja.
- Planiranje i organizacija izleta: omogućit će se detaljno planiranje izleta i tura s definiranim rasporedima, vodičima te maksimalnim brojem putnika.
- Praćenje smještajnih kapaciteta: sustav će sadržavati evidenciju dostupnih smještajnih jedinica vezanih uz određene aranžmane, s mogućnošću pregleda zauzetosti i planiranja raspoloživih kapaciteta.
- Komunikacija s korisnicima: implementacija funkcionalnosti za slanje obavijesti, potvrda rezervacija i važnih informacija korisnicima putem e-maila ili korisničkog profila unutar sustava.
- Izvještaji i analitika: sustav će omogućiti generiranje izvještaja o broju rezervacija, popunjenosti aranžmana, prihodima i najtraženijim destinacijama radi lakšeg donošenja poslovnih odluka.

2 Svrha projekta i očekivani rezultati

2.1 Rezultati

Provedbom ovog projekta očekuju se sljedeći konkretni ishodi:

- Razvijen informacijski sustav za turističku agenciju koji omogućuje upravljanje ponudom putovanja, rezervacijama, korisničkim podacima te organizacijom izleta i smještaja putem jedinstvenog, preglednog korisničkog sučelja.
- Kreirana i implementirana baza podataka koja sadrži sve potrebne informacije o korisnicima, putovanjima, terminima, rezervacijama, smještajima, financijama i poslovnim izvještajima, čime se osigurava pouzdana i centralizirana pohrana podataka.
- Ugrađene programske komponente i knjižnice koje omogućuju proširene funkcionalnosti sustava, poput generiranja izvještaja, automatskog slanja obavijesti i praćenja statusa rezervacija.
- Izrađena projektna i tehnička dokumentacija koja uključuje opis arhitekture sustava, način instalacije i korištenja, upute za administraciju i održavanje, te tehničke specifikacije svih komponenti.
- Primjeri izvještaja i analitičkih prikaza koji omogućuju pregled broja rezervacija, popunjenosti aranžmana, financijskih pokazatelja te najtraženijih destinacija i izleta.

Ovi rezultati omogućit će turističkoj agenciji da unaprijedi svoje poslovanje, poveća dostupnost i kvalitetu usluga te poboljša iskustvo svojih korisnika.

2.2 Potencijalni korisnici i tržište

Primarni korisnici ovog informacijskog sustava bit će zaposlenici i administracija turističke agencije, kao i njezini klijenti kojima će sustav omogućiti jednostavan pregled ponude i online rezervaciju putovanja. Osim primarne namjene za konkretno poduzeće, sustav ima potencijal za širu primjenu na tržištu. Ciljano tržište obuhvaća male i srednje turističke agencije koje nemaju razvijen vlastiti informacijski sustav, kao i agencije specijalizirane za organizaciju izleta, vikend-putovanja i tematskih tura. Također, postoji mogućnost prilagodbe i proširenja sustava za potrebe agencija za poslovna putovanja ili organizatore događanja, čime se otvara dodatni tržišni prostor za buduće nadogradnje i komercijalizaciju rješenja.

2.3 Kriteriji za mjerenje uspješnosti

Kako bi se projekt smatrao uspješno realiziranim, potrebno je ispuniti sljedeće kriterije:

1. Razvijen funkcionalan informacijski sustav koji omogućuje zaposlenicima agencije učinkovito upravljanje ponudom putovanja, rezervacijama, smještajima i korisničkim podacima kroz jednostavno i intuitivno sučelje.
2. Omogućena online rezervacija i pregled dostupnih putovanja za korisnike, uključujući informacije o destinacijama, terminima, smještajima i cijenama, uz mogućnost rezervacije i plaćanja putem sustava.
3. Ugrađen sustav za generiranje izvještaja i statističkih podataka o broju rezervacija, najpopularnijim destinacijama, zauzetosti smještajnih kapaciteta i financijskim pokazateljima, čime se omogućuje kvalitetnije poslovno odlučivanje.
4. Izrađena i predana projektna dokumentacija koja uključuje tehnički opis sustava, strukturu baze podataka, upute za instalaciju, korištenje i održavanje te prijedloge za daljnji razvoj.
5. Osigurana stabilnost i pouzdanost aplikacije kroz testiranje osnovnih funkcionalnosti (unos, uređivanje, brisanje i pregled podataka), bez većih grešaka ili zastoja u radu.

Voditelj projekta:

Lucija Ilić

Odobrio:

prof. dr. sc. Krešimir Fetalj

Sadržaj

1	Opis problema i predloženog rješenja	3
1.1	Kratak opis problema	3
1.2	Ciljevi projekta.....	3
1.3	Doseg projekta	4
2	Svrha projekta i očekivani rezultati	5
2.1	Rezultati.....	5
2.2	Potencijalni korisnici i tržište.....	5
2.3	Kriteriji za mjerenje uspješnosti.....	6
3	Uvod.....	10
3.1	Svrha i ciljevi	10
3.2	Opseg proizvoda.....	10
4	Snimka stanja	10
4.1	Organizacija	10
4.2	Opis poslova.....	11
4.2.1	Upravljanje ponudom putovanja	11
4.2.2	Upravljanje rezervacijama i korisnicima	11
4.2.3	Organizacija putovanja i smještaja.....	11
4.2.4	Komunikacija s korisnicima	11
4.2.5	Izvještaji i analitika	12
4.3	Uočeni problemi i prijedlozi rješenja	12
5	Projektni početni (okvirni, grubi) plan turističke agencije.....	13
6	Studija izvedivosti prijedloga projekta.....	15
6.1	Uvod	15
6.2	Svrha.....	15
6.3	Povijest projekta.....	15
6.4	Metodologija	15
6.5	Reference	16
6.6	Opće informacije	16
6.6.1	Trenutni sustav i procesi.....	16
6.6.2	Ciljevi sustava.....	17
6.6.3	Važna pitanja	18
6.6.4	Pretpostavke i ograničenja	18

6.7	Alternative	18
6.7.1	Alternativa 1 – Razvoj prilagođenog rješenja.....	19
6.7.2	Alternativa 2 – Korištenje postojećeg softverskog rješenja	20
6.7.3	Alternativa 3 – Kombinirani pristup	21
6.7.4	Usporedba alternativa.....	22
6.8	Preporuke i zaključci	22
6.8.1	Ključni razlozi za odabir Alternative 1	22
6.8.2	Procjena troškova životnog ciklusa.....	23
6.8.3	Zaključak	23
6.9	Dodaci.....	24
7	Izvori porijekla zahtjeva	25
7.1	Zapisnik s intervjua	25
7.1.1	Sugovornik.....	25
7.1.2	Sadržaj	25
7.2	Surogat – Analiza postojeće aplikacije „TravelPerk“	28
7.2.1	Opis aplikacije.....	28
7.2.2	Ključne funkcionalnosti aplikacije TravelPerk.....	28
7.2.3	Razlozi zašto je ova aplikacija relevantna za ovaj projekt	29
7.2.4	Zaključci iz analize aplikacije TravelPerk.....	29
7.3	Reprezentativni dokument	30
8	Specifikacija zahtjeva.....	31
8.1	Poslovni zahtjevi	31
8.2	Profil korisnika.....	32
8.3	Korisnički zahtjevi	32
8.4	Funkcionalni zahtjevi	33
8.5	Nefunkcionalni zahtjevi.....	34
9	Model podataka.....	35
9.1	Konceptualni model podataka.....	35
9.2	Logički model podataka	36
9.3	Pretvorba modela (surogatni ključevi i denormalizacija)	37
10	Model funkcija i poslovnih procesa	40
10.1	Kontekstni dijagram procesa.....	40
10.2	Pregledni dijagram glavnih procesa	42
10.3	Razrada jednog od glavnih procesa.....	44
10.4	Funkcionalna dekompozicija	45

10.5	Dijagram aktivnosti	47
11	Model događaja.....	49
11.1	Matrica entiteta događaja	49
12	Oblikovanje podataka.....	51
12.1	Slučajevi korištenja	51
12.2	Dijagram slučajeva korištenja	56
12.3	CRC kartica visoke razine i pripadni dijagram razreda.....	57
13	Model arhitekture	60
13.1	Dijagram komponenti s reprezentativnim klasama	60
13.2	Dijagram ugradnje s komponentama.....	62
14	Upravljanje projektom	63
14.1	Metodologija	63
14.2	Sastav ekipe	63
14.3	Vremenski raspored projekta	64

3 Uvod

3.1 Svrha i ciljevi

Informacijski sustav razvija se s ciljem unaprjeđenja poslovanja turističkih agencija kroz digitalizaciju ključnih procesa, kao što su upravljanje ponudom putovanja, rezervacije, evidencija korisnika i organizacija izleta. Sustav će omogućiti jednostavnost, preglednost i efikasnost pri unosu i obradi podataka, čime se značajno smanjuje potreba za ručnim vođenjem poslovanja. Cilj je također omogućiti korisnicima brz i jednostavan pristup informacijama, kao i mogućnost online rezervacije turističkih aranžmana. Dodatno, sustav treba pružiti alate za analizu podataka, praćenje rezultata i donošenje strateških poslovnih odluka.

3.2 Opseg proizvoda

Sustav će omogućiti djelatnicima turističke agencije unos, uređivanje i brisanje ponude putovanja, upravljanje rezervacijama, evidenciju korisnika i organizaciju izleta. Također, omogućit će slanje automatskih obavijesti korisnicima i generiranje izvještaja o poslovanju. S korisničke strane, aplikacija će omogućiti pregled dostupnih aranžmana, online rezervaciju, uvid u status rezervacija te komunikaciju s agencijom. Sustav neće uključivati funkcionalnosti vezane uz financijsko knjigovodstvo u cijelosti, ali će omogućiti osnovno praćenje prihoda po rezervacijama. Aplikacija će biti dizajnirana kao web-aplikacija s mogućnošću proširenja na mobilne platforme u budućnosti.

4 Snimka stanja

4.1 Organizacija

Turističke agencije posluju u dinamičnom okruženju u kojem je ključna sposobnost brze reakcije na zahtjeve klijenata i promjene u ponudi putovanja. Većina manjih i srednjih turističkih agencija u Bosni i Hercegovini još uvijek koristi različite nepovezane alate za upravljanje svojim poslovanjem, uključujući rezervacije, vođenje ponude, kontakt s

korisnicima te financijsko praćenje. U mnogim slučajevima, poslovni procesi se odvijaju ručno ili putem osnovnih tabličnih kalkulatora i dokumenata, bez centralizirane baze podataka.

Zaposlenici agencije često obavljaju više uloga istovremeno, od komunikacije s klijentima, preko unošenja rezervacija, do vođenja evidencije smještaja i planiranja izleta. Broj potencijalnih korisnika sustava uključuje sve zaposlenike turističke agencije, a s korisničke strane, svi putnici koji žele pregledati ponudu i rezervirati aranžmane online također postaju korisnici sustava.

4.2 Opis poslova

U nastavku je prikazan pregled ključnih poslovnih aktivnosti turističke agencije koje bi novi informacijski sustav trebao podržati.

4.2.1 Upravljanje ponudom putovanja

Agencije kreiraju i održavaju ponude aranžmana koje uključuju različite destinacije, termine, cijene, tipove prijevoza i smještaja. Promjene u rasporedu, cijeni ili sadržaju aranžmana moraju se redovito unositi i ažurirati kako bi bile dostupne korisnicima.

4.2.2 Upravljanje rezervacijama i korisnicima

Zaposlenici bilježe rezervacije korisnika, unose osobne podatke putnika, vode evidenciju o uplatama, te upravljaju statusima rezervacija (aktivna, otkazana, plaćena, na čekanju). Također, komuniciraju s korisnicima o dodatnim zahtjevima, promjenama ili otkazivanjima aranžmana.

4.2.3 Organizacija putovanja i smještaja

Planiranje lokalnih izleta uključuje definiranje ruta, vodiča, termina i maksimalnog broja sudionika. Evidencija dostupnih smještajnih kapaciteta, njihova povezanost s aranžmanima te kontrola dostupnosti ključni su za izbjegavanje overbookinga i osiguranje kvalitetne usluge.

4.2.4 Komunikacija s korisnicima

Agencije šalju potvrde rezervacija, obavijesti o promjenama i važne informacije putem e-maila, telefona ili osobno. Nedostatak automatizacije komunikacije često dovodi do kašnjenja u informiranju korisnika i lošeg korisničkog iskustva.

4.2.5 Izvještaji i analitika

Zaposlenici nemaju mogućnost dobivanja detaljnih analitičkih podataka u stvarnom vremenu, poput broja rezervacija po destinaciji, popunjenosti po terminima ili ukupnih prihoda. Takvi podaci su ključni za upravljanje poslovanjem i donošenje odluka.

4.3 Uočeni problemi i prijedlozi rješenja

Na temelju analize postojećeg načina rada, identificirani su sljedeći problemi:

1. Nepovezanost sustava i ručna obrada podataka

Zaposlenici koriste više nepovezanih alata (Excel, Word, papirni obrasci), što otežava praćenje rezervacija i često rezultira dvostrukim unosom istih podataka, ljudskim pogreškama i sporim obradama zahtjeva.

Rješenje: Jedinstveni informacijski sustav omogućit će centralizirano upravljanje svim poslovnim procesima kroz zajedničku bazu podataka i integrirano korisničko sučelje.

2. Nedostatak online usluga za korisnike

Korisnici ne mogu samostalno rezervirati aranžmane, pregledavati dostupne ponude ni dobiti potvrdu o statusu rezervacije bez direktnog kontakta s agencijom.

Rješenje: Implementacija web sučelja koje korisnicima omogućuje jednostavnu pretragu, rezervaciju i praćenje njihovih putovanja online.

3. Otežano praćenje poslovanja i nedostatak analitike

Zbog nepostojanja automatskih izvještaja, agencija nema točan uvid u ključne pokazatelje poput broja rezervacija, prihoda ili popularnosti aranžmana.

Rješenje: Razvoj modula za izvještavanje i statistiku koji će omogućiti generiranje relevantnih podataka za strateško upravljanje poslovanjem.

5 Projektni početni (okvirni, grubi) plan turističke agencije

Faza 1 – Planiranje i analiza (1. i 2. tjedan)

- Analiza zahtjeva korisnika
- Izrada specifikacije zahtjeva
- Odabir tehnologija i arhitekture
- Postavljanje GitHub repozitorija
- Planiranje projekta u Notionu (tablice, vremenske crte)

Faza 2 – Dizajn sustava (3. tjedan)

- Izrada dijagrama (ER, Use Case, Activity, itd.)
- Osmišljavanje baze podataka (relacijska shema)
- Skice korisničkog sučelja (Wireframes)
- Prvi commit u GitHub repozitorij (dokumentacija)

Faza 3 – Implementacija (4.–8. tjedan)

- Iteracija 1: Osnovne funkcionalnosti (unos aranžmana, prikaz ponude)
- Iteracija 2: Modul za rezervacije i korisnike
- Iteracija 3: Komunikacija s korisnicima i izvještaji
- Redoviti push na GitHub

Faza 4 – Testiranje i dokumentacija (9.–10. tjedan)

- Jedinično i integracijsko testiranje
- Korištenje testnih scenarija
- Finalizacija tehničke i korisničke dokumentacije
- Deploy/test verzija aplikacije

Zadatak	Opis	Faza	Odg. osoba	Datum početka	Rok završetka
Analiza zahtjeva	Prikupiti funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve	Planiranje	Lucija	22.4.2025	28.4.2025
Odabir tehnologije	Backend, frontend, baza podataka	Planiranje	Tim	22.4.2025	28.4.2025
GitHub repozitorij	Kreirati repozitorij i postaviti početne datoteke	Planiranje	Lucija	23.4.2025	25.4.2025
ER dijagram i baza	Modeliranje baze podataka	Dizajn	Tim	29.4.2025	2.5.2025
Skice sučelja (UI)	Wireframe za korisničke stranice	Dizajn	Lucija	29.4.2025	2.5.2025
Modul: upravljanje ponudom	Unos i prikaz putovanja, izleta, aranžmana	Implementacija 1	Tim	5.5.2025	12.5.2025
Modul: rezervacije	Kreiranje, pregled i otkaz rezervacija	Implementacija 2	Tim	13.5.2025	19.5.2025
Modul: komunikacija	Obavijesti korisnicima, potvrde e-mailom	Implementacija 3	Lucija	20.5.2025	26.5.2025
Testiranje sustava	Jedinično, integracijsko i korisničko testiranje	Testiranje	Tim	27.5.2025	2.6.2025
Dokumentacija	Tehnička i korisnička dokumentacija	Dokumentacija	Lucija	27.5.2025	5.6.2025

6 Studija izvedivosti prijedloga projekta

6.1 Uvod

Ovo poglavlje daje pregled svrhe izrade studije izvodljivosti, pozadine projekta, primijenjene metodologije te izvora na kojima se temelji provedena analiza. Studija izvodljivosti predstavlja temeljnu fazu svakog IT projekta jer omogućuje identifikaciju mogućih rizika, koristi i prepreka prije nego što započne sama realizacija projekta.

6.2 Svrha

Svrha ove studije izvodljivosti je ocijeniti opravdanost i tehničku, ekonomsku i organizacijsku izvedivost razvoja informacijskog sustava za turističku agenciju. Novi sustav trebao bi zamijeniti postojeće ručne procese i omogućiti digitalnu transformaciju ključnih poslovnih funkcija, upravljanja turističkim aranžmanima, praćenja rezervacija, izdavanja potvrda te automatizacije komunikacije s korisnicima. Studija se temelji na analizi potreba krajnjih korisnika, odabiru najprikladnijih tehnologija i definiranju razvojnih faza uz procjenu troškova i vremenskog okvira.

6.3 Povijest projekta

Turistička agencija trenutno posluje koristeći zastarjele metode rada koje se oslanjaju na fizičku dokumentaciju i djelomično digitalizirane procese. Identificirana je potreba za unaprjeđenjem sustava kako bi se povećala učinkovitost zaposlenika, smanjile pogreške pri rezervacijama te poboljšalo korisničko iskustvo. Inicijativa za projekt dolazi iz uprave agencije, koja prepoznaje važnost informacijske tehnologije u turističkoj industriji. Digitalizacijom se očekuje postizanje konkurentске prednosti na tržištu.

6.4 Metodologija

Studija koristi pristup temeljen na agilnoj metodologiji razvoja softvera s naglaskom na iterativni razvoj i kontinuirano poboljšanje. Kroz sprintove će se provoditi razvoj sustava u fazama: planiranje, dizajn korisničkog sučelja, implementacija i testiranje. Svaka faza bit će evaluirana povratnim informacijama od korisnika. Također će se koristiti alati kao što su:

- **Notion** – za dokumentaciju, planiranje i praćenje aktivnosti

- **GitHub** – za verzioniranje koda i suradnju unutar tima
- **Figma** – za dizajn korisničkog sučelja
- **Trello** – za vizualno upravljanje zadacima

6.5 Reference

Studija se oslanja na više izvora:

- Znanstvena i stručna literatura o razvoju informacijskih sustava i upravljanju projektima
- Online članci i smjernice o arhitekturi web aplikacija
- Dokumentacija za tehnologije kao što su HTML5, CSS3, JavaScript (uključujući moderne okvire poput Reacta), te relacijske baze podataka (npr. MySQL)
- Tehnička dokumentacija za alate za upravljanje verzijama i kolaboraciju (GitHub, Git)
- Zakonski propisi o zaštiti osobnih podataka (GDPR)

6.6 Opće informacije

Ovo poglavlje pruža uvid u trenutno stanje poslovnih procesa unutar turističke agencije, uključujući korištene alate i tehnologije, kao i identificirane izazove. Također se definiraju očekivani ciljevi sustava koji se razvija, ključna pitanja s kojima se projekt mora suočiti, te pretpostavke i ograničenja koji mogu utjecati na izvedbu sustava.

6.6.1 Trenutni sustav i procesi

Agencija trenutno koristi kombinaciju osnovnih digitalnih alata (kao što su Excel tablice i jednostavne desktop aplikacije) i ručnih metoda za upravljanje poslovanjem. Sustav nije integriran, što dovodi do čestih dupliciranja podataka, otežane komunikacije među zaposlenicima te povećane mogućnosti pogrešaka.

6.6.1.1 Trenutne operacije

Operacije poput unosa novih aranžmana, praćenja dostupnosti i rezervacija, evidencije uplata i komunikacije s klijentima obavljaju se uglavnom ručno. Svaki zaposlenik vodi vlastite bilješke i koristi lokalno spremljene dokumente, što otežava suradnju i usporava svakodnevne

aktivnosti. Klijenti rezervacije uglavnom obavljaju telefonski ili putem e-maila, što zahtijeva dodatno administrativno vrijeme.

6.6.1.2 Stvarna okolina

Agencija koristi desktop aplikaciju baziranu na lokalnoj bazi podataka (npr. Microsoft Access), koja ne podržava rad više korisnika istovremeno ni pristup s udaljenih lokacija. Mobilni pristup nije moguć, a sigurnosne kopije podataka ne izrađuju se redovito, čime postoji rizik od gubitka podataka. Sustav ne nudi mogućnosti napredne analitike ni automatskog generiranja izvještaja.

6.6.1.3 Organizacija koja koristi sustav

Agencija broji desetak zaposlenika raspoređenih u tri ključna tima:

- **Prodajni tim** – direktno kontaktira klijente, prodaje aranžmane i vodi komunikaciju
- **Administracija** – obrađuje rezervacije, izrađuje račune i vodi evidenciju
- **Menadžment** – analizira podatke, donosi strateške odluke i izrađuje izvještaje

Novi sustav trebao bi zadovoljiti potrebe svih navedenih skupina i omogućiti im učinkovito obavljanje zadataka kroz jedno integrirano sučelje.

6.6.2 Ciljevi sustava

Glavni ciljevi novog informacijskog sustava su:

- **Centralizacija podataka** – svi podaci o klijentima, aranžmanima i rezervacijama pohranjeni su na jednoj lokaciji dostupnoj autoriziranim korisnicima
- **Automatizacija procesa** – sustav će automatski slati obavijesti klijentima (e-mail/sms), evidentirati rezervacije i generirati izvještaje
- **Poboljšanje korisničkog iskustva** – omogućiti jednostavno pretraživanje i rezervaciju aranžmana putem web sučelja
- **Mobilna dostupnost** – osigurati pristup sustavu putem mobilnih uređaja za zaposlenike i klijente
- **Sigurnost i zaštita podataka** – implementacija sigurnosnih mehanizama u skladu s GDPR regulativom

6.6.3 Važna pitanja

Projekt iziskuje pažljivo razmatranje sljedećih ključnih aspekata:

- **Sigurnost podataka:** Zaštita osobnih podataka korisnika i internih poslovnih informacija mora biti u skladu s propisima, uključujući enkripciju i pristupne kontrole.
- **Integracija s postojećim sustavima:** Potrebno je osigurati kompatibilnost i prijenos podataka iz postojećih baza i dokumenata u novi sustav.
- **Skalabilnost:** Sustav mora podržavati budući rast poslovanja, uključujući više korisnika, novih funkcionalnosti i eventualnu internacionalizaciju.

6.6.4 Pretpostavke i ograničenja

Pretpostavke:

- Projekt će se razvijati u radoblju od 10 tjedana, kroz definirane sprintove u sklopu agilne metodologije.
- Agencija će osigurati potrebne resurse, uključujući pristup postojećim podacima i suradnju zaposlenika tijekom testiranja sustava.
- Zaposlenici će proći edukaciju za rad u novom sustavu.

Ograničenja:

- **Financijska:** Projektni budžet je ograničen i ne uključuje dodatne troškove poput vanjskih konzultanata ili dugoročnog hostinga.
- **Tehnološka infrastruktura:** Agencija koristi stariju opremu, što može ograničiti performanse sustava ukoliko se ne investira u modernizaciju.
- **Otpornost na promjene:** Dio zaposlenika može pružiti otpor digitalnoj transformaciji, što može usporiti implementaciju i zahtijevati dodatnu podršku i edukaciju.

6.7 Alternative

U ovom poglavlju razmatraju se moguće alternative za rješenje informacijskog sustava za turističku agenciju. Svaka alternativa analizirana je s obzirom na opis, prednosti i nedostatke, a

na kraju je prikazana njihova međusobna usporedba. Cilj ove analize je pomoći u donošenju informirane odluke o najprikladnijem rješenju s obzirom na ciljeve, resurse i ograničenja projekta.

6.7.1 Alternativa 1 – Razvoj prilagođenog rješenja

Razvoj potpuno prilagođenog sustava za turističku agenciju uključuje izgradnju specifičnog softverskog rješenja koje je dizajnirano za precizne potrebe agencije. Ovaj sustav bit će razvijen prema detaljnim poslovnim zahtjevima agencije, s ciljem da u potpunosti automatizira procese kao što su upravljanje aranžmanima, rezervacijama, obavijesti korisnicima i druge ključne funkcionalnosti. Sustav će biti integriran s postojećim alatima, bazama podataka, i tehnologijama koje koristi agencija.

6.7.1.1 Opis

Razvoj potpuno prilagođenog informacijskog sustava koji će se dizajnirati, implementirati i testirati isključivo za potrebe konkretne turističke agencije. Sustav će biti razvijen od temelja koristeći moderne web tehnologije kao što su HTML, CSS, JavaScript (frontend) te Node.js, PHP ili ASP.NET (backend), u kombinaciji s relacijskom bazom podataka poput MySQL-a ili SQL Servera. Sustav će podržavati sve procese poslovanja uključujući upravljanje aranžmanima, korisnicima, rezervacijama, fakturiranjem i izvještavanjem.

6.7.1.2 Prednosti i mane

Prednosti ove alternative su:

- Visoka prilagodljivost funkcionalnosti stvarnim poslovnim potrebama agencije
- Potpuna kontrola nad arhitekturom, dizajnom i funkcionalnostima
- Mogućnost lakšeg proširivanja u budućnosti (npr. integracija mobilne aplikacije, CRM, podrška za više jezika)
- Integracija s postojećim alatima ili podacima specifičnim za agenciju

Mane ove alternative su:

- Visoki početni troškovi razvoja, uključujući vrijeme i potrebne resurse

- Duži vremenski rok za razvoj, testiranje i implementaciju
- Potreba za održavanjem i kontinuiranim nadogradnjama od strane razvojnog tima
- Rizik od kašnjenja ako ne postoji jasan plan i dobra komunikacija s korisnicima

6.7.2 Alternativa 2 – Korištenje postojećeg softverskog rješenja

Postojeće softversko rješenje već nudi osnovne funkcionalnosti potrebne za uspješno poslovanje turističke agencije. Ovaj pristup omogućuje bržu implementaciju sustava i manju početnu investiciju u razvoj, dok još uvijek zadovoljava ključne zahtjeve, kao što su upravljanje rezervacijama, praćenje statusa korisnika, slanje e-mail obavijesti, i automatizacija poslovnih procesa. Sustav će biti skalabilan i pružiti osnovne funkcionalnosti bez potrebe za previše prilagodbi.

6.7.2.1 Opis

Kupnja ili pretplata na već postojeći softver koji je specijaliziran za upravljanje poslovanjem turističkih agencija (npr. Travelport, Lemax, eTravel, Amadeus). Takvi sustavi nude gotove funkcionalnosti poput upravljanja rezervacijama, integracija s globalnim distributivnim sustavima (GDS), automatsko slanje potvrda i faktura, te osnovne statistike.

6.7.2.2 Prednosti i mane

Prednosti ove alternative su:

- Brza implementacija – moguće korištenje gotovo odmah nakon instalacije i konfiguracije
- Niži početni troškovi, posebno kod SaaS modela (mjesečna pretplata)
- Softver je testiran i stabilan, s podrškom i dokumentacijom
- Ponekad uključuje već ugrađene integracije s alatima za plaćanje, e-mail ili CRM

Mane ove alternative su:

- Ograničena mogućnost prilagodbe sustava specifičnim poslovnim procesima
- Troškovi se mogu akumulirati tijekom vremena kroz pretplate ili licence
- Potencijalni problemi s lokalizacijom jezika, zakonodavstvom i podrškom

- Rizik od ovisnosti o vanjskom dobavljaču, uključujući pristup podacima i migraciju

6.7.3 Alternativa 3 – Kombinirani pristup

Alternativa 3 podrazumijeva korištenje gotovog SaaS rješenja koje je specijalizirano za industriju turističkih agencija. Ovaj pristup omogućuje turističkoj agenciji da izabere sustav koji je već razvijen, testiran i implementiran, te nudi sve osnovne funkcionalnosti poput upravljanja rezervacijama, prodaje aranžmana, slanja obavijesti korisnicima i drugih potrebnih poslovnih procesa. Agencija bi koristila rješenje putem interneta bez potrebe za instalacijom ili održavanjem infrastrukture, jer je sve smješteno u oblaku.

6.7.3.1 Opis

Ova alternativa podrazumijeva kombinaciju gotovog rješenja s dodatnim razvojem vlastitih modula koji će dopuniti postojeće funkcionalnosti. Na primjer, osnovni sustav za upravljanje rezervacijama može biti kupljen, a vlastiti sustav za upravljanje korisničkom podrškom i izvještavanjem može se razviti interno.

6.7.3.2 Prednosti i mane

Prednosti ove alternative su:

- Brža implementacija osnovnih funkcionalnosti uz mogućnost nadogradnje po potrebi
- Manji trošak u početnoj fazi u odnosu na potpuno prilagođeno rješenje
- Veća kontrola nad poslovno kritičnim dijelovima sustava

Mane ove alternative su:

- Mogući problemi s kompatibilnošću između sustava
- Povećana složenost upravljanja i održavanja dvaju sustava
- Potencijalna potreba za dodatnim integracijama i vanjskim konzultantima

6.7.4 Usporedba alternativa

Kriterij	Alternativa 1 (Prilagođeno)	Alternativa 2 (Gotovo rješenje)	Alternativa 3 (Kombinirano)
Prilagodljivost	Visoka	Niska	Srednja
Trošak implementacije	Visok	Nizak	Srednji
Vrijeme implementacije	Duže	Kratko	Srednje
Održavanje	Interno	Vanjski pružatelj	Kombinirano
Rizik tehnološke ovisnosti	Nizak	Visok	Srednji
Skalabilnost	Visoka	Ograničena	Srednja - Visoka

Na temelju analize, preporučuje se **Alternativa 1 – razvoj prilagođenog rješenja**. Iako zahtijeva više vremena i početnog ulaganja, ova opcija pruža dugoročnu fleksibilnost, mogućnost prilagodbe specifičnim procesima agencije i bolje korisničko iskustvo. Ova strategija omogućuje stvaranje sustava koji raste s poslovanjem, bez ograničenja koja često dolaze s gotovim softverima.

6.8 Preporuke i zaključci

Na temelju provedene analize i usporedbe dostupnih alternativa, kao i uvida u trenutno stanje poslovnih procesa u turističkoj agenciji, preporučuje se razvoj **potpuno prilagođenog informacijskog sustava** (Alternativa 1). Ova opcija dugoročno nudi najviše prednosti u pogledu fleksibilnosti, proširivosti, kontrole nad funkcionalnostima i mogućnosti prilagodbe specifičnim poslovnim zahtjevima agencije.

6.8.1 Ključni razlozi za odabir Alternative 1

Ključni razlozi za odabir prilagođenog informacijskog sustava su sljedeći:

- **Prilagodba poslovnim procesima:** Agencija može osigurati da sustav u potpunosti prati i podržava postojeće i buduće interne procedure, bez potrebe za kompromisima ili zaobilaznim rješenjima.
- **Dugoročna isplativost:** Iako su inicijalni troškovi razvoja viši, uštedjet će se na dugoročnoj osnovi jer nema stalnih pretplata i naknada koje su česte kod komercijalnih rješenja.

- **Kontrola i sigurnost:** Agencija zadržava potpunu kontrolu nad podacima, pristupima i sigurnosnim politikama, što je važno s obzirom na obradu osobnih podataka korisnika.
- **Mogućnost integracije i proširenja:** Sustav se može jednostavno nadograđivati, integrirati s novim servisima (npr. sustavima za plaćanje, mobilnim aplikacijama, CRM alatima) i prilagođavati promjenama na tržištu.

6.8.2 Procjena troškova životnog ciklusa

Troškovi razvoja sustava obuhvaćaju sljedeće faze:

- **Planiranje i analiza zahtjeva** (10–15% ukupnog budžeta)
- **Razvoj i testiranje** (50–60%)
- **Implementacija i edukacija zaposlenika** (10–15%)
- **Održavanje i nadogradnje** (20–25% kroz nekoliko godina)

Očekuje se da će se povrat ulaganja ostvariti kroz povećanu efikasnost, smanjenje operativnih troškova i bolju korisničku podršku već unutar prve dvije godine korištenja sustava.

6.8.3 Zaključak

Studija izvodljivosti pokazala je da je razvoj vlastitog informacijskog sustava za turističku agenciju tehnički, organizacijski i ekonomski izvediv. Predloženi sustav značajno će unaprijediti upravljanje ključnim poslovnim procesima kao što su rezervacije, komunikacija s korisnicima, vođenje evidencija i izvještavanje. Međutim, taj sustav je financijski najiscrpniji, ali dugoročno gledano najkorisniji za potrebe turističke agencije u vidu prilagodbe i širenja poslovanja. S druge strane, preostale dvije alternative su financijski isplativije i u prve 3 godine poslovanja pridonose veću dobit, ali njihova mana je nedovoljna prilagodba već postojećeg sustava potrebama turističke agencije.

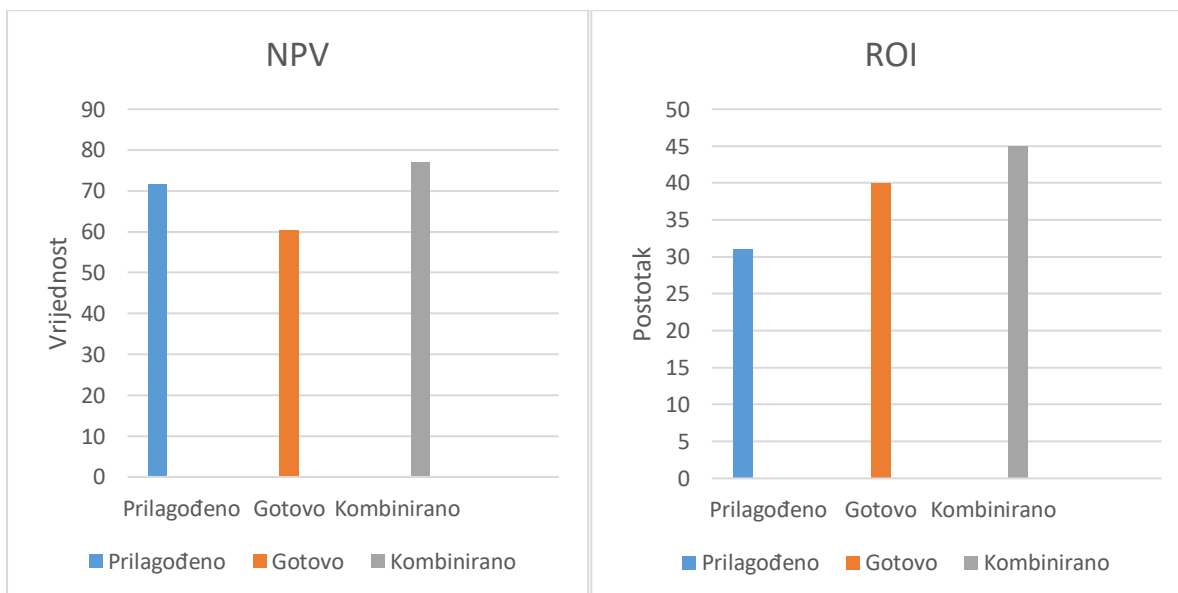
Preporučuje se nastavak projekta s pripremom detaljne specifikacije zahtjeva, vremenskog plana razvoja i osiguranjem potrebnih resursa (ljudskih i tehničkih) kako bi se sustav implementirao unutar planiranog roka i budžeta.

6.9 Dodaci

Ovo poglavlje sadrži dodatne materijale koji pomažu u vizualizaciji i razumijevanju usporedbe alternativa, analize koristi i troškova te planiranja projekta. Uključeni su tablice i pomoćni dijagrami koji prate provedenu analizu i preporuke.

Alternativa	NPV (u 000 €)	ROI	Payback Period
Prilagođeno rješenje	71,62	31%	Godina 3
Gotovo rješenje	60,22	40%	Godina 0
Kombinirani pristup	76,95	45%	Godina 2

Najviši NPV i ROI ima Kombinirani pristup (Alternativa 3). Najbrži povrat ulaganja (Payback) ima Gotovo rješenje (Alternativa 2), već u prvoj godini. Prilagođeno rješenje (Alternativa 1) ima najkasniji povrat, ali pruža veću dugoročnu kontrolu i fleksibilnost (kako navodi i studija).



NPV – Kombinirano rješenje ima najveću neto sadašnju vrijednost. ROI – Najveći povrat na ulaganje ostvaruje kombinirani pristup. Payback Period – Najbrži povrat ima gotovo rješenje, već u prvoj godini.

7 Izvori porijekla zahtjeva

7.1 Zapisnik s intervjua

Datum/vrijeme	2.5.2025. 10-11:30
Mjesto održavanja	Središnji ured turističke agencije “Jadran Tours“, Mostar, BiH
Sazvao/pripremio	Lucija Ilić
Sudjelovali	Lucija Ilić, Marko Marić

7.1.1 Sugovornik

Marko Marić, rukovoditelj odjela za operativne i IT procese u turističkoj agenciji “Jadran Tours” d.o.o., Mostar.

7.1.2 Sadržaj

Turistička agencija “Jadran Tours” posluje u Bosni i Hercegovini od 2005. godine te nudi usluge organiziranih turističkih putovanja, smještaja, izleta i poslovnih događanja. Agencija posluje putem fizičkih poslovnica i online platforme, a većina rezervacija dolazi putem web stranice i partnerskih sustava (Booking.com, Expedia i dr.).

Gospodin Marić pojasnio je glavne funkcionalne i tehničke aspekte informacijskog sustava koji se koristi unutar agencije. Sustav je hibridnog karaktera – sastoji se od internog ERP rješenja koje se koristi za vođenje rezervacija, fakturiranje, praćenje uplata te evidenciju klijenata i dobavljača, dok je korisničko sučelje za krajnje korisnike (turiste) razvijeno kao web aplikacija s mogućnošću pretrage i rezervacije ponuda.

Interni informacijski sustav uključuje:

- Modul za rezervacije: omogućuje operaterima unos i praćenje rezervacija, dodjelu vodiča i raspodjelu po grupama.
- Modul za upravljanje smještajem i partnerima: baza hotela, pansiona, vodiča i prijevoznih usluga s kojima agencija surađuje.
- Financijski modul: za izradu računa, evidenciju uplata, povrata i kreiranje izvješća o prihodima i troškovima po destinacijama.

- Modul za korisničku podršku: bilježenje prigovora, pohvala i specifičnih zahtjeva putnika.

Web aplikacija za korisnike nudi sljedeće funkcionalnosti:

- Pretraga aranžmana prema datumu, destinaciji i vrsti usluge.
- Prikaz detalja ponude s cijenama, slikama, itinerarima i recenzijama.
- Online rezervacija i plaćanje (integrirano s bankovnim sustavima).
- Korisnički račun za praćenje statusa rezervacija, komunikaciju i izmjene.

Informacijski sustav turističke agencije usklađen je s ključnim vanjskim servisima radi optimalnog poslovanja. Povezan je s međunarodnim sustavom za rezervaciju i izdavanje avionskih karata (Amadeus), omogućuje sigurnu obradu kartičnog plaćanja te ostvaruje razmjenu podataka s entitetskim turističkim zajednicama. Ova razmjena uključuje statistiku dolazaka i podatke o turistima, čime se podržava praćenje turističkih kretanja i planiranje ponude.

Sustav visoko prioritzira sigurnost korisničkih podataka. Svi podaci pohranjuju se na poslužiteljima unutar BiH, uz svakodnevno izvođenje sigurnosnih kopija (backup). Pristup informacijskom sustavu dozvoljen je isključivo ovlaštenim korisnicima, uz obaveznu autentikaciju putem korisničkog imena i lozinke. Administratori dodatno koriste dvofaktorsku autentikaciju (2FA) za višu razinu zaštite.

Unatoč visokom stupnju digitalizacije, sustav se suočava s nekoliko izazova:

- Povezivanje partnera u stvarnom vremenu, posebno u kontekstu ažurnih informacija o dostupnosti smještaja.
- Sezonska opterećenost sustava, tijekom ljetnih mjeseci povećan broj korisnika zahtijeva dodatne kapacitete servera.
- Raznolikost korisnika i tržišta, stalna potreba za prilagodbom korisničkog sučelja različitim profilima korisnika i tržišnim zahtjevima.

Tvrtka aktivno radi na unaprjeđenju svojih digitalnih rješenja, a u planu su sljedeće aktivnosti:

- Razvoj mobilne aplikacije za putnike, koja će omogućiti brže rezervacije i personalizirani pristup informacijama.
- Implementacija umjetne inteligencije (AI) za preporuke temeljene na korisničkom ponašanju i interesima.
- Automatizacija marketinških aktivnosti putem e-mail kampanja i integracija s CRM sustavom radi boljeg upravljanja odnosima s klijentima.

Kroz provedeni razgovor dobiven je vrijedan i sveobuhvatan uvid u stvarne potrebe i izazove s kojima se turističke agencije u Bosni i Hercegovini svakodnevno susreću. Poseban naglasak stavljen je na funkcionalnosti informacijskog sustava koje su nužne za učinkovito i moderno poslovanje, uključujući integracije s vanjskim servisima, sigurnost podataka, sezonske oscilacije u opterećenju sustava te prilagodljivost korisničkog sučelja.

Prikupljene informacije jasno ukazuju na važnost digitalne transformacije i kontinuiranog razvoja sustava koji će podržavati sve ključne poslovne procese – od rezervacija i upravljanja smještajem do financijskih transakcija i analize tržišta. Također, potvrđena je potreba za fleksibilnim, skalabilnim i sigurnim rješenjem koje će omogućiti turističkim agencijama da zadrže konkurentnost, unaprijede korisničko iskustvo te prate trendove globalnog turističkog tržišta.

Ovaj zaključak služi kao temelj za daljnje planiranje i izradu informacijskog sustava koji će u potpunosti odgovarati stvarnim potrebama sektora i doprinijeti njegovom razvoju u budućnosti.

7.2 Surogat – Analiza postojeće aplikacije „TravelPerk“

Naziv aplikacije: TravelPerk

Izvor: <https://www.capterra.com/travel-management-software/>

<https://www.capterra.com/p/179631/TravelPerk/>

7.2.1 Opis aplikacije

U svrhu istraživanja postojećih rješenja i dobivanja uvida u funkcionalnosti koje nude moderni informacijski sustavi za upravljanje putovanjima, provedena je analiza aplikacije TravelPerk. Ova aplikacija je specijalizirani softverski alat koji se koristi prvenstveno u sektoru poslovnih putovanja, no svojim funkcionalnostima i konceptom iznimno je relevantna i za klasične turističke agencije.

TravelPerk je cloud-platforma koja omogućuje kompletno upravljanje putovanjima iz jedne točke, od planiranja i rezervacije do praćenja troškova i analitike. Usmjerena je na automatizaciju procesa, smanjenje administracije te povećanje kontrole i transparentnosti u organizaciji putovanja. Prepoznata je na globalnom tržištu kao inovativno i pouzdano rješenje, posebno zahvaljujući visokom stupnju fleksibilnosti, korisničke podrške i mogućnosti integracije s drugim poslovnim sustavima.

7.2.2 Ključne funkcionalnosti aplikacije TravelPerk

Aplikacija je osmišljena da pokrije čitav proces upravljanja putovanjima, i to kroz sljedeće funkcionalne cjeline:

- Rezervacija putovanja: omogućuje jednostavno pretraživanje i rezervaciju letova, hotela, vlakova i automobila za najam, sve unutar jednog sučelja. Putnici mogu rezervirati putovanja samostalno, dok administratori imaju nadzor nad svim rezervacijama.
- Putne politike i usklađenost: tvrtke mogu definirati vlastite putne politike (dozvoljene klase putovanja, maksimalni iznosi itd.), a sustav automatski upozorava na rezervacije koje izlaze iz zadanih okvira.

- Upravljanje troškovima: TravelPerk prati sve troškove u stvarnom vremenu. Omogućena je automatizirana izrada izvještaja o potrošnji, refundacije i budžetska kontrola po korisniku, odjelu ili putovanju.
- 24/7 korisnička podrška: sustav nudi podršku u stvarnom vremenu, putem chata, e-maila i telefona, što je ključno za korisnike koji putuju i suočavaju se s nepredviđenim situacijama.
- Integracije: TravelPerk se može integrirati s popularnim alatima poput SAP Concur, Expensify, Slack, Google Workspace, Microsoft 365, Xero i mnogih drugih, čime se dodatno povećava učinkovitost poslovanja.
- Putne informacije i sigurnost: korisnicima se prikazuju aktualne informacije o viznim režimima i sigurnosnim upozorenjima za svaku destinaciju.
- Automatske obavijesti i potvrde: putnici automatski dobivaju e-mail ili push notifikacije o nadolazećim putovanjima, promjenama u planu puta ili otkazivanjima.
- Analitika i izvještaji: detaljni izvještaji omogućuju praćenje najčešćih destinacija, broja putovanja, ukupne potrošnje i drugih ključnih pokazatelja. Time se omogućava donošenje odluka temeljenih na stvarnim podacima.

7.2.3 Razlozi zašto je ova aplikacija relevantna za ovaj projekt

Aplikacija TravelPerk predstavlja visokokvalitetan primjer digitalnog sustava za upravljanje putovanjima koji objedinjuje sve ključne procese na jednom mjestu. Iako primarno namijenjena poslovnim korisnicima, njezin koncept i struktura izuzetno su primjenjivi i na klasične turističke agencije, osobito one koje žele modernizirati poslovanje i povećati transparentnost, dostupnost i učinkovitost usluga.

Analizom ove aplikacije stječe se jasan pregled suvremenih tržišnih trendova i tehnoloških rješenja, što može značajno pomoći u definiranju funkcionalnosti vlastitog informacijskog sustava za turističku agenciju.

7.2.4 Zaključci iz analize aplikacije TravelPerk

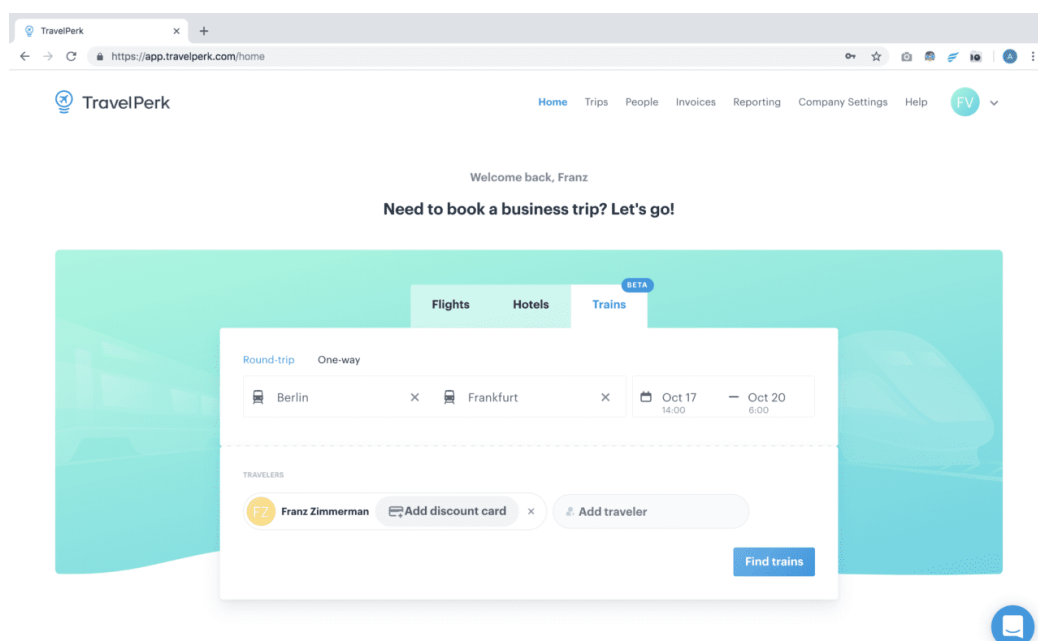
- Digitalna samostalnost korisnika postaje industrijski standard – korisnici žele moći rezervirati putovanja bez posrednika, u bilo koje vrijeme.
- Automatizacija administracije i troškovnog upravljanja štedi vrijeme i povećava točnost, što je korisno i za male turističke agencije.

- Integracija s vanjskim sustavima (računovodstvo, HR, CRM) osigurava povezanost i efikasno poslovanje.
- Podaci i analitika su ključni za donošenje pametnih poslovnih odluka – sustavi poput TravelPerka omogućuju detaljne uvide u ponašanje korisnika i uspješnost ponuda.
- Mobilnost i sigurnost: sve više korisnika očekuje dostupnost informacija putem mobilnih uređaja te pravovremene obavijesti o promjenama na putovanju.

7.3 Reprezentativni dokument

Kako bismo dodatno ilustrirali izgled i način rada aplikacije TravelPerk, u nastavku je prikazana snimka zaslona korisničkog sučelja aplikacije. Ova snimka zaslona služi kao reprezentativni dokument koji vizualno potvrđuje opisan skup funkcionalnosti u prethodnom dijelu analize.

Prikazana slika prikazuje desktop sučelje TravelPerk aplikacije u dijelu za rezervaciju putovanja. Na lijevoj strani nalazi se navigacijski izbornik s opcijama poput "Trips", "Bookings" i "Invoices", dok je središnji dio ekrana rezerviran za detalje putovanja, uključujući datume, destinaciju, opcije prijevoza i smještaja. Vidljiv je i obrazac za unos podataka o putovanju te izbor među dostupnim ponudama. Sučelje je moderno, čisto i funkcionalno, s naglaskom na preglednost i jednostavnost korištenja. Dizajn omogućuje korisniku da brzo dođe do ključnih informacija i potvrdi rezervaciju u nekoliko koraka.



8 Specifikacija zahtjeva

8.1 Poslovni zahtjevi

Poslovni zahtjevi definiraju temeljne ciljeve koje informacijski sustav turističke agencije treba ispuniti kako bi unaprijedio poslovne procese i povećao učinkovitost rada. Fokus je na modernizaciji usluga, poboljšanju korisničkog iskustva te automatizaciji ključnih aktivnosti unutar agencije, kao što su:

- **Pojednostaviti i ubrzati proces rezervacije turističkih aranžmana:** informacijski sustav mora omogućiti korisnicima (zaposlenicima i klijentima) brz i jednostavan pristup informacijama o dostupnim putovanjima, cijenama, terminima te mogućnost brze rezervacije putem web sučelja.
- **Povećati efikasnost vođenja evidencije o klijentima i rezervacijama:** sustav mora sadržavati bazu podataka o klijentima i njihovim rezervacijama, s mogućnošću filtriranja i pretraživanja podataka, čime se povećava učinkovitost i preciznost u poslovanju.
- **Automatizirati kreiranje ponuda i računa za turističke aranžmane:** omogućiti automatsko generiranje ponuda i računa na temelju unesenih podataka o aranžmanima i klijentima, čime se smanjuje potreba za ručnim unosom i minimizira mogućnost pogrešaka.
- **Omogućiti jednostavno upravljanje ponudom turističkih aranžmana:** zaposlenici agencije trebaju imati mogućnost dodavanja, uređivanja i brisanja ponuda u sustavu te organizaciju aranžmana prema kategorijama (npr. ljetovanja, zimovanja, izleti), radi boljeg pregleda i pristupa korisnicima.
- **Poboljšati komunikaciju između agencije i klijenata:** putem sustava treba omogućiti slanje automatskih obavijesti (npr. potvrda rezervacije, podsjetnici za plaćanje) kako bi se unaprijedila pravovremena i točna komunikacija s korisnicima.

8.2 Profil korisnika

Informacijski sustav turističke agencije predviđa korištenje od strane različitih skupina korisnika, pri čemu se svakom korisniku dodjeljuje odgovarajuća razina pristupa i funkcionalnosti sukladno njegovoj ulozi u poslovnom procesu. Sustav je dizajniran tako da zadovolji potrebe dvije glavne skupine korisnika:

- **Klijent (krajnji korisnik)** - Klijenti su korisnici usluga turističke agencije koji putem web sučelja pregledavaju ponudu aranžmana, rezerviraju putovanja, prate svoje rezervacije i primaju automatske obavijesti (potvrde, podsjetnike i sl.). Sustav im mora omogućiti jednostavnu registraciju, prijavu i korištenje, neovisno o uređaju s kojeg pristupaju.
- **Zaposlenik** - Zaposlenici agencije zaduženi su za administraciju ponuda, upravljanje rezervacijama i komunikaciju s klijentima. Imaju pristup alatima za unos i ažuriranje podataka o aranžmanima i korisnicima, kao i za generiranje računa i ponuda. Njihov radni prostor mora biti jasan, funkcionalan i usmjeren na brzinu i učinkovitost svakodnevnih zadataka.

8.3 Korisnički zahtjevi

Korisnički zahtjevi opisuju što krajnji korisnici, zaposlenici turističke agencije i klijenti, očekuju od informacijskog sustava u svakodnevnom korištenju. Cilj je omogućiti jednostavno, intuitivno i efikasno korištenje sustava prilagođeno potrebama različitih korisničkih uloga.

- **Korisnicima omogućiti pregled dostupnih turističkih aranžmana:** klijenti trebaju imati pristup ažurnoj listi ponuda s detaljnim informacijama o terminima, cijenama, destinacijama i uključivanim uslugama.
- **Omogućiti online rezervaciju aranžmana bez potrebe za fizičkim dolaskom u agenciju:** klijent mora moći odabrati željeni aranžman, unijeti osobne podatke i izvršiti rezervaciju putem internetskog sučelja.
- **Zaposlenicima omogućiti administraciju korisničkih podataka i rezervacija:** zaposlenici trebaju imati mogućnost pregleda, unosa i izmjene podataka o korisnicima, kao i upravljanje rezervacijama u realnom vremenu.

- **Pristup sustavu temeljen na korisničkim ulogama:** sustav mora omogućiti različite razine pristupa podacima ovisno o korisničkoj ulozi (npr. klijent, agent, administrator) radi zaštite podataka i sigurnosti.
- **Jednostavno i pregledno korisničko sučelje:** korisničko sučelje treba biti intuitivno, vizualno pregledno i responzivno, kako bi korištenje bilo jednostavno i prilagođeno različitim uređajima.

8.4 Funkcionalni zahtjevi

Funkcionalni zahtjevi definiraju konkretne funkcije koje informacijski sustav mora omogućiti kako bi podržao poslovne i korisničke potrebe. Ovi zahtjevi opisuju ponašanje sustava i interakcije korisnika s različitim funkcionalnostima unutar aplikacije.

- **Prikaz ponude turističkih aranžmana:** sustav mora omogućiti prikaz svih aktivnih aranžmana s relevantnim informacijama (naziv, destinacija, datumi, cijena, opis i slike).
- **Rezervacija aranžmana putem web sučelja:** korisnici trebaju imati mogućnost odabira aranžmana, unosa osobnih podataka i potvrde rezervacije putem sustava.
- **Administracija korisničkih profila:** zaposlenici i administratori moraju imati mogućnost pregleda, uređivanja i upravljanja korisničkim podacima.
- **Kreiranje i ažuriranje turističkih aranžmana:** zaposlenici trebaju moći unositi nove aranžmane, ažurirati postojeće podatke te deaktivirati stare ili nevažeće ponude.
- **Generiranje ponuda i računa:** sustav mora omogućiti automatsko generiranje PDF ponude i računa na temelju rezervacije, s mogućnošću ispisa i slanja e-poštom.
- **Pretraživanje i filtriranje rezervacija i korisnika:** potrebno je omogućiti napredno pretraživanje i filtriranje rezervacija prema imenu korisnika, destinaciji, datumu i statusu.
- **Upravljanje korisničkim ulogama i pristupima:** administrator mora imati mogućnost dodjeljivanja korisničkih uloga (npr. klijent, agent, administrator) s pripadajućim pravima pristupa.

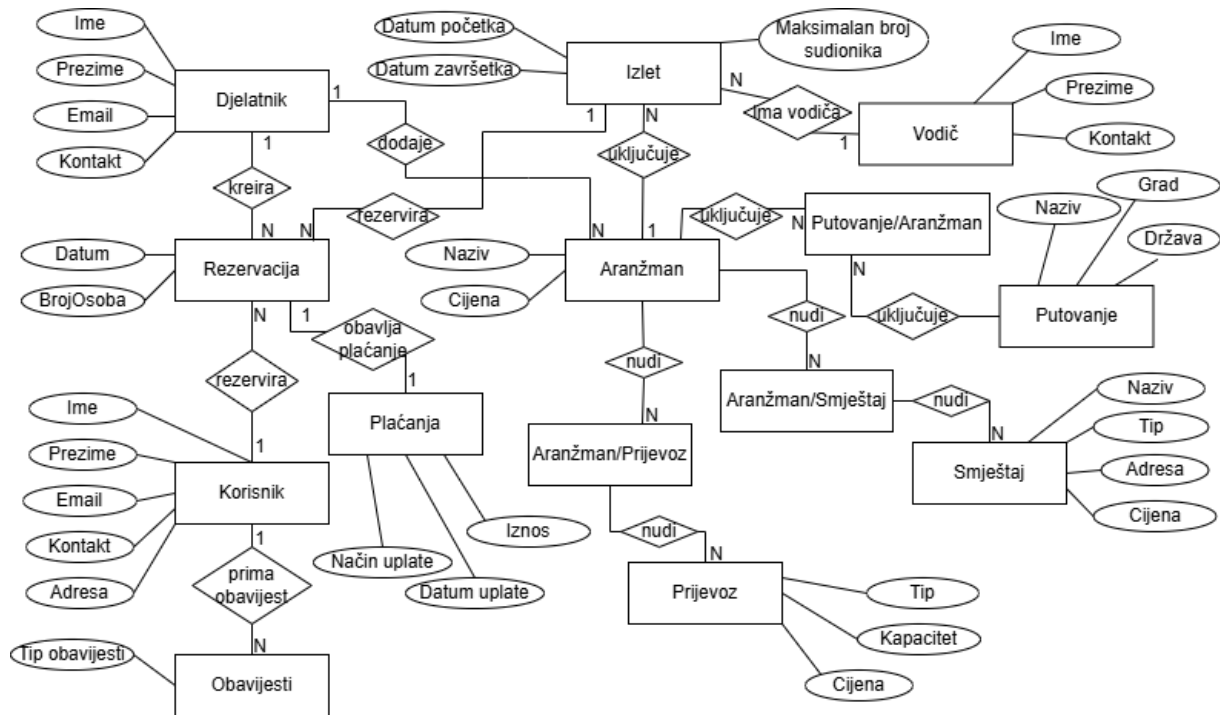
8.5 Nefunkcionalni zahtjevi

Nefunkcionalni zahtjevi odnose se na karakteristike kvalitete informacijskog sustava koje ne opisuju *što* sustav radi, već *kako* to radi. Oni uključuju zahtjeve vezane uz performanse, sigurnost, upotrebljivost i održavanje sustava.

- **Dostupnost sustava:** sustav mora biti dostupan korisnicima najmanje 99% vremena tijekom godine, uz minimalne prekide za održavanje.
- **Sigurnost pristupa podacima:** pristup sustavu mora biti zaštićen korisničkim imenom i lozinkom, a osjetljivi podaci (npr. osobni i financijski) moraju biti šifrirani.
- **Jednostavno i intuitivno korisničko sučelje:** sučelje mora biti pregledno i jednostavno za korištenje, bez potrebe za dodatnim obukama, te prilagođeno različitim razinama tehničkog znanja korisnika.
- **Responzivnost sustava:** aplikacija mora biti optimizirana za rad na različitim uređajima (računala, tableti, mobilni telefoni), uz brzo učitavanje sadržaja.
- **Skalabilnost sustava:** sustav mora biti dizajniran tako da može podržati povećanje broja korisnika i obujma podataka bez gubitka performansi.
- **Održavanje i nadogradnja:** arhitektura sustava mora omogućiti jednostavnu nadogradnju funkcionalnosti i održavanje bez utjecaja na svakodnevni rad korisnika.

9 Model podataka

9.1 Konceptualni model podataka



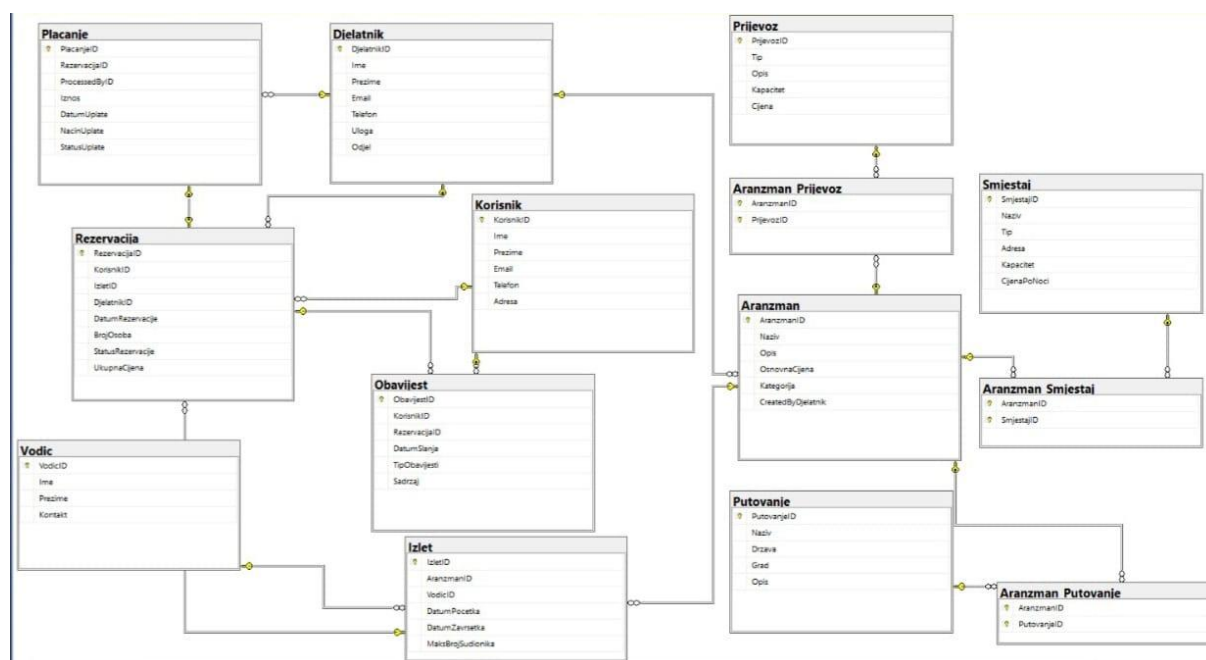
Djelatnik unosi i održava sve aranžmane: jednom djelatniku može pripadati više paketa, ali svaki paket stvoren je od strane samo jednog djelatnika. Svaki aranžman povezan je s nizom destinacija kroz tablicu Aranžman–Putovanje, jer jedan paket može obuhvatiti više gradova ili država, a ista destinacija može biti dio više paketa. Isto tako, svaki paket nudi različite opcije smještaja i prijevoza, pa se veze realiziraju preko tablica Aranžman–Smještaj i Aranžman–Prijevoz; tako jedan aranžman može nuditi više hotela, a jedan hotel može biti u više aranžmana, dok se prijevoz (autobus, avion, brod) ponaša na isti način.

Kada dođe vrijeme realizacije ponude, paket se konkretizira kroz izlete: jednom aranžmanu može odgovarati više termina te su svi ti termini zabilježeni u entitetu Izlet, koji čuva datume i maksimalan broj sudionika. Svaki izlet vodi točno jedan vodič, dok jedan vodič tijekom godine obide mnoge izlete.

Korak rezervacije započinje kada korisnik odabere izlet. Svaki korisnik može napraviti više rezervacija, ali svaka rezervacija odnosi se na jedan izlet. Nakon što se rezervacija kreira, generira se uplata. U entitetu Plaćanje čuvaju se iznos, datum i način uplate te informacija o tome kojoj je rezervaciji ta uplata pripadala. Budući da jednoj rezervaciji pripada točno jedno plaćanje, veza je 1:1.

Za praćenje obavijesti, sustav šalje poruke korisnicima (potvrde, podsjetnike ili izvještaje), pa svaki korisnik može primiti više obavijesti, a svaka obavijest veže se uz konkretnu rezervaciju. To znači da se u entitetu Obavijest čuvaju i korisnički, i rezervacijski identifikatori kako bi se znalo kome i zbog čega je poruka poslana.

9.2 Logički model podataka



Logički model podataka prikazuje strukturirane entitete i odnose između njih unutar informacijskog sustava turističke agencije. Model je relacijskog tipa te jasno definira glavne poslovne objekte (entitete), njihove atribute i međusobne veze, čime se osigurava dosljedno i organizirano upravljanje podacima u sustavu.

Glavni entiteti i odnosi:

- Korisnik – predstavlja klijente koji koriste usluge agencije. Sadrži attribute poput imena, prezimena, e-mail adrese i adrese stanovanja. U vezi je s entitetima *Rezervacija* i *Obavijest*.
- Djelatnik – definira osoblje turističke agencije s atributima poput imena, uloge i odjela. Povezan je s kreiranjem aranžmana (*Aranzman*), kao i s obradom rezervacija i plaćanja.
- Aranzman – glavni entitet koji opisuje turističku ponudu. Sadrži naziv, opis, cijenu i kategoriju. Povezan je s entitetima *Smjestaj*, *Putovanje* i *Prijevoz* preko poveznica *Aranzman_Smjestaj*, *Aranzman_Putovanje* i *Aranzman_Prijevoz*.
- Smjestaj, Putovanje i Prijevoz – predstavljaju pojedinačne komponente aranžmana. Svaki od ovih entiteta ima svoje detaljne attribute (npr. adresa i cijena po noći za smještaj, država i grad za putovanje).
- Rezervacija – omogućuje povezivanje korisnika s određenim aranžmanom. Sadrži podatke o datumu rezervacije, broju osoba i statusu rezervacije. U vezi je i s entitetima *Plaćanje* i *Obavijest*.
- Plaćanje – bilježi sve uplate povezane s rezervacijama, uključujući način plaćanja, datum i status uplate.
- Obavijest – omogućuje sustavu slanje informacija korisnicima o rezervacijama i drugim događajima putem naslova i sadržaja poruke.
- Izlet – dodatni entitet koji povezuje korisnike i vodiče s jednodnevnim izletima, uključujući datume i destinacije.
- Vodič – sadrži informacije o vodičima uključenima u izlete (ime, prezime, kontakt).

9.3 Pretvorba modela (surogatni ključevi i denormalizacija)

Najveća denormalizacija napravljena je u dijelu relacijskog modela koji se odnosi na odnos između entiteta *Rezervacija* i *Plaćanje*. Na razini konceptualnog modela ovaj odnos predstavlja klasičnu 1:1 vezu, svakoj rezervaciji pripada točno jedno plaćanje, a svako plaćanje je vezano za jednu rezervaciju. Takva veza može se u relacijskom modelu implementirati kao dvije povezane tablice s odgovarajućim stranim ključem, ali u ovom slučaju to se namjerno izbjeglo radi jednostavnosti i učinkovitosti modela.

Entitet Plaćanje implementiran je kao zasebna tablica, ali se ne koristi kao primarni entitet s vlastitim poslovnim značenjem, već služi isključivo kao produžetak entiteta Rezervacija. S obzirom na to da u poslovnoj logici sustava svaka rezervacija ima točno jedno plaćanje (i obrnuto), a plaćanje ne može postojati samostalno, ova 1:1 veza rezultirala bi gotovo istim skupom redaka u obje tablice.

Stoga je odlučeno ne modelirati složen primarni ključ u tablici Plaćanje, nego koristiti jednostavni surogatni ključ `idPlacanje`, dok je `idRezervacija` postavljen kao strani ključ. Time se odnos i dalje održava kao 1:1, ali se logički koristi kao nastavak zapisa rezervacije, čime je veza implicitno denormalizirana jer podaci iz dvije tablice zajedno čine jednu logičku cjelinu.

Alternativa ovoj implementaciji bila je potpuno premještanje atributa `iznos`, `datumUplate` i `nacinPlacanja` direktno u tablicu Rezervacija, čime bi se fizički spojili u jednu tablicu. No, odlučeno je zadržati fizičko razdvajanje kako bi se zadržala mogućnost logičkog praćenja plaćanja kao entiteta, ali bez definiranja dodatnih veza i tablica koje bi opteretile model.

Druga važna denormalizacija odnosi se na uvođenje surogatnih ključeva u svim složenijim entitetima. Naime, umjesto da se u tablicama kao što su Izlet, Rezervacija, Plaćanje, Obavijest koriste složeni ključevi sastavljeni od više atributa (npr. `idAranzman` + datum za izlet, ili `idIzlet` + `idKorisnik` za rezervaciju), uvedeni su surogatni ključevi (`idIzlet`, `idRezervacija`, `idPlacanje`, `idObavijest`).

Ova denormalizacija ključeva provedena je radi:

- jednostavnijeg definiranja stranih ključeva u povezanim tablicama,
- lakšeg indeksiranja i optimizacije upita,
- bolje čitljivosti i održavanja baze.

Time su tablice poput Obavijest, Plaćanje, Rezervacija i Izlet dobile po jedan atribut kao primarni ključ, a sve reference prema njima svedene su na jedan strani ključ. Ovakav pristup znatno smanjuje kompleksnost upita, izbjegava pogreške pri referenciranju i pojednostavljuje aplikacijsku logiku.

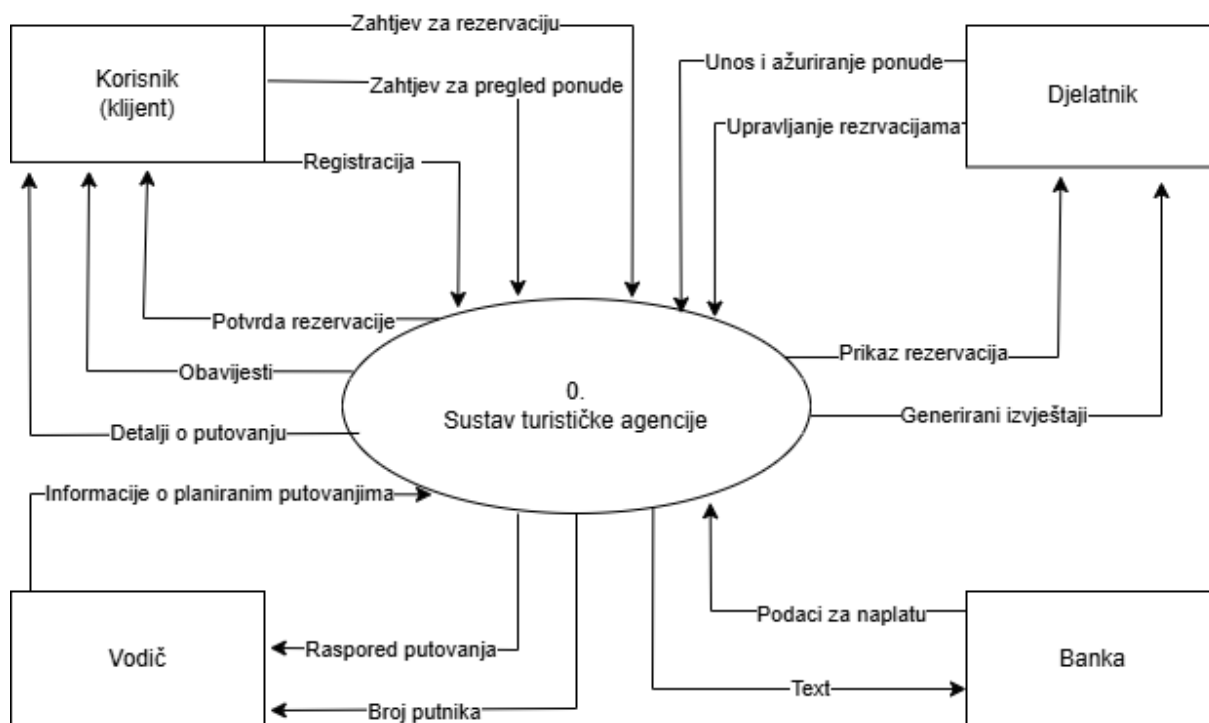
S druge strane, veze Aranzman–Putovanje, Aranzman–Smještaj i Aranzman–Prijevoz ostale su u obliku standardnih posrednih (M:N) tablica bez denormalizacije. Ova odluka donesena je jer

jedan aranžman zaista može biti povezan s više destinacija, vrsta smještaja i prijevoza – što se ne može unaprijed ograničiti na fiksni broj polja. Bilo kakva denormalizacija (npr. dodavanje idDestinacija1, idDestinacija2...) značila bi smanjenje fleksibilnosti i narušavanje konceptualne ispravnosti modela, stoga takva promjena nije bila opravdana.

Ostale tablice, poput Djelatnik, Korisnik, Smještaj, Putovanje, Prijevoz, Vodič, izvedene su izravnom transformacijom iz konceptualnog modela u relacijski, bez potrebe za dodatnom denormalizacijom.

10 Model funkcija i poslovnih procesa

10.1 Kontekstni dijagram procesa



Kontekstni dijagram razine 0 prikazuje cjelokupan informacijski sustav turističke agencije kao jednu funkcionalnu cjelinu koja komunicira s vanjskim akterima, bez ulaska u unutarnje procese. Ovaj dijagram pruža pregled interakcija koje se odvijaju između sustava i njegovog okruženja, odnosno krajnjih korisnika, zaposlenika, poslovnih suradnika i institucija.

U središtu sustava nalazi se aplikacija turističke agencije, koja omogućuje različite funkcionalnosti, ovisno o vrsti korisnika. Jedan od ključnih vanjskih entiteta je korisnik, odnosno klijent agencije, koji koristi sustav kako bi pregledao dostupnu turističku ponudu, izvršio rezervaciju putovanja te se registrirao kao korisnik. Putem sustava korisnik također prima potvrde o izvršenim rezervacijama, obavijesti o eventualnim promjenama te detalje o planiranim putovanjima i aranžmanima. Sve informacije dostupne su putem sučelja koje omogućuje jednostavan pristup i navigaciju.

S druge strane, djelatnik turističke agencije koristi sustav za unos i ažuriranje podataka o putovanjima, destinacijama, terminima, cijenama, smještajima i ostalim elementima ponude.

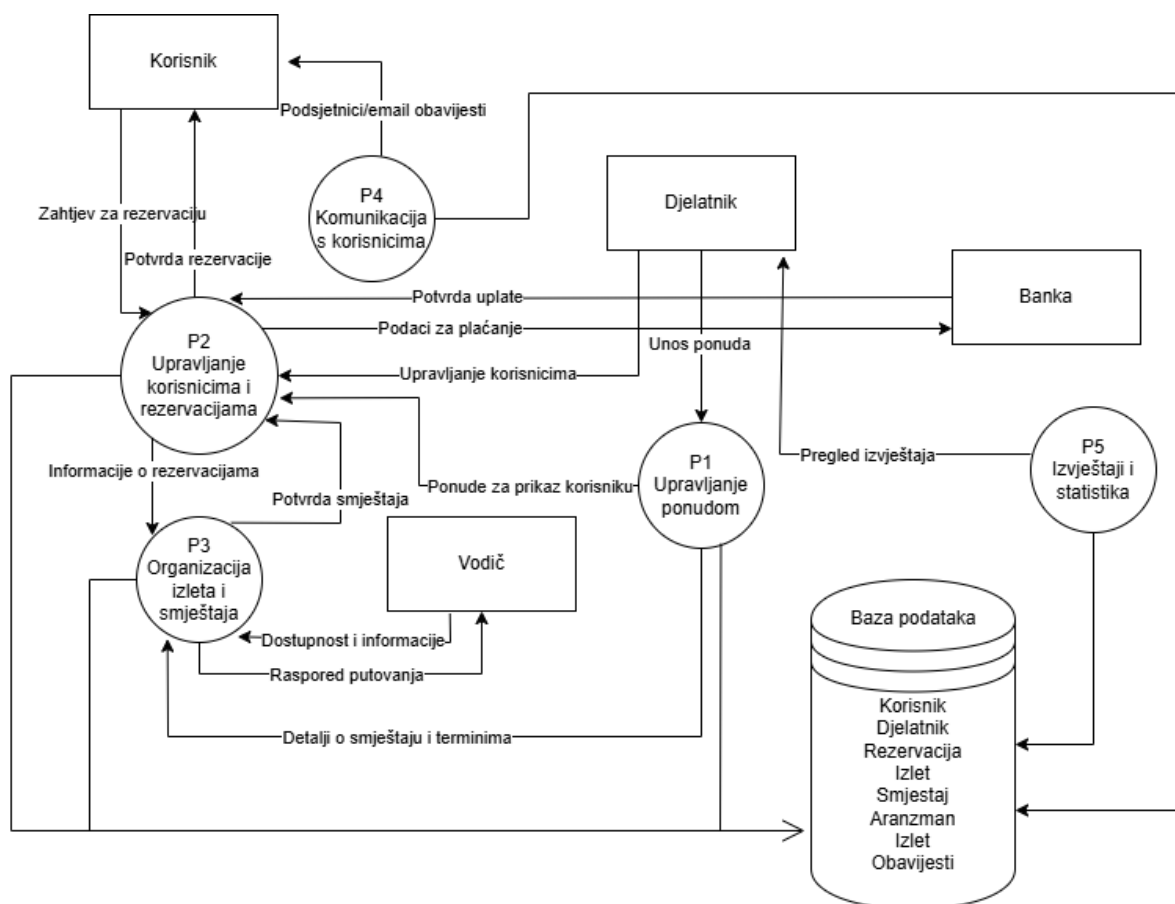
Osim toga, djelatnik ima mogućnost upravljanja rezervacijama, pregleda trenutnog stanja rezervacija te pristupa generiranim izvještajima o poslovanju, kao što su broj rezervacija, popunjenost aranžmana i financijski pokazatelji. Time se djelatnicima omogućuje praćenje i optimizacija poslovnih procesa.

Još jedan važan sudionik je vodič, kojem sustav proslijeđuje raspored putovanja i informacije o broju putnika za pojedine ture. Te informacije ključne su za operativno planiranje izleta i organizaciju prijevoza te aktivnosti tijekom putovanja.

Na kraju, banka predstavlja financijski entitet koji omogućuje provedbu naplate rezervacija. Sustav turističke agencije komunicira s bankom slanjem podataka o uplati, dok se povratne informacije, kao što su potvrde o izvršenju transakcija, vraćaju natrag u sustav kako bi se korisnicima moglo izdati odgovarajuće potvrde o plaćanju.

Kontekstni dijagram razine 0 pruža pregled svih osnovnih interakcija informacijskog sustava s njegovim vanjskim korisnicima, ističući ključne točke ulaza i izlaza informacija koje omogućuju funkcionalno i informacijski bogato okruženje za rad turističke agencije.

10.2 Pregledni dijagram glavnih procesa



Kontekstni dijagram razine 1 predstavlja razradu sustava turističke agencije kroz podjelu na više međusobno povezanih funkcionalnih cjelina, odnosno podprocesa. Ovakav pristup omogućuje jasnije razumijevanje unutarnje logike sustava te načina na koji pojedini korisnici komuniciraju s njegovim specifičnim dijelovima. Sustav je strukturiran tako da odgovori na kompleksne zahtjeve turističke agencije kroz pet glavnih funkcionalnih područja: upravljanje ponudom, upravljanje korisnicima i rezervacijama, organizacija izleta i smještaja, komunikacija s korisnicima te izvještavanje i statistika.

Prvi podproces, P1 – Upravljanje ponudom, odgovoran je za unos, ažuriranje i administraciju turističkih aranžmana. Djelatnici unose nove ponude koje uključuju destinacije, cijene, termine, smještaj i prijevoz, a te ponude se zatim prikazuju korisnicima sustava. Osim korisnika, informacije o ponudama dostupne su i vodičima koji koriste te podatke za operativno planiranje izleta i vođenja grupa. Ova funkcionalnost predstavlja temelj za dostupnost i atraktivnost ponude agencije u digitalnom okruženju.

P2 – Upravljanje korisnicima i rezervacijama omogućava korisnicima da putem sustava izvrše rezervacije željenih aranžmana. Sustav prikuplja i pohranjuje informacije o korisnicima, njihovim zahtjevima i statusu rezervacija. Kada korisnik pošalje zahtjev za rezervaciju, sustav obrađuje podatke, generira potvrdu i evidentira rezervaciju. Djelatnici pritom imaju mogućnost pristupa korisničkim profilima, upravljanja podacima i nadzora nad statusima rezervacija, uključujući eventualna otkazivanja ili promjene. Ova funkcionalnost također osigurava vezu s financijskim dijelom sustava kroz evidentiranje podataka o plaćanjima.

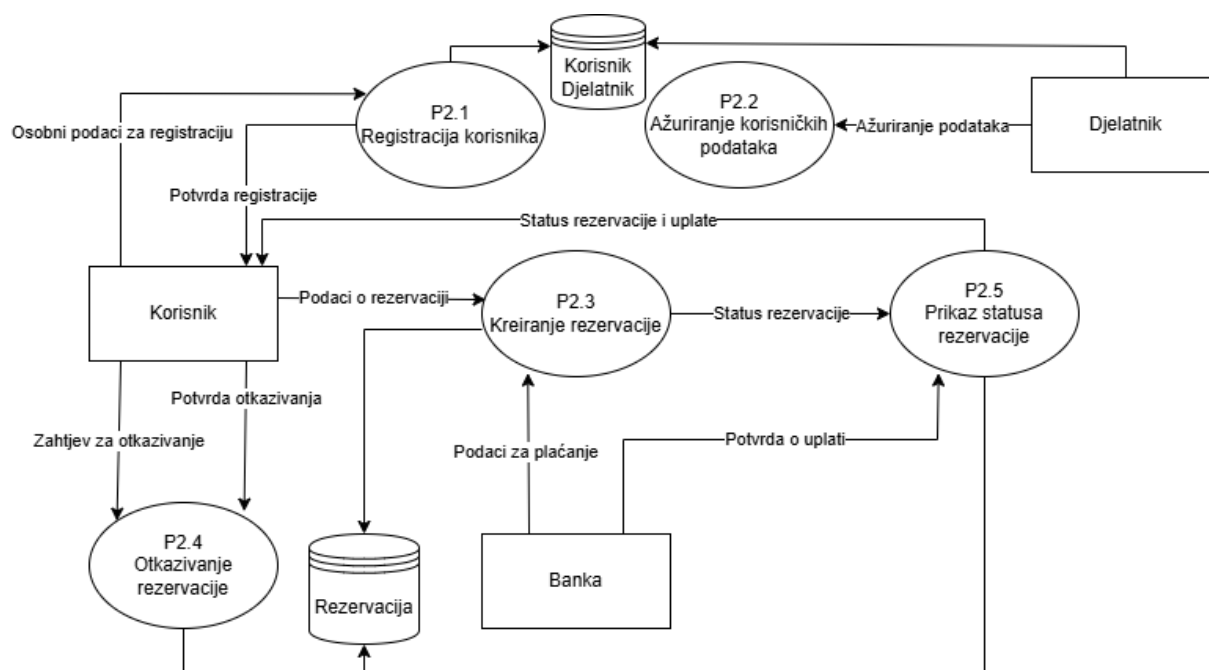
Treći podproces, P3 – Organizacija izleta i smještaja, zadužen je za operativnu stranu turističke ponude. Ovdje se definiraju i ažuriraju termini izleta, dostupnost smještajnih jedinica te svi pripadajući logistički podaci. Vodičima se omogućuje pristup rasporedu putovanja i informacijama o broju prijavljenih putnika. Na ovaj način omogućuje se precizno planiranje ljudskih i smještajnih kapaciteta, čime se smanjuje rizik od overbookinga i operativnih problema.

P4 – Komunikacija s korisnicima ključna je za održavanje kvalitetnog odnosa između turističke agencije i njenih klijenata. Sustav omogućava automatsko slanje potvrda rezervacija, podsjetnika o putovanjima i obavijesti o promjenama putem e-maila ili korisničkog sučelja. Djelatnici mogu po potrebi slati personalizirane poruke i dodatne informacije korisnicima. Ova funkcionalnost znatno doprinosi profesionalnosti i brzini u poslovnoj komunikaciji.

Posljednji podproces, P5 – Izvještaji i statistika, namijenjen je djelatnicima koji prate učinkovitost poslovanja. Sustav prikuplja i obrađuje podatke o rezervacijama, prihodima, popunjenosti aranžmana i popularnosti destinacija. Na temelju tih informacija generiraju se pregledni izvještaji koji pomažu pri donošenju strateških odluka i planiranju budućih aktivnosti. Ovaj dio sustava ključan je za analizu tržišta i prilagodbu ponude stvarnim potrebama korisnika.

Sve navedene funkcionalnosti unutar sustava povezane su međusobno, a interakcija s vanjskim entitetima (korisnici, djelatnici, vodiči i banka) jasno je definirana kroz ulazno-izlazne podatke koji se obrađuju unutar svakog od podprocesa. Ovakav dizajn osigurava modularnost, preglednost i održivost sustava, čime se omogućuje skalabilnost i potencijal za daljnji razvoj.

10.3 Razrada jednog od glavnih procesa



Kontekstni dijagram razine 2 daje detaljnu razradu funkcionalnog područja P2 – Upravljanje korisnicima i rezervacijama, razlažući ga na pet ključnih aktivnosti koje zajedno omogućuju punu funkcionalnost registracije korisnika, kreiranja i otkazivanja rezervacija te praćenja njihovog statusa. Ova razina prikazuje kako se odvijaju pojedini koraci unutar korisničkog procesa, koji uključuje i interakciju s bankom i djelatnicima agencije.

U središtu sustava nalazi se podproces P2.1 – Registracija korisnika, kojim započinje korisničko iskustvo. Korisnik unosi svoje osobne podatke putem web sučelja, a sustav pohranjuje te podatke i automatski generira potvrdu o uspješnoj registraciji. Ova potvrda se vraća korisniku, čime se završava inicijalna autentifikacija i omogućava daljnji rad unutar sustava.

Sljedeći proces, P2.2 – Ažuriranje korisničkih podataka, omogućuje izmjenu podataka već registriranih korisnika. Ovu funkcionalnost može koristiti i korisnik, ali i djelatnik agencije ako je potrebno izvršiti administrativne izmjene (npr. promjena kontakt podataka ili statusa korisnika). Sustav pritom ažurira postojeću bazu podataka bez dupliciranja zapisa.

Najvažniji proces u ovom sklopu je P2.3 – Kreiranje rezervacije, gdje korisnik odabire željeni aranžman i pokreće postupak rezervacije. Sustav obrađuje podatke o putovanju i korisniku, te šalje potrebne informacije prema banci radi autorizacije i naplate. Nakon izvršene uplate, banka

šalje potvrdu sustavu, koji tada ažurira status rezervacije i šalje potvrdu korisniku. Time se osigurava potpuna sljedivost i transparentnost procesa odabira i plaćanja.

U slučajevima kada korisnik želi odustati od putovanja, koristi se proces P2.4 – Otkazivanje rezervacije. Korisnik šalje zahtjev za otkazivanje, sustav ga obrađuje, ažurira status rezervacije te generira i šalje potvrdu o otkazivanju korisniku. Ovaj proces uključuje eventualne uvjete povrata sredstava, iako to nije posebno specificirano u dijagramu, već bi bilo dio poslovne logike u pozadini.

Na kraju, P2.5 – Prikaz statusa rezervacije omogućuje korisnicima u svakom trenutku uvid u trenutni status svojih rezervacija, uključujući informaciju je li rezervacija potvrđena, u tijeku, otkazana ili plaćena. Ova funkcionalnost pruža transparentnost i osjećaj kontrole korisnicima te smanjuje potrebu za dodatnim kontaktiranjem službe za korisnike.

Kroz sve navedene aktivnosti jasno se vidi kako sustav omogućuje dvosmjernu komunikaciju između korisnika, djelatnika i banke. Sustav preuzima podatke, obrađuje ih i vraća korisne informacije korisniku u obliku potvrda, statusa i obavijesti, čime se znatno povećava učinkovitost poslovanja agencije i zadovoljstvo krajnjih korisnika.

10.4 Funkcionalna dekompozicija

U ovom poglavlju bit će prikazan dijagram dekompozicije funkcija informacijskog sustava turističke agencije. Cilj dijagrama (i pojašnjenja koje ga prati) je hijerarhijski razraditi funkcije sustava do razine opisa procesa, odnosno razine na kojoj se opisuje *što* se radi svakim pojedinim postupkom unutar sustava.

Na najvišoj razini nalazi se sustav prikazan kao jedinstvena funkcionalna cjelina – „Upravljanje turističkom agencijom“. U sljedećoj razini ta se funkcionalnost razlaže na pet osnovnih poslovnih područja koja sustav mora pokrivati: upravljanje ponudom aranžmana, upravljanje korisnicima i rezervacijama, organizacija putovanja i smještaja, komunikacija s korisnicima te izvještaji i analitika.

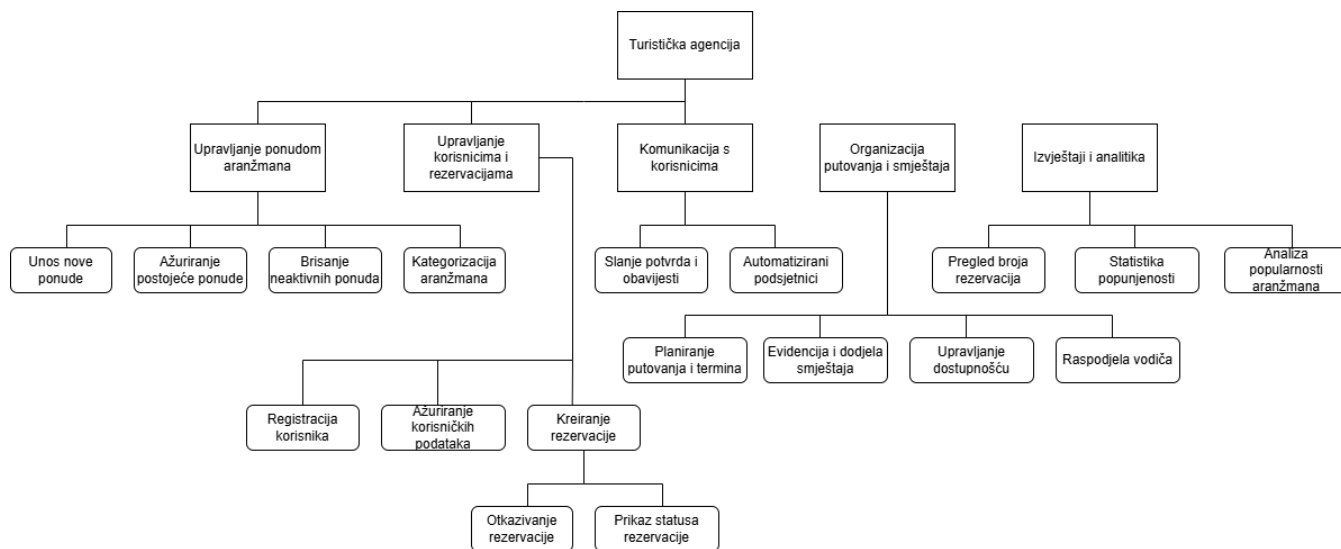
Svaka od ovih cjelina dodatno se razlaže na konkretne funkcionalnosti. Na primjer, funkcionalnost *Upravljanje korisnicima i rezervacijama* posebno je razrađena jer obuhvaća ključne interakcije krajnjih korisnika i sustava. Unutar te cjeline definirani su procesi kao što

su: registracija korisnika, ažuriranje korisničkih podataka, kreiranje rezervacije, otkazivanje rezervacije te prikaz statusa rezervacije. Svaki od ovih procesa ima svoju ulogu u digitalizaciji i automatizaciji komunikacije između korisnika, sustava i poslovnog osoblja.

Kreiranjem rezervacije pokreće se i financijski tijek – sustav u pozadini komunicira s bankom radi autorizacije i potvrde uplate. Uspješna transakcija zatim rezultira ažuriranjem statusa rezervacije i slanjem potvrde korisniku. Dodatno, otkazivanje rezervacije omogućuje korisnicima fleksibilnost, dok prikaz statusa rezervacije pruža transparentnost i smanjuje potrebu za dodatnim kontaktom s agencijom.

Dijelovi sustava koji se odnose na djelatnike agencije (npr. upravljanje ponudom, organizacija smještaja i vodiča, statistički izvještaji) osiguravaju efikasno poslovanje kroz podršku svakodnevnim aktivnostima i strateškom planiranju.

U ovoj fazi modeliranja naglasak je na opisu funkcionalnosti, što sustav treba raditi, a ne kako će te funkcionalnosti biti implementirane. Slijedi dijagram dekompozicije funkcija.



10.5 Dijagram aktivnosti

Dijagram aktivnosti prikazuje logički tijek procesa unutar informacijskog sustava turističke agencije, od trenutka kada korisnik pristupi sustavu pa sve do završetka pojedinih operacija poput rezervacije, administracije i izvještavanja. Proces započinje prijavom korisnika u sustav, nakon čega sustav identificira njegovu ulogu – bilo da se radi o klijentu, djelatniku ili administratoru. Ovisno o toj ulozi, korisniku se omogućuje pristup specifičnim funkcionalnostima unutar sustava. Jedna od glavnih aktivnosti koju klijenti koriste je rezervacija ponude. Nakon pregleda dostupnih aranžmana, korisnik može rezervirati termin ako je on dostupan. U tom slučaju unosi osobne podatke i vrši uplatu, nakon čega sustav potvrđuje rezervaciju, generira potvrdu i šalje je korisniku putem e-maila. U slučaju da termin nije dostupan, korisniku se prikazuje poruka o grešci ili obavijest o nedostupnosti termina.

Osim toga, sustav omogućuje upravljanje postojećim rezervacijama. Korisnici mogu otkazati rezervaciju ili provjeriti njezin status. Ovisno o ishodu akcije, sustav prikazuje poruku o uspješnosti ili grešku. Također, omogućena je izmjena rezervacije ako su ispunjeni određeni uvjeti. Funkcionalnosti vezane uz upravljanje korisnicima uključuju pregled i uređivanje korisničkih računa, administraciju korisničkih podataka te slanje obavijesti korisnicima. Djelatnici i administratori tako mogu ažurirati profile korisnika i slati systemske poruke ili podsjetnike. Dio sustava posvećen organizaciji ponuda i smještaja omogućuje dodjelu vodiča i smještaja određenim aranžmanima te upravljanje kapacitetima smještajnih jedinica. Paralelno s tim, administracija ponude omogućuje dodavanje novih aranžmana, njihovo uređivanje ili brisanje. U slučaju pogrešnog unosa, sustav prikazuje poruku o grešci, dok se u slučaju ispravnog unosa podaci automatski ažuriraju. Dio sustava zadužen za izvještavanje omogućuje generiranje statističkih izvještaja, pregled broja rezervacija i analizu popularnosti pojedinih aranžmana. Ove informacije korisne su menadžmentu agencije za donošenje poslovnih odluka. Na kraju svake relevantne aktivnosti, sustav nudi mogućnost određivanja imena i formata dokumenata koji se generiraju te njihovu pohranu, čime se osigurava dokumentacijska i operativna dosljednost unutar agencije.

Ovakav dijagram aktivnosti vizualno i logički prikazuje način na koji sustav turističke agencije omogućuje nesmetano upravljanje svim ključnim poslovnim funkcijama, pri čemu se jasno razlikuju uloge korisnika, slijed odluka i automatizirane radnje.

11 Model događaja

11.1 Matrica entiteta događaja

Matrica prikazuje koji entiteti sudjeluju u pojedinim događajima sustava i na koji način se nad njima vrše operacije. Svaki red predstavlja jedan događaj (aktivnost), dok svaki stupac označava entitet nad kojim se ta aktivnost potencijalno izvršava.

Kod *prijave korisnika*, nad entitetom *Korisnik* vrši se kreiranje i čitanje (C, R), jer se novi korisnik može registrirati ili se učitavaju podaci postojećeg korisnika. Također se nad entitetom *Rezervacija* vrši čitanje, jer korisnik može odmah vidjeti svoje postojeće rezervacije. Ostali entiteti ne sudjeluju u ovom događaju.

Kod *pregleda ponuda*, nad entitetima *Korisnik*, *Djelatnik*, *Aranžman* i *Izlet* vrši se čitanje (R), jer korisnici i djelatnici pregledavaju turističke ponude. Ostali entiteti nisu uključeni.

U slučaju *kreiranja rezervacije*, koristi se entitet *Korisnik* i *Izlet* za čitanje, dok se nad entitetom *Rezervacija* vrši kreiranje nove rezervacije (C).

Kod *otkazivanja rezervacije*, korisnički i djelatnički podaci se čitaju ili ažuriraju, rezervacija se ažurira i briše (U, D), povezano plaćanje se briše (D), a korisniku se šalje nova obavijest (C).

Tijekom *uplate i potvrde plaćanja*, djelatnik unosi i pregledava podatke o uplati (C, R), vrši se kreiranje i pregled uplate nad entitetom *Plaćanje*, dok se korisniku šalje obavijest (C) putem entiteta *Obavijest*.

Događaj *slanja obavijesti korisniku* uključuje djelatnika koji kreira obavijest (C), a entitet *Obavijest* se stvara kao zapis u sustavu.

Kod *upravljanja korisničkim računima*, korisnici mogu ažurirati svoje podatke (U), dok djelatnici imaju puni pristup nad tim entitetom – mogu ga stvarati, pregledavati, ažurirati i brisati (C, R, U, D).

U slučaju *upravljanja ponudama*, djelatnici imaju puni pristup entitetima *Aranžman* i vlastitim operacijama, jer mogu upravljati kompletnom turističkom ponudom.

Za *upravljanje terminima izleta*, djelatnik ima potpuni pristup entitetu *Izlet* (C, R, U, D), dok entitet *Vodič* također može biti pregledan i ažuriran u svrhu organizacije izleta.

Na kraju, kod *dodjele vodiča izletima*, djelatnik dodjeljuje vodiča određenom izletu. To uključuje ažuriranje izleta i kreiranje/pregled vodiča.

	Entitet/Događaj	Korisnik	Djelatnik	Aranžman	Izlet	Rezervacija	Plaćanje	Obavijest	Vodič
1.	Prijava korisnika	C,R	x	x	x	R	x	x	x
2.	Pregled ponuda	R	R	R	R	X	x	x	x
3.	Kreiranje rezervacije	R	x	x	R	C	x	x	x
4.	Otkazivanje rezervacije	R	U	x	x	U,D	D	C	x
5.	Uplata i potvrda plaćanja	x	C,R	x	x	x	C,R	C	x
6.	Slanje obavijesti korisniku	x	C	x	x	x	x	C	x
7.	Upravljanje korisničkim računima	U	C,R,U,D	x	x	x	x	x	x
8.	Upravljanje ponudama	x	C,R,U,D	C,R,U,D	x	x	x	x	x
9.	Upravljanje terminima izleta	x	C,R,U,D	x	C,R,U,D	x	x	x	C,R
10.	Dodjela vodiča izletima	x	C,R	x	U	x	x	x	C,R

12 Oblikovanje podataka

12.1 Slučajevi korištenja

Naziv slučaja korištenja: Pregled ponude	ID: 1	Prioritet: Visok
Glavni sudionik: Korisnik (posjetitelj stranice)	Tip slučaja korištenja: Osnovni	
Sudionici: Korisnik – želi pregledati sve dostupne ponude.		
Kratki opis: Slučaj korištenja omogućuje korisnicima pregled dostupnih turističkih ponuda.		
Tok događaja: 1. Korisnik otvara stranicu s ponudama 2. Sustav dohvaća i prikazuje sve aktivne ponude 3. Korisnik može filtrirati ili pretraživati ponude		
Alternativni/izuzetni troškovi: 3a. Ne postoje aktivne ponude 3a1. Sustav prikazuje poruku o nedostupnosti ponuda		

Naziv slučaja korištenja: Rezervacija ponude	ID: 2	Prioritet: Visok
Glavni sudionik: Korisnik (registrirani korisnik)	Tip slučaja korištenja: Detaljni	
Sudionici: Korisnik – želi rezervirati odabranu ponudu. Agencija – želi omogućiti jednostavnu online rezervaciju.		
Kratki opis: Opisuje kako korisnik rezervira željenu ponudu putem internetske aplikacije.		
Tok događaja: 1. Korisnik odabire ponudu 2. Sustav prikazuje detalje 3. Korisnik pokreće rezervaciju 4. Korisnik unosi osobne podatke 5. Sustav potvrđuje rezervaciju		
Alternativni/izuzetni troškovi: 4a. Korisnik ne unese potrebne podatke 4a1. Sustav prikazuje poruku o grešci 4a2. Povratak na unos podataka		

Naziv slučaja korištenja: Upravljanje rezervacijama	ID: 3	Prioritet: Srednji
Glavni sudionik: Korisnik (registrirani korisnik)	Tip slučaja korištenja: Detaljni	
Sudionici: Korisnik – želi vidjeti, izmijeniti ili otkazati vlastite rezervacije. Agencija – želi korisnicima omogućiti samostalno upravljanje rezervacijama.		
Kratki opis: Korisnik može pregledavati svoje rezervacije, mijenjati termine (ako je dopušteno) i otkazati rezervacije unutar zadanih rokova.		
Tok događaja: 1. Korisnik se prijavljuje u sustav 2. Korisnik otvara sekciju “Moje rezervacije“ 3. Sustav prikazuje popis njegovih rezervacija 4. Korisnik može: a) Vidjeti detalje rezervacije b) Zatražiti promjenu termina (ako je omogućeno) c) Otkazati rezervaciju		
Alternativni/izuzetni troškovi: 3a. Korisnik nema nijednu rezervaciju 3a1. Sustav prikazuje poruku: “Nemate aktivnih rezervacija“ 4b. Promjena termina nije dostupna zbog politike otkazivanja 4b1. Prikazuje se upozorenje		

Naziv slučaja korištenja: Upravljanje ponudama	ID: 4	Prioritet: Srednji
Glavni sudionik: Djelatnik agencije	Tip slučaja korištenja: Detaljni	
Sudionici: Djelatnik – želi uređivati ponude. Agencija – želi imati aktualne ponude na stranici.		
Kratki opis: Djelatnik može dodavati, uređivati i brisati ponude.		
Tok događaja: 1. Djelatnik pristupa modulu za upravljanje ponudama 2. Djelatnik odabire dodavanje, uređivanje ili brisanje ponude 3. Sustav sprema promjene		
Alternativni/izuzetni troškovi: 2a. Uneseni podaci nisu ispravni 2a1. Sustav prikazuje poruku o pogrešci		

Naziv slučaja korištenja: Upravljanje korisnicima	ID: 5	Prioritet: Srednji
Glavni sudionik: Djelatnik agencije	Tip slučaja korištenja: Detaljni	
Sudionici: Djelatnik – želi imati kontrolu nad korisnicima. Agencija – želi sigurnost i točne korisničke podatke.		
Kratki opis: Djelatnik može pregledavati, uređivati ili brisati korisnike sustava.		
Tok događaja: 1. Djelatnik otvara modul korisnika 2. Djelatnik pregledava ili traži korisnika 3. Djelatnik uređuje ili briše korisnika		
Alternativni/izuzetni troškovi: 3a. Pokušaj brisanja aktivnog korisnika bez dozvole 3a1. Sustav prikazuje upozorenje i odbija akciju		

Naziv slučaja korištenja: Upravljanje rezervacijama	ID: 6	Prioritet: Visok
Glavni sudionik: Djelatnik agencije	Tip slučaja korištenja: Detaljni	
Sudionici: Djelatnik – upravlja svim korisničkim rezervacijama. Agencija – osigurava pravovremenu obradu i podršku za rezervacije.		
Kratki opis: Djelatnik ima puni pristup svim rezervacijama, može ih pregledavati, izmjenjivati, dodavati bilješke, ručno otkazivati ili mijenjati termine.		
Tok događaja: 1. Djelatnik se prijavljuje u sustav i pristupa modulu “Rezervacije korisnika” 2. Sustav prikazuje popis svih rezervacija 3. Djelatnik može: a) Pretražiti rezervacije po korisniku, datumu, ponudi b) Pregledati sve detalje rezervacije c) Ručno izmijeniti rezervaciju (termin, ponudu, status) d) Otkazati rezervaciju		
Alternativni/izuzetni troškovi: 4a. Pokušaj izmjene rezervacije koja je već otkazana 4a1. Sustav prikazuje poruku: "Rezervacija je već otkazana, izmjena nije moguća" 4d. Otkazivanje nakon isteka roka za otkazivanje 4d1. Sustav traži dodatnu potvrdu s napomenom		

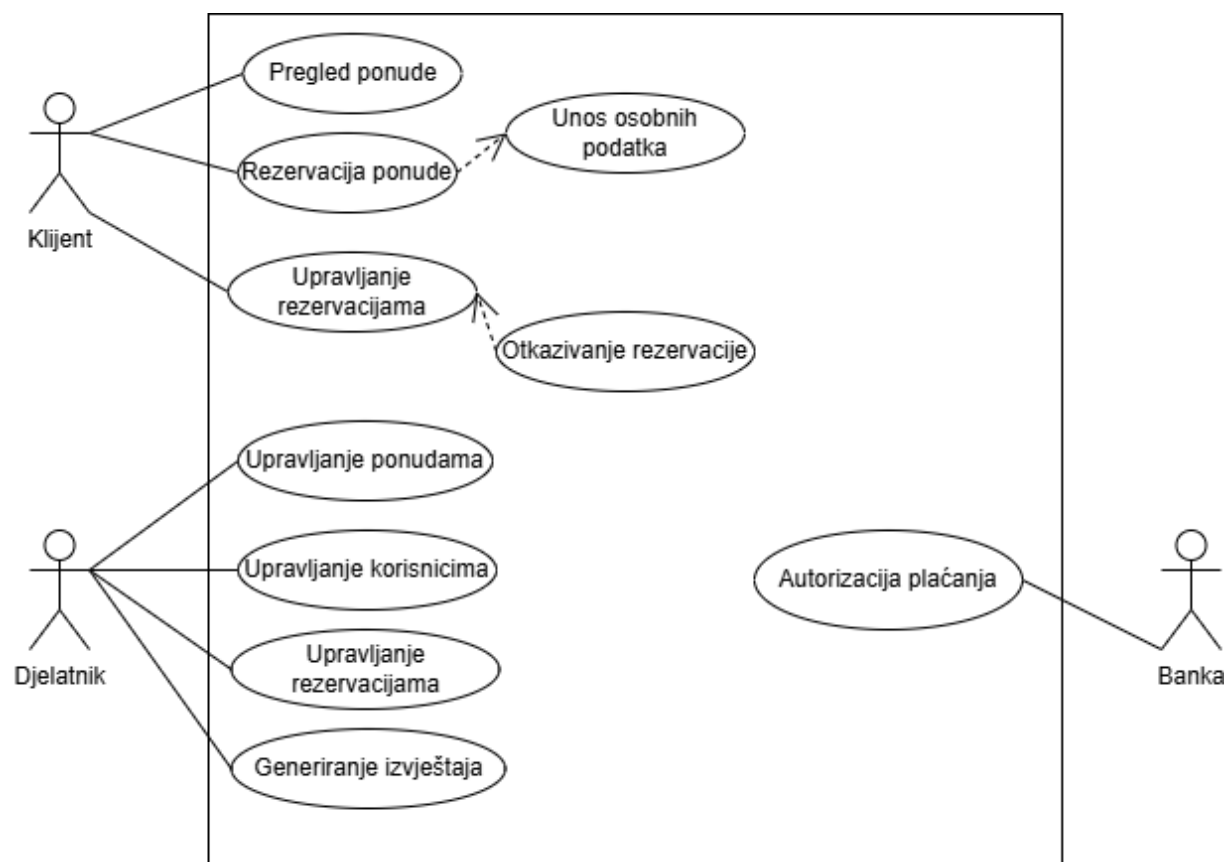
Naziv slučaja korištenja: Generiranje izvještaja	ID: 7	Prioritet: Nizak
Glavni sudionik: Djelatnik agencije	Tip slučaja korištenja: Osnovni	
Sudionici: Djelatnik – želi izvještaje o poslovanju.		
Kratki opis: Sustav omogućuje izradu izvještaja temeljenih na podacima o rezervacijama, korisnicima i ponudama.		
Tok događaja: 1. Djelatnik odabire tip događaja 2. Sustav prikuplja potrebne podatke 3. Izvještaj se generira i prikazuje		
Alternativni/izuzetni troškovi:		

2a. Nema dostupnih podataka

2a1. Sustav prikazuje informaciju o praznom izvještaju

Naziv slučaja korištenja: Autorizacija plaćanja	ID: 8	Prioritet: Visok
Glavni sudionik: Korisnik i Banka (vanjski sudionik)	Tip slučaja korištenja: Detaljni	
Sudionici: Korisnik – želi platiti rezervaciju online. Agencija – želi primiti potvrdu o uspješnom plaćanju. Banka – potvrđuje i obrađuje transakciju		
Kratki opis: Slučaj korištenja opisuje kako korisnik obavlja plaćanje putem sustava, a platni servis (ili banka) autorizira transakciju i vraća rezultat.		
Tok događaja: 1. Korisnik odabire opciju plaćanja rezervacije 2. Sustav preusmjerava korisnika na sigurnu stranicu za plaćanje te korisnik unosi podatke o plaćanju 4. Banka/autorizacijski servis provodi verifikaciju i obradu 5. Sustav prima rezultat autorizacije: <div><div>a) Uspješno – rezervacija se potvrđuje</div><div>b) Neuspješno – korisnik se obavještava i može pokušati ponovno</div></div>		
Alternativni/izuzetni troškovi: 4a. Došlo je do greške u komunikaciji s bankom <div>4a1. Sustav prikazuje poruku: "Poteškoće s povezivanjem, pokušajte kasnije"</div> 5b. Plaćanje je odbijeno <div>5b1. Korisnik se vraća na izbor plaćanja s mogućnošću unosa drugih podataka</div>		

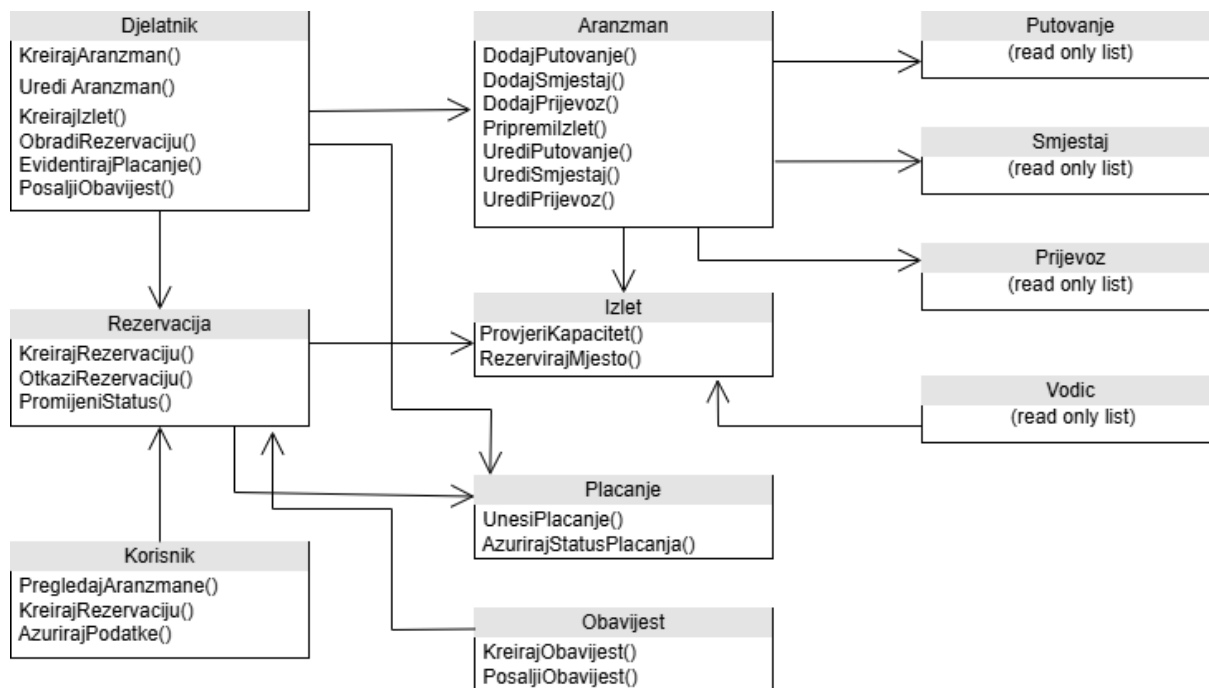
12.2 Dijagram slučajeva korištenja



12.3 CRC kartica visoke razine i pripadni dijagram razreda

Razred	Odgovornost	Suradnici
Djelatnik	Sadrži osnovne podatke o zaposleniku te je odgovoran za kreiranje i ažuriranje aranžmana, postavljanje termina izleta, obradu rezervacija, evidentiranje uplata i slanje obavijesti korisnicima.	Aranžman Izlet Rezervacija Plaćanje Obavijest
Korisnik	Sadrži informacije o klijentu te je odgovoran za pretraživanje i odabir aranžmana, kreiranje i praćenje vlastitih rezervacija, pregled statusa plaćanja, primanje obavijesti i ažuriranje vlastitih kontakt-podataka.	Aranžman Izlet Rezervacija Plaćanje Obavijest
Aranžman	Sadrži podatke o paketima te je odgovoran za upravljanje vezama prema destinacijama, smještaju i prijevozu, kao i za pripremu podataka za generiranje termina izleta.	Djelatnik Putovanje Smještaj Prijevoz Izlet
Putovanje	Sadrži podatke o destinaciji te je odgovorno za pohranu i pružanje popisa svih destinacija dostupnih u sustavu.	Aranžman_Putovanje Aranžman
Smještaj	Sadrži podatke o objektima te je odgovoran za pohranu i pružanje popisa svih smještajnih objekata dostupnih u sustavu.	Aranžman_Smještaj Aranžman
Prijevoz	Sadrži podatke o prijevoznim opcijama te je odgovoran za pohranu i pružanje popisa svih prijevoznih načina dostupnih u sustavu.	Aranžman_Prijevoz Aranžman
Izlet	Sadrži podatke o terminu te je odgovoran za konkretizaciju paketa na specifične datume, praćenje	Aranžman Vodič Rezervacija

	kapaciteta i povezivanje s vodičem.	
Vodič	Sadrži podatke o vodiču te je odgovoran za vođenje više termina izleta i pružanje podataka o svojim mogućnostima.	Izlet
Rezervacija	Sadrži podatke o rezervacijama te je odgovorna za pohranu zahtjeva klijenta, praćenje statusa (potvrđeno/otkazano) i generiranje zapisa za plaćanje.	Korisnik Izlet Djelatnik Plaćanje Obavijest
Plaćanje	Sadrži podatke o te je odgovorno za pohranu podataka o uplati i ažuriranje statusa rezervacije nakon potvrde.	Rezervacija Djelatnik Obavijest
Obavijest	Sadrži podatke o porukama te je odgovorna za kreiranje i pohranu poruka te slanje obavijesti korisnicima temeljem statusa rezervacija ili uplata.	Korisnik Rezervacija Djelatnik



Dijagram razreda informacijskog sustava turističke agencije prikazuje glavne klase koje čine jezgru sustava, njihove atribute, odgovornosti i međusobne odnose. Svaka klasa predstavlja jedan stvarni entitet iz poslovanja turističke agencije, a veze između njih odražavaju stvarne poslovne procese i interakcije. Razred Djelatnik predstavlja zaposlenika turističke agencije koji ima pristup administrativnim funkcijama sustava. Djelatnik je odgovoran za unos i održavanje ponude aranžmana, postavljanje termina izleta, upravljanje rezervacijama, evidenciju plaćanja i slanje obavijesti korisnicima. Suraduje s klasama Aranžman, Izlet, Rezervacija, Plaćanje i Obavijest.

Klasa Korisnik opisuje krajnjeg korisnika sustava, odnosno klijenta koji koristi sustav za pregled i rezervaciju turističkih ponuda. Korisnik može pretraživati dostupne aranžmane, rezervirati izlete, pratiti status svojih rezervacija i uplata te primiti obavijesti od sustava. U interakciji je s razredima Aranžman, Izlet, Rezervacija, Plaćanje i Obavijest. Klasa Aranžman predstavlja turistički paket koji uključuje više destinacija, smještajnih opcija i vrsta prijevoza. Svaki aranžman stvara djelatnik i povezan je s razredima Putovanje, Smještaj, Prijevoz i Izlet. Razred Putovanje opisuje destinacije koje su uključene u aranžmane i povezan je s razredom Aranžman preko posredne M:N veze. Sličnu funkciju imaju i klase Smještaj i Prijevoz, koje opisuju dostupne smještajne kapacitete i vrste prijevoza, također povezane s više aranžmana putem posrednih veza.

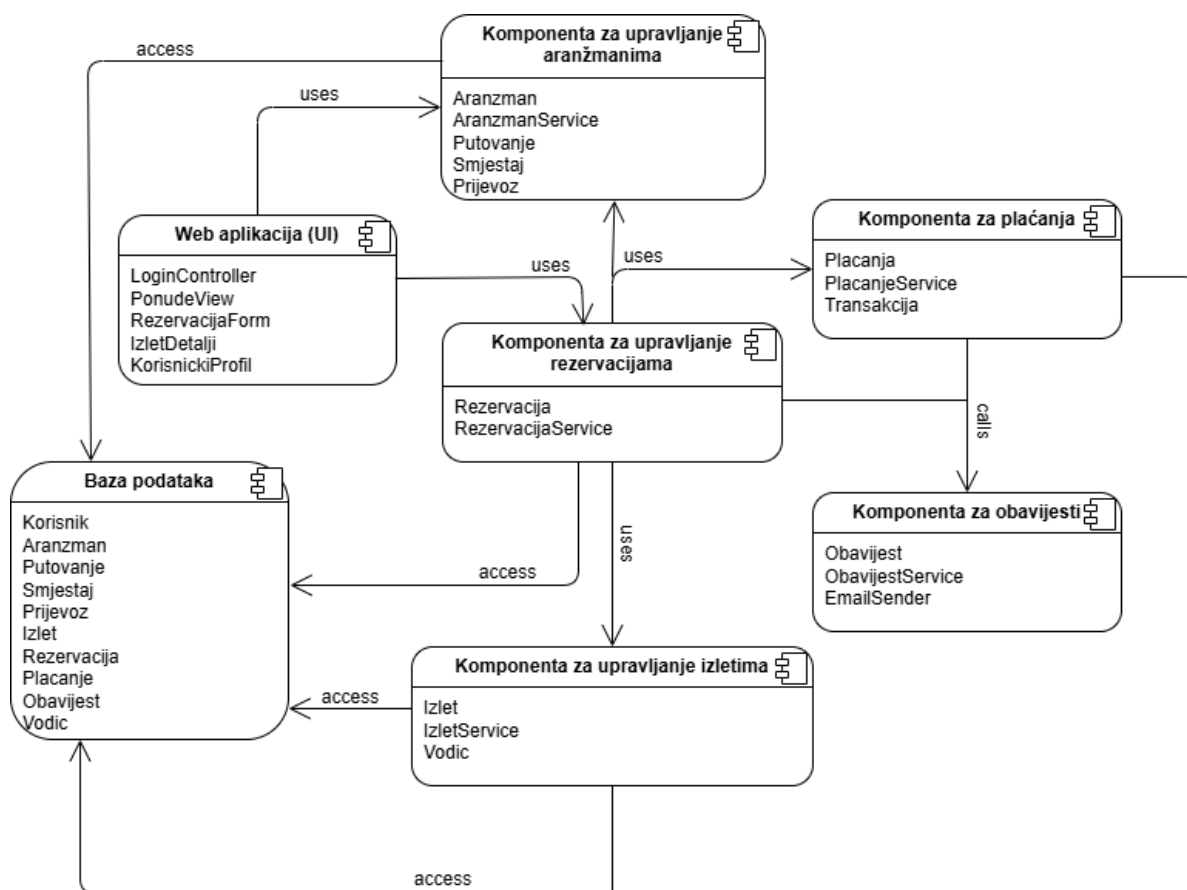
Klasa Izlet konkretizira ponudu na određeni datum i predstavlja termin koji se može rezervirati. Svaki izlet vezan je uz jedan aranžman, ima svoj datum održavanja i maksimalan broj sudionika te je povezan s klasom Vodič. Vodič je osoba koja vodi korisnike kroz izlete i može biti zadužen za više termina. Klasa Rezervacija središnji je dio korisničke interakcije sa sustavom. Svaka rezervacija vezana je za jednog korisnika i jedan termin izleta. Rezervacija ima status koji može biti aktivan, otkazan, potvrđen i sl., a ujedno inicira kreiranje plaćanja.

Klasa Plaćanje pohranjuje podatke o uplati koja je vezana za točno jednu rezervaciju. U njoj se čuvaju podaci o iznosu, datumu i načinu uplate. Budući da je poslovno pravilo da jedna rezervacija ima jednu uplatu, veza između rezervacije i plaćanja je 1:1. Klasa Obavijest omogućuje komunikaciju između agencije i korisnika. Svaka obavijest je vezana uz točno jednog korisnika i jednu rezervaciju te sadrži tekst poruke i vrijeme slanja. Ove poruke mogu biti automatske (npr. potvrda rezervacije) ili personalizirane.

Dijagram razreda prikazuje kako se ove klase međusobno povezuju i kako surađuju u cilju ostvarivanja funkcionalnosti informacijskog sustava. Struktura razreda osigurava modularnost, fleksibilnost i jasnoću u poslovnoj logici, a svaka klasa ima jasno definirane odgovornosti. Povezanost između korisnika, djelatnika, ponude, rezervacije i plaćanja omogućuje potpuno upravljanje poslovnim procesima unutar turističke agencije putem jedinstvenog i integriranog sustava.

13 Model arhitekture

13.1 Dijagram komponenti s reprezentativnim klasama



Dijagram komponenti informacijskog sustava turističke agencije modelira šest glavnih funkcionalnih cjelina koje međusobno surađuju kako bi omogućile potpunu funkcionalnost sustava. Te cjeline uključuju web aplikaciju, komponente za upravljanje aranžmanima, izletima, rezervacijama, plaćanjima i obavijestima te bazu podataka kao pozadinski sloj za

pohranu svih podataka. Web aplikacija predstavlja korisničko sučelje i omogućuje interakciju između krajnjeg korisnika i sustava. Ona uključuje klase poput forme za prijavu korisnika, prikaza ponuda, forme za rezervaciju, prikaza detalja izleta i korisničkog profila. Ova komponenta koristi module za rezervacije, plaćanja, aranžmane i izlete kako bi korisniku omogućila pregled i upravljanje njegovim putovanjima.

Komponenta za upravljanje aranžmanima odgovorna je za dodavanje, uređivanje i brisanje turističkih aranžmana i njihovih sastavnih dijelova. Ova komponenta koristi klase koje opisuju aranžman, putovanja unutar aranžmana, povezane smještajne kapacitete i prijevozne opcije. Poslovna logika za rukovanje ovim podacima smještena je u servisnoj klasi AranzmanService, a svi podaci dohvaćaju se putem pripadajućih DAO klasa. Modul koriste i ostali dijelovi sustava, poput modula za rezervacije i izlete, koji se oslanjaju na definirane aranžmane.

Komponenta za upravljanje izletima upravlja planiranjem i izvođenjem konkretnih izleta unutar aranžmana. Klase koje pripadaju ovoj komponenti uključuju entitet izleta, vodiča koji vodi izlet te servisnu logiku za raspoređivanje i upravljanje kapacitetima. Koristi vlastiti DAO sloj za pristup izletima i vodičima, a koristi ga i komponenta za rezervacije i web aplikacija koja korisnicima prikazuje podatke o izletima.

Komponenta za rezervacije predstavlja centralnu komponentu koja upravlja postupkom rezerviranja aranžmana. Sadrži klase koje bilježe podatke o rezervaciji te servisnu logiku koja omogućuje dodavanje i otkazivanje rezervacija. Koristi vlastiti DAO sloj, ali se također oslanja na komponente za izlete i plaćanja kako bi obradio kompletan tijek rezervacije. Prilikom svake promjene statusa rezervacije, ova komponenta poziva servis za obavijesti kako bi korisnik bio pravovremeno informiran.

Komponenta za plaćanja brine se o evidentiranju uplata korisnika i povezivanju tih uplata s odgovarajućim rezervacijama. Uključuje entitet uplate, transakciju te servisnu logiku za evidentiranje i provjeru uplata. Koristi svoj DAO sloj za pristup podacima o plaćanjima, a nakon svake uspješne transakcije poziva servis za slanje obavijesti korisnicima.

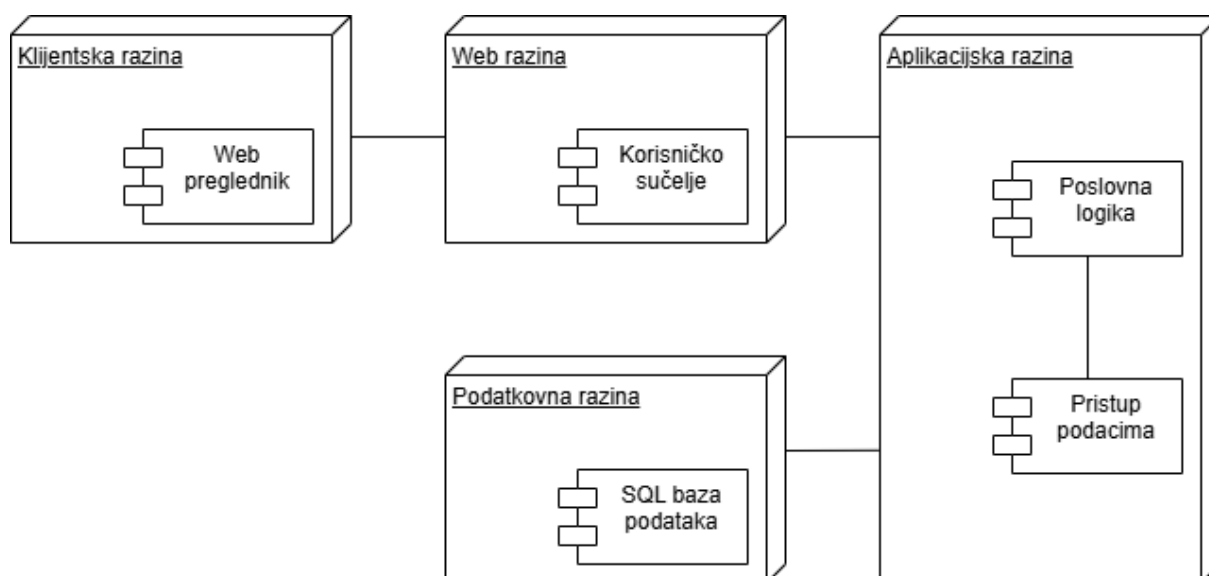
Komponenta za obavijesti zadužena je za automatsko slanje poruka korisnicima nakon određenih radnji, kao što su potvrda rezervacije ili izvršena uplata. Uključuje entitet poruke, komponentu za slanje e-mailova i servis koji koordinira slanje obavijesti. Koristi vlastiti DAO

sloj za pohranu i dohvat obavijesti, a koriste ga ostale komponente kao što su rezervacije i plaćanja.

Baza podataka implementirana je kroz DAO sloj koji sadrži pristupne klase za sve ključne entitete sustava, uključujući korisnike, aranžmane, smještaje, prijevoze, izlete, rezervacije, plaćanja, vodiče i obavijesti. Ovaj sloj koristi se u svim servisnim komponentama sustava i omogućuje trajnu pohranu te dohvat podataka potrebnih za rad aplikacije.

Dijagram komponenti prikazuje kako je sustav turističke agencije podijeljen na logičke cjeline koje međusobno surađuju preko jasno definiranih ovisnosti. Svaka komponenta sadrži reprezentativne klase koje implementiraju poslovnu logiku ili korisničku funkcionalnost. Ovakva arhitektura omogućava modularnost, preglednost i lakše održavanje sustava, te pruža temelj za jednostavno proširivanje funkcionalnosti u budućnosti.

13.2 Dijagram ugradnje s komponentama



Dijagram ugradnje informacijskog sustava turističke agencije prikazuje kako su softverske komponente raspoređene na fizičkim čvorovima i kako međusobno komuniciraju. Sustav je organiziran kroz četiri razine: klijentsku, web, aplikacijsku i podatkovnu. Na klijentskoj razini korisnik koristi web preglednik za pristup aplikaciji. Ova razina služi za prikaz korisničkog sučelja i unos podataka. Web razina sadrži korisničko sučelje koje prima zahtjeve od korisnika i prosljeđuje ih aplikacijskoj logici. Ovdje se obrađuju osnovne funkcije kao što su prikaz ponude i potvrda rezervacija. Aplikacijska razina sadrži poslovnu logiku sustava. Tu se nalaze

moduli za upravljanje aranžmanima, izletima, rezervacijama, plaćanjima i obavijestima. Ova razina također komunicira s vanjskim servisima, poput banke, radi obrade plaćanja. Podatkovna razina sadrži SQL bazu podataka s tablicama koje pohranjuju sve ključne informacije sustava. Pristup podacima odvija se putem DAO sloja iz aplikacijske razine. Sve razine međusobno komuniciraju putem mrežnih protokola (HTTP/HTTPS, REST, SQL), čime je omogućena jasna podjela odgovornosti, jednostavno održavanje i buduća nadogradnja sustava.

14 Upravljanje projektom

14.1 Metodologija

Za razvoj informacijskog sustava turističke agencije odabrana je **Agilna metodologija razvoja softvera**. Ovaj pristup odabran je zbog više ključnih razloga. Prvo, sustav obuhvaća širok raspon funkcionalnosti (upravljanje aranžmanima, rezervacijama, korisnicima, izletima, obavijestima), što zahtijeva fleksibilan pristup i mogućnost stalne prilagodbe tijekom razvoja. Agilni pristup omogućava iterativni razvoj kroz sprintove, u kojima se postupno razvijaju i testiraju pojedine cjeline (npr. rezervacijski modul, modul za obavijesti). Na taj način moguće je redovito prikupljati povratne informacije od korisnika, zaposlenika agencije i krajnjih korisnika, te brzo reagirati na promjene zahtjeva. Također, potiče timsku suradnju, brzu isporuku djelomično funkcionalnog sustava te omogućuje kontinuirano testiranje i unaprjeđenje sustava tijekom cijelog razvojnog procesa.

14.2 Sastav ekipe

Za izradu informacijskog sustava turističke agencije projektni tim sastoji se od sljedećih članova i uloga:

- **Voditelj projekta – 1 član (10% radnog vremena)**

Zadužen za planiranje, organizaciju i nadzor nad razvojem sustava. Koordinira aktivnosti tima, komunicira s vodstvom agencije i osigurava usklađenost projekta s ciljevima i rokovima.

- **Analitičar – 2 člana (30% radnog vremena svaki)**

Analiziraju poslovne procese turističke agencije, izrađuju specifikacije zahtjeva i

komuniciraju s krajnjim korisnicima. Pomažu u testiranju i predlažu poboljšanja funkcionalnosti.

- **Programer – 3 člana (50% radnog vremena svaki)**

Implementiraju backend i frontend sustava (rezervacije, upravljanje aranžmanima, korisnici, plaćanja). Odgovorni su za pisanje koda, povezivanje s bazom podataka i izradu REST API-ja.

- **Dizajner – 1 član (30% radnog vremena)**

Dizajnira korisničko sučelje web aplikacije s naglaskom na responzivnost i jednostavnost korištenja. Prilagođava sučelje različitim korisničkim ulogama (korisnik, djelatnik).

- **Tester – 2 člana (20% radnog vremena svaki)**

Testiraju funkcionalnosti sustava u svakoj iteraciji, prijavljuju greške i osiguravaju stabilnost rada aplikacije na različitim uređajima i preglednicima.

- **Korisnički predstavnik – 1 član (10% radnog vremena)**

Predstavlja djelatnike i klijente agencije. Sudjeluje u validaciji funkcionalnosti i daje povratne informacije o korisničkom iskustvu.

14.3 Vremenski raspored projekta

Projekt je podijeljen u četiri glavne faze:

- **Faza 1 - Planiranje i analiza (2 tjedna)**

- Aktivnosti: formiranje tima, definiranje zahtjeva, izrada analize.
- Ključni resursi: voditelj projekta (10%), analitičari (30%), korisnički predstavnik (10%).

- **Faza 2 – Dizajn sustava (1 tjedan)**

- Aktivnosti: izrada modela (ERD, razredi, komponente), dizajn sučelja.
- Ključni resursi: analitičari (30%), dizajner (30%), voditelj projekta (10%).

- **Faza 3 – Implementacija i testiranje (5 tjedana)**

- Aktivnosti: razvoj komponenti (rezervacije, plaćanja, obavijesti), povezivanje s bazom, testiranje.
- Ključni resursi: programeri (50%), tester (20%), dizajner (30%), analitičari (30%).

- **Faza 4 – Integracija i validacija (2 tjedna)**

- Aktivnosti: spajanje modula, završna testiranja, validacija sa stvarnim korisnicima.
- Ključni resursi: testeri (20%), korisnički predstavnik (10%), voditelj projekta (10%), analitičari (30%).

Faza	Voditelj	Analitičar	Programer	Dizajner	Tester	Koris. predstavnik
Planiranje i analiza	10%	30%	–	–	–	10%
Dizajn sustava	10%	30%	–	30%	–	–
Implementacija/testiranje	10%	30%	50%	30%	20%	–
Integracija i validacija	10%	30%	20%	–	20%	10%