

**PROJEKTIRANJE  
INFORMACIJSKIH  
SUSTAVA**

**Fakultet strojarstva, računarstva i  
elektrotehnike, Mostar  
Projektiranje informacijskih sustava**

**Prijedlog projekta:**

**Informacijski sustav za trajektnu  
plovidbu  
„Croatia Ferry“**

**Voditelj projekta:**  
Ivan Tomas

**Mostar, travanj 2025.**

# Sadržaj

1. Prijedlog projekta.....	1
1.0 Osnovne informacije.....	1
1.1 Početni plan.....	5
1.2 Studija izvedivosti.....	5
1.2.1 Analiza izvedivosti.....	5
1.2.2 Analiza troškova i koristi (ROI).....	7
1.3 Izvori porijekla zahtjeva .....	9
1.3.1 Intervju.....	9
1.3.2 Reprezentativni dokument .....	9
1.3.3 Surogat .....	13
2. Specifikacija zahtjeva .....	17
2.1 Model procesa.....	17
2.1.1 Dijagram konteksta sustava razine 0.....	17
2.1.2 Dijagram glavnih procesa .....	18
2.1.3 Dijagram odabranog procesa .....	18
2.2 Model funkcija.....	19
2.2.1 Dijagram dekompozicije funkcija.....	19
2.3 Reprezentativni zahtjevi za pojedinu vrstu zahtjeva.....	20
2.4 Model događaja.....	22
2.4.1 Matrica entiteti-događaji .....	22
3. Specifikacija dizajna .....	23
3.1 Model podataka.....	23
3.1.1 Dijagram konceptualnog modela podataka.....	23
3.1.2 Dijagram logičkog modela podataka .....	23
3.2 Objektni model .....	24
3.2.1 Dijagram aktivnosti.....	24
3.2.2 Slučajevi korištenja .....	24
3.2.3 Dijagram slučajeva korištenja .....	28
3.2.4. CRC kartica.....	29
3.3 Model arhitekture.....	30
3.3.1 Dijagram razreda.....	30
3.3.2 Dijagram komponenti s reprezentativnim klasama.....	31
3.3.3 Dijagram ugradnje s komponentama .....	32
4. Upravljanje projektom .....	33

# **1. Prijedlog projekta**

## **1.0 Osnovne informacije**

### **Puni naziv projekta**

Informacijski sustav za trajektnu plovidbu „Croatia Ferry“

### **Skraćeni naziv projekta**

Croatia Ferry

### **Naručitelj projekta**

Ministarstvo mora,  
prometa i infrastrukture  
(MMPI) Prisavlje 14  
10000 Zagreb  
Republika Hrvatska

### **Voditelj projekta**

Ivan Tomas  
Središte 21  
88344 Drinovci  
Bosna i  
Hercegovina

## Opis problema i predloženog rješenja

### Kratak opis problema

Svrha informacijskog sustava "Trajektna plovidba" je olakšati upravljanje informacijama vezanim uz trajektnu liniju, raspored plovidbe, putničke i teretne kapacitete te druge relevantne podatke. Trenutno, nedostatak adekvatnog sustava za praćenje i upravljanje podacima rezultira neefikasnim procesima planiranja i vođenja trajektnog prometa. Ovaj nedostatak rezultira brojnim izazovima, uključujući neefikasno planiranje ruta, neusklađene rasporede plovidbe, nedostatak pravovremenih informacija za putnike te poteškoće u upravljanju operativnim procesima. Također, neefikasnost ovakvog sustava može rezultirati kašnjenjima, preopterećenjima trajektnih linija te nezadovoljstvom korisnika usluge.

### Ciljevi projekta

Glavni cilj projekta je razviti visokokvalitetni informacijski sustav koji će transformirati način na koji se upravlja trajektnim plovidbama. Ovaj sustav će biti usmjeren na optimizaciju trajektnih ruta, unapređenje korisničkog iskustva putnika, povećanje sigurnosti plovidbe te smanjenje operativnih troškova za prijevoznike. Također, cilj je osigurati sustav koji će biti pouzdan, siguran i intuitivan za korištenje. Osim toga, cilj je i osigurati da sustav bude skalabilan, fleksibilan i prilagodljiv kako bi mogao odgovoriti na buduće potrebe i izazove u sektoru trajektnu plovidbe.

### Doseg projekta

Informacijski sustav "Trajektna plovidba" može se podijeliti u nekoliko ključnih funkcionalnosti:

- **Raspored plovidbe:** Sustav će omogućiti praćenje trenutnog rasporeda plovidbe, uključujući polaske, dolaske, trajanje putovanja te eventualne promjene u rasporedu.
- **Rezervacije i prodaja karata:** Putnici će moći pregledavati raspoložive termine, rezervirati mjesta na trajektu te kupiti karte putem interneta ili mobilne aplikacije.
- **Upravljanje kapacitetom:** Za prijevoznike, sustav će pružiti alate za praćenje popunjenosti trajekata te omogućiti optimizaciju rasporeda i kapaciteta prema potražnji.
- **Korisničko sučelje za osoblje:** Osoblje na trajektima i na kopnu imat će pristup sustavu radi ažuriranja informacija o putovanju, provjere rezervacija te komunikacije s

putnicima.

- Analiza podataka: Sustav će prikupljati podatke o putovanjima, rezervacijama, popunjenosti te drugim faktorima kako bi omogućio analizu performansi i identifikaciju potencijalnih poboljšanja.

Implementacija ovog informacijskog sustava trebala bi značajno unaprijediti upravljanje trajektnim prometom, povećati zadovoljstvo korisnika usluge te optimizirati operativne troškove prijevoznika.

## **Svrha projekta i očekivani rezultati**

### **Rezultati**

Implementacija informacijskog sustava "Trajektna plovība" očekuje se da će donijeti sljedeće rezultate:

- Optimizacija trajektnih ruta: Sustav će omogućiti precizno planiranje ruta, uzimajući u obzir faktore poput vremenskih uvjeta, potražnje putnika i tereta, čime će se smanjiti vrijeme putovanja i povećati učinkovitost plovība.
- Unapređenje korisničkog iskustva: Putnici će imati lakši pristup informacijama o raspoloživim terminima, mogućnost rezervacije i kupovine karata putem interneta ili mobilne aplikacije, što će rezultirati većim zadovoljstvom korisnika i povećanjem lojalnosti prema prijevozniku.
- Smanjenje operativnih troškova: Praćenje popunjenosti trajekata i optimizacija rasporeda plovība omogućit će prijevoznicima efikasnije korištenje resursa, što će rezultirati smanjenjem troškova goriva, održavanja i osoblja.

### **Potencijalni korisnici i tržište**

Potencijalni korisnici informacijskog sustava "Trajektna plovība" su: prijevoznici trajekata, odnosno kompanije, putnici te administrativno osoblje

Tržište za informacijski sustav "Trajektna plovība" obuhvaća sva mjesta s razvijenim sustavom trajektna plovība, uključujući obalna područja mediteranskih zemalja u regiji.

**Kriteriji za mjerenje uspješnosti**

Uspješnost implementacije informacijskog sustava može se mjeriti kroz sljedeće kriterije:

- Povećanje učinkovitosti: Mjerenje smanjenja vremena putovanja, optimizacije ruta i smanjenja operativnih troškova.
- Zadovoljstvo korisnika: Ankete i povratne informacije putnika o kvaliteti usluge, dostupnosti informacija i jednostavnosti rezervacije.
- Financijski rezultati: Analiza prihoda od prodaje karata, smanjenje troškova i povećanje profitabilnosti prijevoznika.
- Sigurnost plovidbe: Praćenje incidenata i nesreća te evaluacija sigurnosnih procedura.

Voditelj projekta:  
Ivan Tomas

---

Odobrio:  
prof. dr. sc. Krešimir Fertalj

---

## 1.1 Početni plan

	Ⓜ	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1		☐ Trajekta plovidba - Početni plan	95 days?	4/22/25 8:00 AM	9/1/25 5:00 PM		
2		☐ Pokretanje projekta	11 days?	4/22/25 8:00 AM	5/6/25 5:00 PM		
3		Kreiranje prijedloga projekta	2 days?	4/22/25 8:00 AM	4/23/25 5:00 PM		Voditelj
4		Analiza izvodljivosti	1.667 days?	4/24/25 8:00 AM	4/25/25 2:20 PM	3	Projektant;Sistem analitičar,
5		Izrada plana projekta	5 days?	4/30/25 8:00 AM	5/6/25 5:00 PM	4	Voditelj
6		☐ Analiza	23 days?	5/1/25 8:00 AM	6/2/25 5:00 PM		
7		Elicitacija funkcionalnih zahtjeva	7 days?	5/1/25 8:00 AM	5/9/25 5:00 PM		Sistem analitičar
8		Kreiranje slučaja korištenja	7 days?	5/6/25 8:00 AM	5/14/25 5:00 PM	7SS	Sistem analitičar
9		Funkcionalna analiza - model	13 days?	5/15/25 8:00 AM	6/2/25 5:00 PM	8	Sistem analitičar
10		Ponašajna analiza - model	13 days?	5/15/25 8:00 AM	6/2/25 5:00 PM	9SS	Sistem analitičar
11		Strukturalna analiza - model	13 days?	5/15/25 8:00 AM	6/2/25 5:00 PM	10SS	Sistem analitičar
12		☐ Oblikovanje sustava	15 days?	6/3/25 8:00 AM	6/23/25 5:00 PM		
13		Oblikovanje višeslojne arhitekture	5 days?	6/3/25 8:00 AM	6/9/25 5:00 PM	11	Projektant;Razvojn
14		Modeliranje objekata domene	5 days?	6/10/25 8:00 AM	6/16/25 5:00 PM	13	Projektant;Razvojn
15		Modeliranje korisničkog sučelja	5 days?	6/17/25 8:00 AM	6/23/25 5:00 PM	14	Projektant;Razvojn
16		Modeliranje sloja perzistencije	5 days?	6/17/25 8:00 AM	6/23/25 5:00 PM	15SS	Projektant;Razvojn
17		☐ Implementacija	28 days?	6/24/25 8:00 AM	7/31/25 5:00 PM		
18		Implementacija razreda domene	10 days?	6/24/25 8:00 AM	7/7/25 5:00 PM	16	Razvojn
19		Kreiranje "web" korisničkog sučelja	10 days?	7/8/25 8:00 AM	7/21/25 5:00 PM	18	Razvojn
20		Realizacija perzistencije O/R mapiranjem	8 days?	7/22/25 8:00 AM	7/31/25 5:00 PM	19	Razvojn
21		Implementacija mehanizma komunikacije među slojevima	16 days?	7/10/25 8:00 AM	7/31/25 5:00 PM	19SS;20FF	Razvojn
22		☐ Testiranje	22 days?	8/1/25 8:00 AM	9/1/25 5:00 PM		
23		Testiranje funkcionalnosti sloja domene	5 days?	8/1/25 8:00 AM	8/7/25 5:00 PM	21	Tester
24		Testiranje perzistencije	5 days?	8/8/25 8:00 AM	8/14/25 5:00 PM	23	Tester
25		Testiranje ponašanja elemenata sučelja	5 days?	8/15/25 8:00 AM	8/21/25 5:00 PM	24	Tester
26		Testovi cjelokupnog sustava	7 days?	8/22/25 8:00 AM	9/1/25 5:00 PM	25	Tester

## 1.2 Studija izvedivosti

### 1.2.1 Analiza izvedivosti

#### Uvod

##### Svrha studije:

Cilj ove studije izvodljivosti je ocijeniti tri moguće alternative za implementaciju informacijskog sustava za trajektnu plovidbu "Croatia Ferry". Na temelju definiranih kriterija, analizirat će se prednosti, mane i ukupna prikladnost svake od alternativa te preporučiti optimalno rješenje.

##### Povijest projekta:

Projekt je iniciran kao odgovor na postojeće izazove u upravljanju trajektnim linijama, rasporedima, kapacitetima i korisničkom podrškom. Naručitelj projekta je Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture RH.

##### Metodologija:

Primijenjeno je ponderirano vrednovanje alternativa prema devet ključnih karakteristika. Svaka karakteristika je ponderirana, a svaka alternativa ocijenjena od 1 do 10. Na temelju toga izračunat je ukupni rezultat svake alternative. Uz to je provedena i osnovna analiza troškova i koristi (ROI) za alternativu vlastitog razvoja.



## Opće informacije

### Trenutni sustav:

Trenutno se koriste izolirani i često ručni načini vođenja evidencije, rezervacija i obavještanja korisnika, što uzrokuje neefikasnost i nepouzdanost.

### Organizacija korisnika:

Sustav će koristiti prijevoznici, putnici i administracija.

## Ciljevi sustava

- Digitalizirati i centralizirati upravljanje trajektnim linijama
- Omogućiti online rezervacije i kupovinu karata
- Optimizirati kapacitete i resurse
- Povećati zadovoljstvo korisnika

## Važna pitanja

- Sigurnost podataka korisnika
- Integracija sa sustavima MMPI
- Skalabilnost za buduće rute i kapacitete

## Pretpostavke i ograničenja

- Projekt treba biti funkcionalan unutar 12 mjeseci
- Budžet za razvoj ograničen je na realne resurse javne uprave
- Mora biti moguć daljnji razvoj i nadogradnja

## Alternative

- Vlastiti razvoj (custom development)  
Opis: Razvoj potpuno prilagođenog sustava od nule.  
Prednosti: Visoka fleksibilnost, potpuna kontrola, optimizacija po mjeri.  
Mane: Visoki početni trošak, dulje vrijeme razvoja, potreba za timom stručnjaka.
- Gotovo rješenje (off-the-shelf)  
Opis: Kupnja postojećeg softverskog rješenja (npr. SaaS platforma).  
Prednosti: Brza implementacija, niži početni trošak.  
Mane: Ograničena prilagodba, ovisnost o vanjskom dobavljaču.
- Nadogradnja postojećih rješenja  
Opis: Kombinacija postojećih državnih sustava uz razvoj novih modula.  
Prednosti: Manji trošak, korištenje postojećih resursa.  
Mane: Kompleksna integracija, ograničenja postojećih sustava.

### Usporedno ponderirano vrednovanje

Karakteristika	Ponder	Vlastiti razvoj	Gotovo rješenje	Nadogradnja postojećeg
Trošak implementacije	20%	5	9	8
Vrijeme implementacije	15%	4	9	6
Skalabilnost	10%	9	6	5
Održavanje i podrška	10%	6	8	5
Prilagodljivost korisnicima	10%	9	5	6
Rizik implementacije	10%	5	7	6
Sigurnost podataka	10%	8	6	7
Integracija s postojećim sustavima	10%	6	6	9
UX/UI kvaliteta	5%	8	7	5

Ukupna ocjena:

- Vlastiti razvoj: 6.35
- Gotovo rješenje: 7.00
- Nadogradnja postojećeg: 6.75

### 1.2.2 Analiza troškova i koristi (ROI)

Odabrana alternativa: Vlastiti razvoj

Element troška/koristi	Godina 1	Godina 2	Godina 3
Trošak razvoja sustava	-11,952 EUR	-1,328 EUR	-664 EUR
Održavanje i podrška	-	-2,656 EUR	-3,320 EUR
Ušteda na operativnim troškovima	+	+4,648 EUR	+5,976 EUR
Dodatni prihodi (online prodaja)	+	+3,320 EUR	+4,648 EUR

Ukupni trošak (3 god): -19,920 EUR

Ukupna korist (3 god): +18,592 EUR

Neto rezultat: -1,328 EUR

ROI: ~-6.7% (ali dugoročno očekuje se prelazak u pozitivu nakon 4. godine)

### **Zaključak**

Na temelju ponderiranog vrednovanja, gotovo rješenje ima najbolji omjer koristi, rizika i resursa. Preporučuje se provedba pilot projekta s gotovim rješenjem te mogućnost naknadne prilagodbe kroz razvoj vlastitih modula.

Iako analiza troškova pokazuje da vlastiti razvoj u prve tri godine ne donosi pozitivan ROI, dugoročno može postati najisplativija opcija. Stoga, ako se projekt planira kao dugoročna investicija (5+ godina), vlastiti razvoj može biti konkurentna strategija.

Implementacija treba uključiti obaveznu integraciju s postojećim sustavima MMPI i jasno definirane ugovore o održavanju i sigurnosti.

## 1.3 Izvori porijekla zahtjeva

### 1.3.1 Intervju

#### **Zapisnik s intervjuja – Lučka uprava Split**

**Datum:** 5. svibnja 2025.

**Mjesto:** Lučka uprava Split

**Sudionik:** Luka Pavić, dispečer u odjelu za upravljanje trajektnim linijama

**Intervjuirao:** Ivan Tomas

#### **Sažetak razgovora:**

Dispečer Luka Pavić svakodnevno koordinira polaske trajekata i prati plovidbene uvjete. Kroz razgovor je istaknuo sljedeće ključne izazove u radu:

#### **1. Nepostojanje centralnog informacijskog sustava:**

„Trenutno nemamo jedinstvenu platformu za upravljanje redom plovidbe. Koristimo Word i Excel tablice koje su pohranjene lokalno, a ažuriranje radi svaka ispostava zasebno.“

#### **2. Problemi s ažuriranjem informacija i komunikacijom prema putnicima:**

„Često dolazi do promjena ruta zbog vremenskih uvjeta ili tehničkih poteškoća. Nismo u mogućnosti na vrijeme obavijestiti sve korisnike. Informacije objavljujemo na oglasnoj ploči ili telefonom.“

#### **3. Manjak automatizacije u komunikaciji s korisnicima:**

„Putnici zovu i pitaju za informacije koje bi im trebale biti odmah dostupne online. Dispečeri su preopterećeni jednostavnim upitima.“

#### **4. Ručno vođenje rezervacija:**

„Nema online rezervacija. Karte se kupuju na licu mjesta ili telefonski. U sezoni se stvaraju redovi i dolazi do nesporazuma zbog preklapanja termina.“

#### **5. Potreba za mobilnim rješenjem:**

„Korisnici često pitaju postoji li aplikacija za trajekte, ali im moramo reći da tako nešto još nije dostupno.“

### 1.3.2 Reprezentativni dokument

Naziv dokumenta:

Privremeni red plovidbe Jadrolinije – Državna trajektna linija br. 433

Izvor: [www.jadrolinija.hr](http://www.jadrolinija.hr)

Opis dokumenta:

Ovaj dokument predstavlja službeni privremeni red plovidbe za trajektnu liniju Zadar (Gaženica) – Rivan – Sestrunj – Zverinac – Molat – Zapuntel – Ist i obratno, za razdoblje izvan sezone (01.01. – 29.05. i 29.09. – 31.12.) i sezonski period (30.05. – 28.09.).

U dokumentu se nalaze:

- Rasporedi po danima u tjednu (radni dani, vikendi, blagdani)
- Vrijeme dolaska i odlaska za svaku luku
- Posebne napomene za pristajanje i prijevoz tereta
- Izvadak cjenika za putnike i vozila, s jasno navedenim sezonskim i izvansezonskim cijenama
- Različite tarife za djecu, otočane, javne službe i specifične kategorije vozila (motocikli, prikolice, kamp kućice, teretna vozila)



DRŽAVNA TRAJEKTNA LINIJA br. 433

ZADAR/Gaženica - RIVANJ - SESTRUNJ - ZVERINAC - MOLAT - ZAPUNTEL - IST/Kosirača i obratno

PRIVREMENI RED PLOVIDBE za 2025. godinu

**IZVANSEZONA**

01.01. - 29.05. & 29.09. - 31.12.

PON ČET	SUB	04.05.-25.05.	Luke	PON ČET	SUB	04.05.-25.05.
		NED				NED
11:00	11:00	15:45	ZADAR (Gaženica) ↑	19:25	18:00	20:55
12:15	12:15	–	RIVANJ	18:05	16:40	–
12:20	12:20			18:00	16:35	
12:45	12:45	17:10	SESTRUNJ	17:40	16:10	19:25
12:50	12:50	17:15		17:30	16:05	19:20
13:25	13:25	–	ZVERINAC	17:05	15:30	–
13:30	13:30			16:55	15:25	
14:00	14:00	18:15	↓ MOLAT	16:30	15:00	18:25

Napomena: Na blagdane 21.04. i 01.05. plovi kao radnim danom. Na ostale blagdane linija se ne održava.

**SEZONA**

30.05. - 28.09.

PON PET SUB	UTO	SRI	ČET	NED	Luke	PON ČET PET NED	UTO	SRI	SUB
11:00	12:00	11:00	13:00	10:00	ZADAR (Gaženica) ↑	19:55	21:10	20:10	17:55
12:15	13:15	12:15	14:15	11:15	RIVANJ	18:35	19:50	18:50	16:35
12:20	13:20	12:20	14:20	11:20		18:30	19:45	18:45	16:30
12:45	13:45	12:45	14:45	11:45	SESTRUNJ	18:10	19:25	18:25	16:10
12:50	13:50	12:50	14:50	11:50		18:05	19:20	18:20	16:05
13:25	14:25	13:25	15:25	12:25	ZVERINAC	17:30	18:45	17:45	15:30
13:30	14:30	13:30	15:30	12:30		17:25	18:40	17:40	15:25
14:00	14:55	13:55	16:00	13:00	MOLAT	17:00	18:15	17:15	15:00
	15:00	14:00					18:10	17:10	
–	16:15	15:15	–	–	↓ IST (Kosirača)	–	17:00	16:00	–

Napomene: 1. Srijedom u 14:40 pristaje u Zapuntelu

2. Vozila se ne prevoze za luku Zapuntel

• Red plovīdībe podloīan je promjenama



## DRŽAVNA TRAJEKTNA LINIJA br. 433

ZADAR/Gaženica - RIVANJ - SESTRUNJ - ZVERINAC - MOLAT - ZAPUNTEL - IST/Kosirača i obratno

Relacije: RIVANJ - SESTRUNJ, MOLAT, ZVERINAC, IST

SESTRUNJ - MOLAT, ZVERINAC, IST

ZVERINAC - MOLAT, IST

MOLAT - IST

	IZVANSEZONSKI CJENIK	SEZONSKI CJENIK	OTOČNI CJENIK	CJENIK ZA JAVNE CJENIK
1. OSOBNI AUTOMOBIL (do 9 sjedala) do 5,00 m dužine i/ili 2,00 m visine	13,70 EUR	20,10 EUR	7,50 EUR	8,20 EUR
OSOBNI AUTOMOBIL (do 9 sjedala) preko 5,00 m dužine i/ili iznad 2,00 m visine	20,60 EUR	25,70 EUR	12,00 EUR	12,30 EUR
2. LAKA (PRTLJAŽNA) PRIKOLICA do 3,00 m dužine	8,80 EUR	14,10 EUR	5,70 EUR	5,10 EUR
od 3,01 do 5,00 m dužine	13,70 EUR	20,10 EUR	7,50 EUR	8,20 EUR
preko 5,01 m dužine	20,60 EUR	28,50 EUR	12,00 EUR	12,30 EUR
3. PRIKOLICA (KAMP KUĆICA, TRAILER,...), KAMPERSKO VOZILO do 5,00 m dužine	20,60 EUR	28,50 EUR	12,00 EUR	12,30 EUR
od 5,01 do 7,00 m dužine	24,20 EUR	32,80 EUR	14,40 EUR	14,50 EUR
preko 7,00 m dužine	31,50 EUR	41,60 EUR	17,80 EUR	18,80 EUR
4. TEREKNA VOZILA, PRIKLJUČNA VOZILA do 3 t nosivosti	18,30 EUR	24,20 EUR	12,00 EUR	11,00 EUR
od 3,01 t do 4,0 t nosivosti	24,00 EUR	31,60 EUR	15,90 EUR	14,30 EUR
od 4,01 t do 5,0 t nosivosti	29,60 EUR	38,80 EUR	18,00 EUR	17,70 EUR
od 5,01 t na više*	6,30 EUR	8,50 EUR	3,50 EUR	3,80 EUR
5. RADNI STROJ po toni **	6,30 EUR	8,50 EUR	3,50 EUR	3,80 EUR
6. MOTOCIKL, MOPED	5,50 EUR	8,70 EUR	3,60 EUR	3,20 EUR
7. MOTOCIKL S PRIKOLICOM, TRICIKL, ČETVEROCIKL	7,70 EUR	11,30 EUR	5,10 EUR	4,50 EUR

\* Za teretna i priključna vozila iznad 5,01 tona nosivosti ukupan broj tona množi se sa cijenom po toni za svako vozilo posebno osim kada tegljač koji vuče poluprikolicu (priključno vozilo) tada se naplaćuje po toni nosivosti poluprikolice (priključnog vozila)

\*\* Za radni stroj ukupna najveća dopuštena masa u tonama množi se sa cijenom po toni

**Napomene:**

1. Izvansezonski cjenik vrijedi za razdoblje od 01.01.- 29.05.2025. i 29.09.- 31.12.2025., a sezonski od 30.05.- 28.09.2025.

2. Otočni cjenik, cjenik za djecu od 3 do 12 godina i cjenik za javne službe vrijedi tijekom cijele godine.

3. Prijevoz se ne naplaćuje vozaču autobusa, putnicima u autobusu, vozaču teretnog vozila (kamiona) do 10 tona, vozaču i pratiocu teretnog vozila (kamiona) preko 10 tona i kućnim ljubimcima. Kućni ljubimci se smiju prevoziti samo ako ne predstavljaju opasnost ili smetnju za putnike i brod i ne smije ih se unositi u zatvorene putničke prostorije, osim ako brodar ne odredi drugačije.

4. U cijenu karte su uključene lučke pristojbe i PDV.

5. Cijena putne karte za prijevoz bicikla jednaka je cijeni putne karte po osobi, a za otočane – korisnike prava na besplatan prijevoz, cijena putne karte za bicikl jednaka je cijeni putne karte za osobu po otočnom cjeniku.

6. Cijena putne karte jednaka je za oba smjera.

**NAJVIŠA CIJENA KARTE ZA PRIJEVOZ ROBE:**

Za svakih 100 kg	2,60 EUR
Po obujmu za 1 m <sup>3</sup> *	5,30 EUR
Televizori, štednjaci, perilice, hladnjaci i razne peći – po komadu	4,40 EUR

\* Kada ukupna težina robe prelazi 200 kg, cijena prijevoza naplaćuje se za svakih 100 kg težine, po cijeni navedenoj u cjeniku za 100 kg

**Napomena:**

Teret se ne prevozi trajektima, osim iznimno u dogovoru s brodarom

**NAJVIŠA CIJENA KARTE ZA PRIJEVOZ PRTLJAGE:**

Za svakih 10 kg >	0,50 EUR
-------------------	----------

**Napomena:**

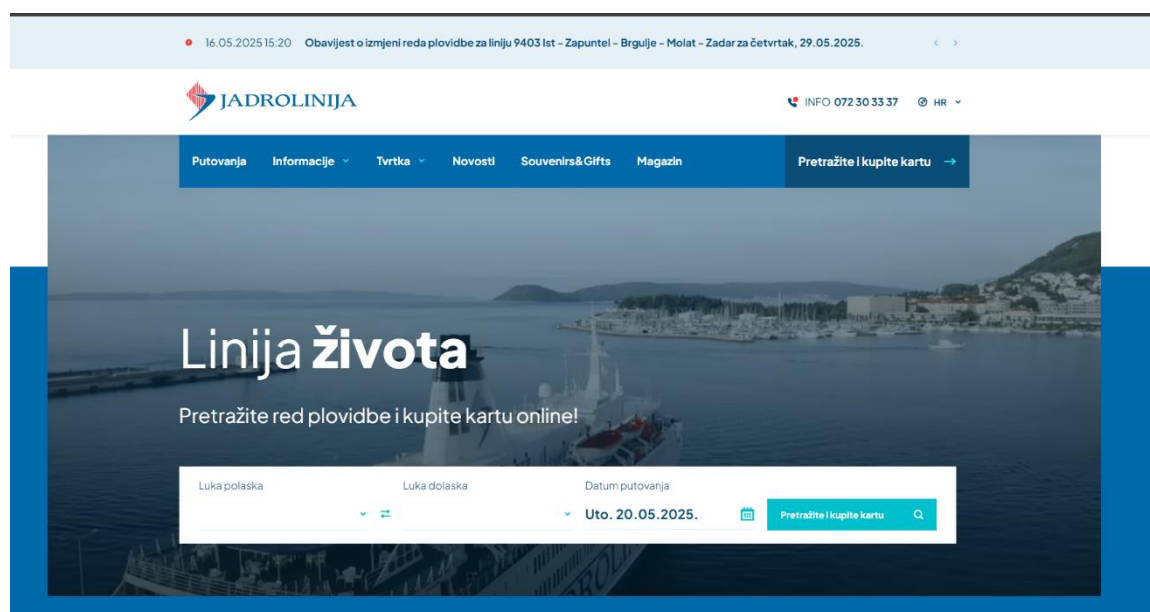
Ručna prtljaga do 20 kg težine se ne naplaćuje

**Izvedeni zahtjevi za informacijski sustav:**

1. **Digitalizacija voznog reda:**  
Dokument treba zamijeniti interaktivnim digitalnim prikazom dostupnim putem web aplikacije.
2. **Dinamička filtracija:**  
Korisnik mora moći pretraživati linije prema:
  - datumu
  - polaznoj i dolaznoj luci
  - vrsti vozila ili kategoriji putnika
3. **Integracija cjenika:**  
Sustav treba omogućiti automatski izračun cijene karte prema vrsti korisnika (dijete, otočanin, redovna usluga) i vozila.
4. **Prikaz sezonskog/izvansezonskog razdoblja:**  
Sustav mora prepoznati datum i primijeniti odgovarajuću tarifu.
5. **Napredno obavješćavanje:**  
Promjene u redu plovīdbe (zbog praznika, vremenskih uvjeta) moraju se komunicirati korisnicima putem aplikacije ili e-mail/SMS obavijesti.
6. **Pregled vozila i tereta:**  
Uključivanje modula za upravljanje prijevozom različitih vrsta vozila, prikolica, tereta i strojeva – s povezanim pravilima i ograničenjima.

**1.3.3 Surogat**

[www.jadrolinija.hr](http://www.jadrolinija.hr)

**Naslovna stranica – Kupnja karte**



Izvedeni zahtjevi:

- Implementacija intuitivnog korisničkog sučelja odmah na naslovnici za brzi unos parametara (polazište, odredište, datum).
- Brza rezervacija karte bez potrebe za registracijom.
- Prikaz trenutno aktivnih linija i mogućnosti kupnje.
- Prikaz mobilne verzije optimizirane za različite uređaje.

## Pretraživanje reda plovībe

The screenshot shows the Jadrolinija website's search interface. At the top, there is a navigation bar with links: Putovanja, Informacije, Tvrtka, Novosti, Souvenirs & Gifts, Magazin, and a button 'Pretražite i kupite kartu'. Below the navigation bar, the main heading is 'Pretraživanje reda plovībe'. The search form includes three input fields: 'LUKA POLASKA' (origin port), 'LUKA DOLASKA' (destination port), and 'DATUM PUTOVANJA' (travel date). The date field is pre-filled with 'Uto. 20.05.2025.'. A 'Pretražite' button is located to the right of the date field. Below the search form, a message states 'Nema rezultata za zadane parametre pretraživanja.' (No results for the given search parameters). Below this message, there is a section titled 'Pretražite druge datume' (Search other dates) with four buttons for the dates: 21.05.2025, 22.05.2025, 23.05.2025, and 24.05.2025.

Izvedeni zahtjevi:

- Mogućnost pretrage linija po luci, broju linije, datumu i sezoni.
- Dinamički prikaz dostupnih termina i luka.
- Prikaz reda plovībe u realnom vremenu uz eventualne izmjene (npr. zbog vremenskih uvjeta).
- Povezanost s modulom za rezervaciju – klikom na liniju moguće odmah rezervirati kartu.

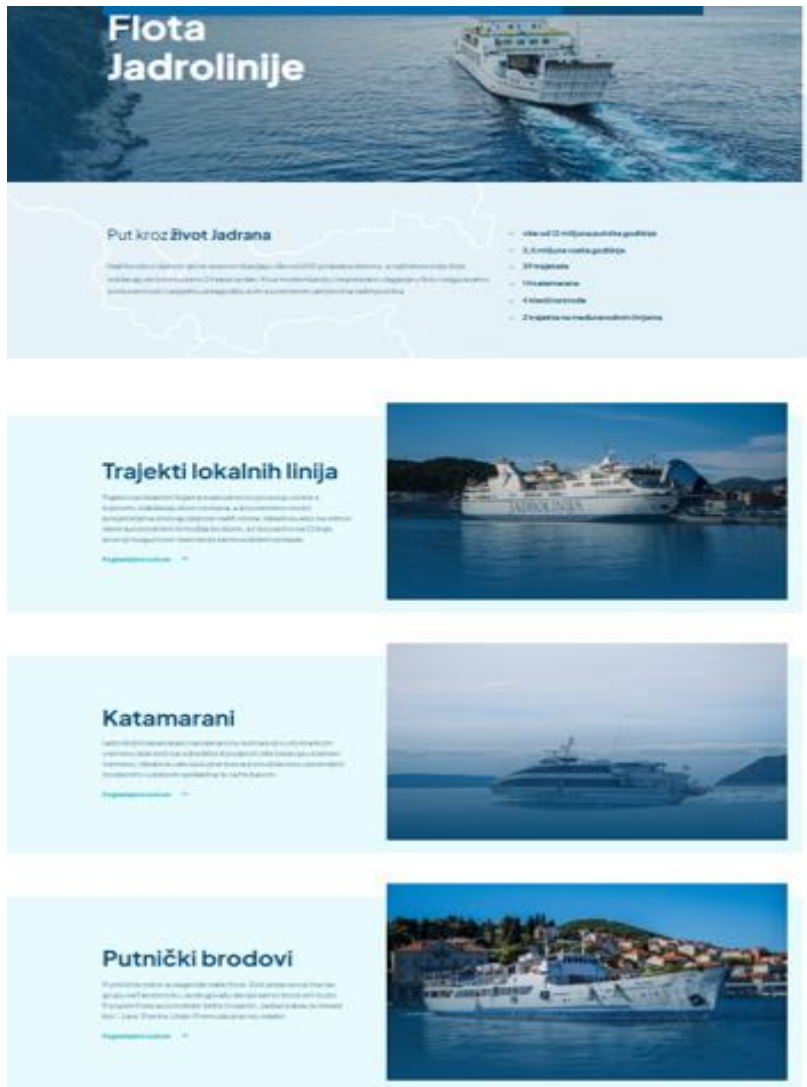
## Obavijesti za putnike



### Izvedeni zahtjevi:

- Modul za upravljanje obavijestima koje mogu sadržavati promjene u redu plovidbe, otkazivanja, posebne uvjete itd.
- Prikaz obavijesti kronološki i tematski (npr. za linije, za vremenske uvjete).
- Push notifikacije, e-mail ili SMS obavijesti povezane s korisničkim računom i rezervacijom.
- Arhiva starijih obavijesti za pregled povijesti informacija.

## Prikaz flote



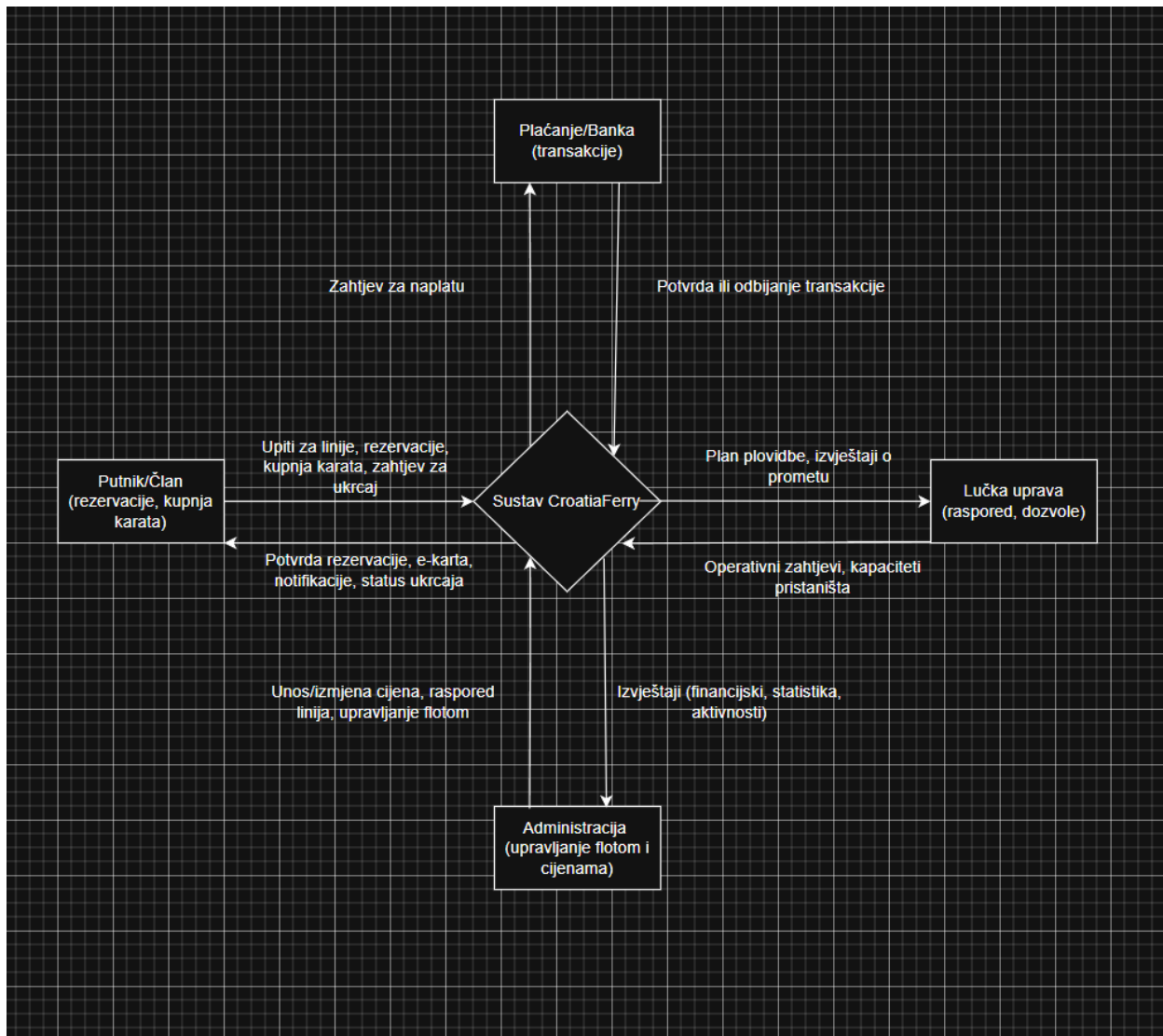
### Izvedeni zahtjevi:

- Prikaz svih aktivnih plovila u sustavu s osnovnim tehničkim i operativnim podacima.
- Povezivanje broda s njegovim rutama i statusima (aktivan / u luci / u održavanju).
- Prikaz kapaciteta (putnici, vozila) i mogućih ograničenja.
- Vizualni i informacijski prikaz flote dostupan korisnicima za bolje planiranje puta.

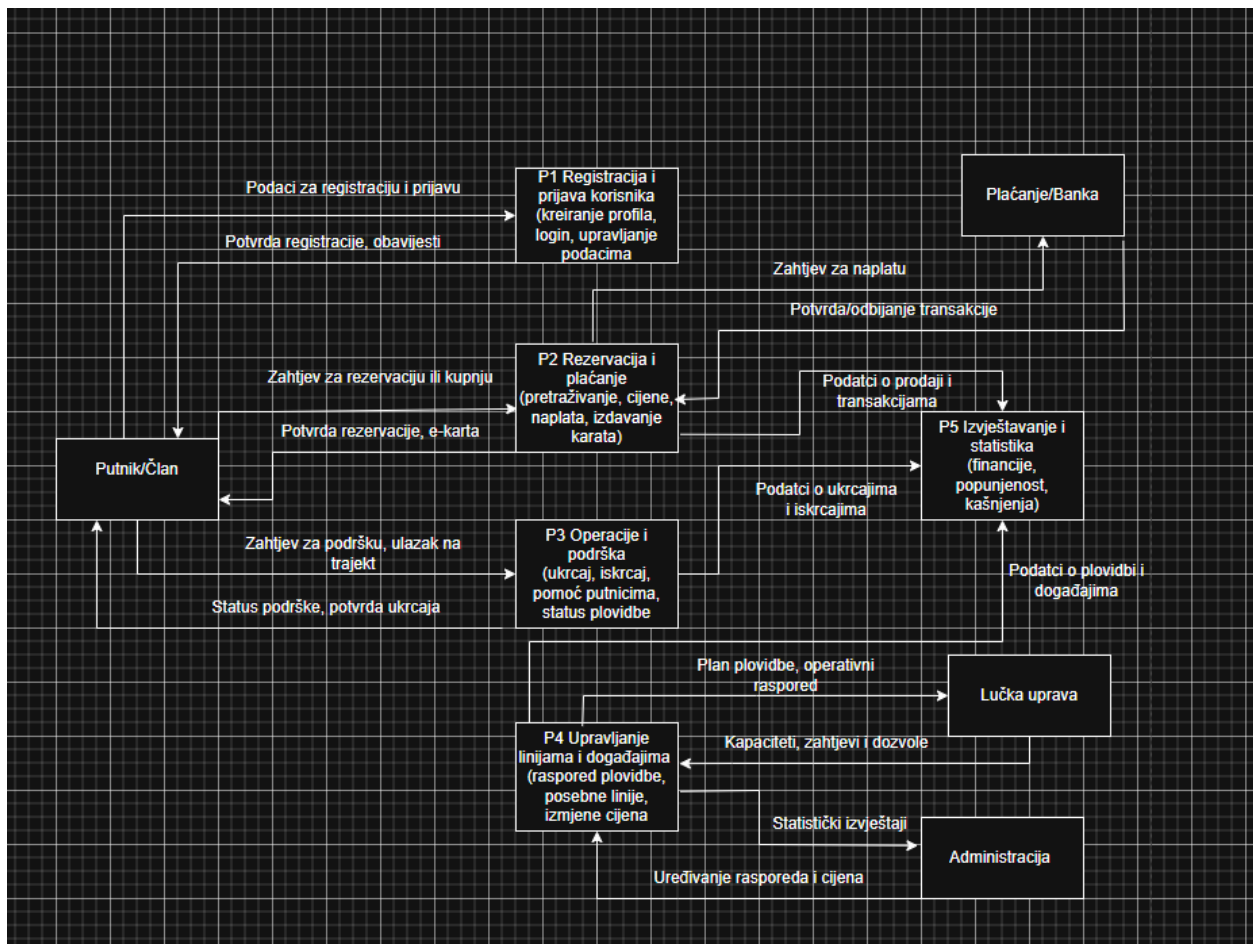
## 2. Specifikacija zahtjeva

### 2.1 Model procesa

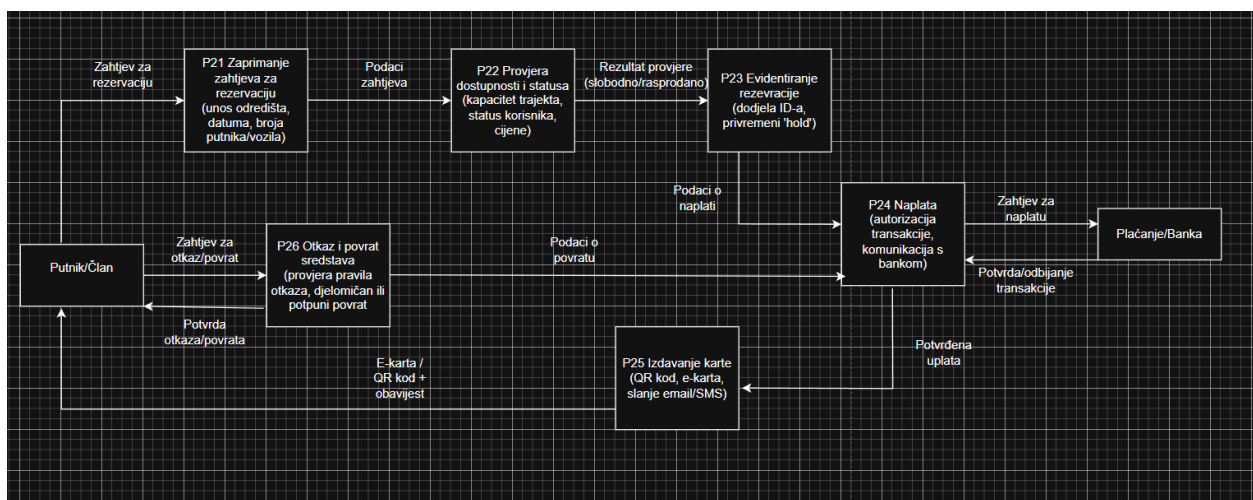
#### 2.1.1 Dijagram konteksta sustava razine 0



## 2.1.2 Dijagram glavnih procesa

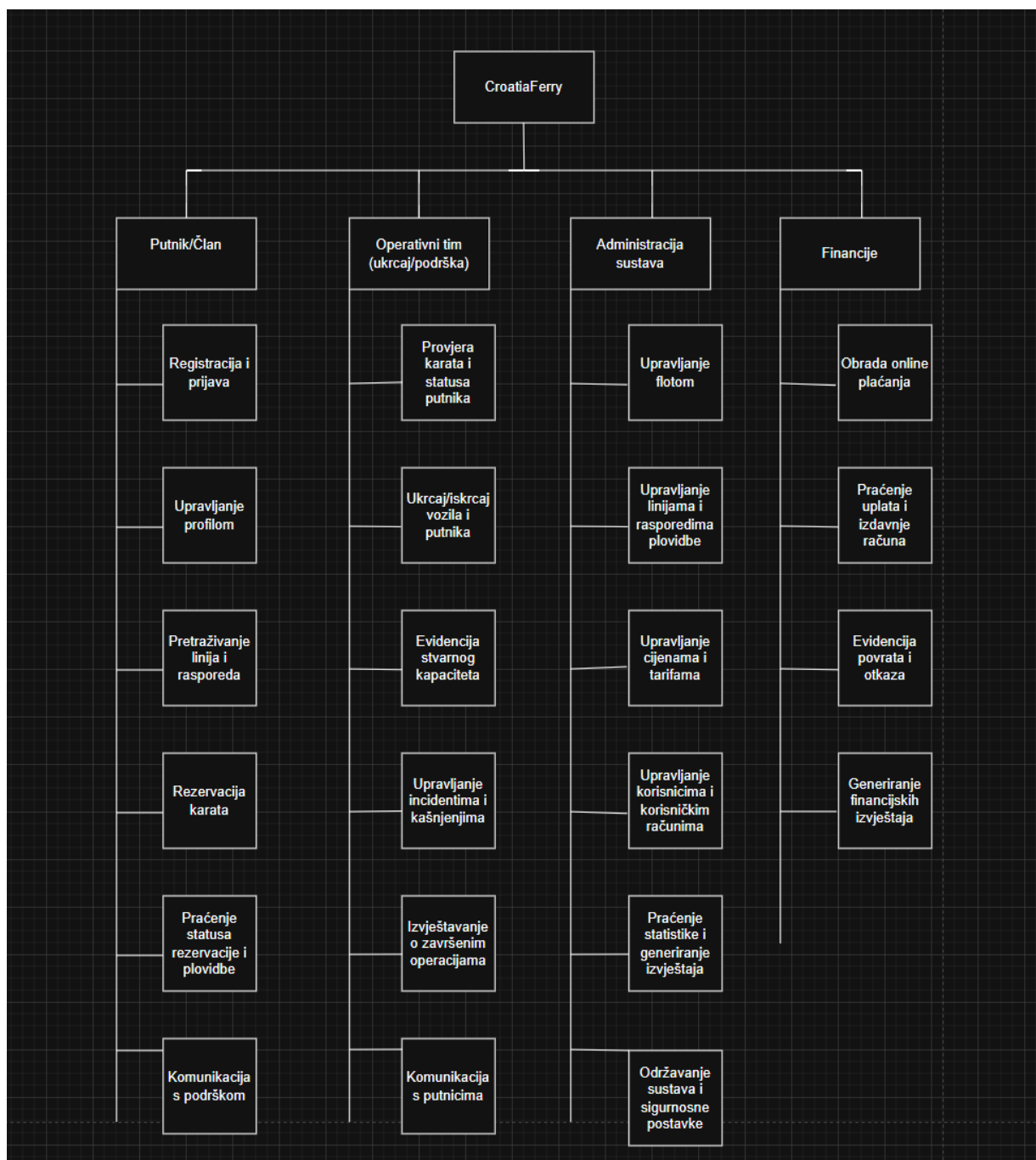


## 2.1.3 Dijagram odabranog procesa



## 2.2 Model funkcija

### 2.2.1 Dijagram dekompozicije funkcija



## **2.3 Reprezentativni zahtjevi za pojedinu vrstu zahtjeva**

### **1. Poslovni zahtjevi**

#### **1.1 Digitalizacija prodaje karata i rezervacija**

Potrebno je omogućiti potpunu digitalizaciju procesa kupnje karata – od online pretrage linija, rezervacije, plaćanja, do izdavanja elektroničke karte. Time se smanjuje potreba za fizičkim odlaskom na blagajnu i ubrzava proces ukrcaja.

#### **1.2 Optimizacija popunjenosti kapaciteta**

Sustav mora podržavati praćenje i optimizaciju kapaciteta brodova (putnici i vozila) kako bi se smanjio broj praznih mjesta i povećala profitabilnost linija.

#### **1.3 Transparentnost plovidbenog rasporeda**

Sustav treba omogućiti javnu dostupnost točnih i ažuriranih rasporeda plovidbi, uključujući sezonske i posebne linije.

#### **1.4 Povećanje zadovoljstva korisnika**

Projekt mora osigurati sustav obavješćavanja korisnika o statusu plovidbi (npr. kašnjenja, otkazivanja) radi povećanja povjerenja i zadovoljstva putnika.

### **2. Korisnički zahtjevi**

#### **2.1 Jednostavna online rezervacija**

Putnici moraju moći jednostavno pretražiti linije, odabrati termin i kupiti kartu putem weba ili mobilne aplikacije.

#### **2.2 Elektronička karta**

Korisnici trebaju dobiti elektroničku kartu (QR kod) putem e-maila ili aplikacije, koja se koristi za brzi ukrcaj na trajekt.

#### **2.3 Praćenje statusa plovidbe**

Putnici moraju imati mogućnost provjeriti status trajekta (na vrijeme, u kašnjenju, otkazano).

#### **2.4 Upravljanje korisničkim računom**

Korisnici trebaju moći ažurirati osobne podatke, pratiti povijest kupnji i upravljati spremljenim rezervacijama.

### **3 Funkcionalni zahtjevi**

#### **3.1 Registracija i autentifikacija korisnika**

Sustav mora omogućiti registraciju novih korisnika, prijavu postojećih i sigurno upravljanje korisničkim računima.

#### **3.2 Pretraživanje i odabir plovidbi**

Aplikacija mora podržavati pretraživanje po polazištu, odredištu, datumu, vrsti vozila i broju putnika.

#### **3.3 Proces naplate i integracija s bankama**

Sustav mora podržavati sigurno online plaćanje putem kartica i e-novčanika.

#### **3.4 Generiranje i validacija e-karata**

Nakon potvrđene uplate, sustav mora izdati QR kod za ukrcaj, a operativno osoblje u luci mora moći validirati kartu.

#### **3.5 Upravljanje kapacitetima i sprječavanje overbookinga**

Sustav mora automatski pratiti dostupne kapacitete za svaku liniju i onemogućiti rezervaciju preko granice.

### **4 Nefunkcionalni zahtjevi**

#### **4.1 Sigurnost podataka**

Svi podaci o korisnicima i transakcijama moraju biti šifrirani i zaštićeni od neovlaštenog pristupa.

#### **4.2 Dostupnost i performanse**

Sustav mora biti dostupan 24/7 uz minimalno vrijeme odziva, čak i pri većem broju istovremenih korisnika tijekom sezone.

#### **4.3 Skalabilnost**

Sustav mora podržavati rast broja korisnika i linija bez značajnih prekida rada.



## 2.4 Model događaja

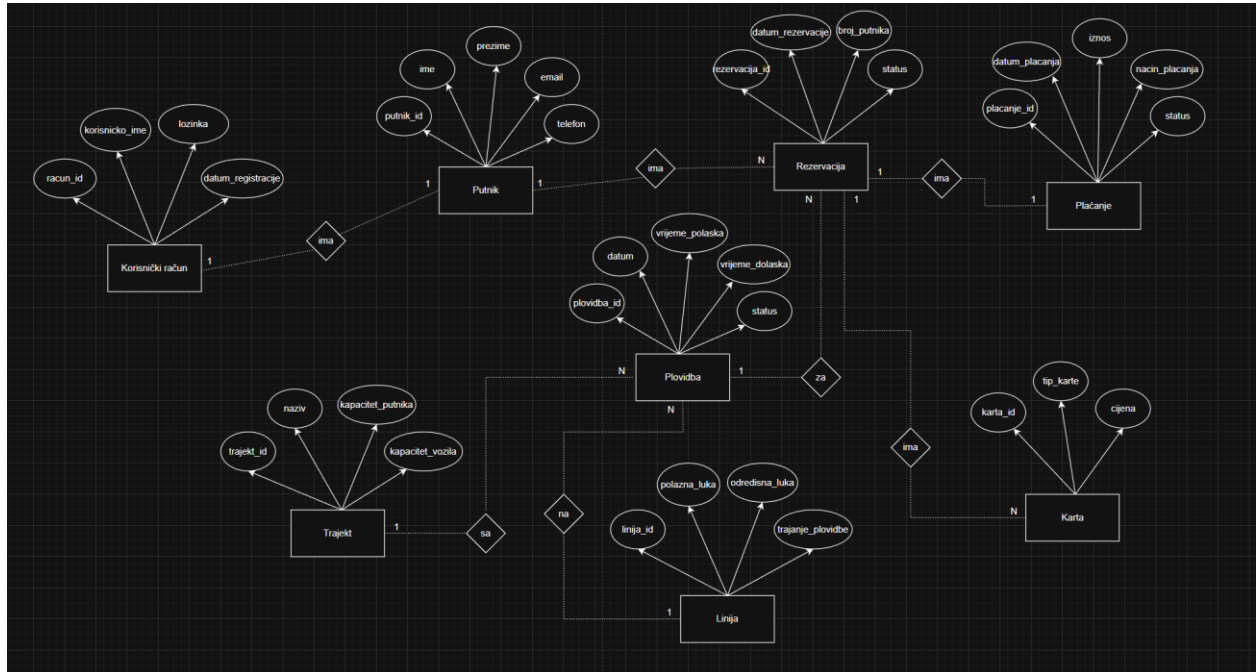
### 2.4.1 Matrica entiteti-događaji

Događaji / Entiteti	Korisnik	Rezervacija	Karta	Raspored	Flota	Operacije (luka)	Administracija	Plaćanje
Registracija i prijava	CR						R	
Upravljanje profilom	RU						R	
Pretraživanje linija i termina	R			R	R	R		
Rezervacija karte	R	C		R				
Online plaćanje	R	U						CRUD
Izdavanje e-karte (QR)	R	U	C					
Check-in i ukrcaj		RU	R	R		CRUD		
Izmjena/otkaz rezervacije	R	UD	D					U
Ažuriranje statusa plovidbe				U		U		
Operativna evidencija (ukrcaj/iskrcaj)				R		CRUD	R	
Upravljanje rasporedom plovidbe				CRUD	R		RU	
Upravljanje flotom					CRUD		R	
Generiranje financijskih izvještaja							R	R

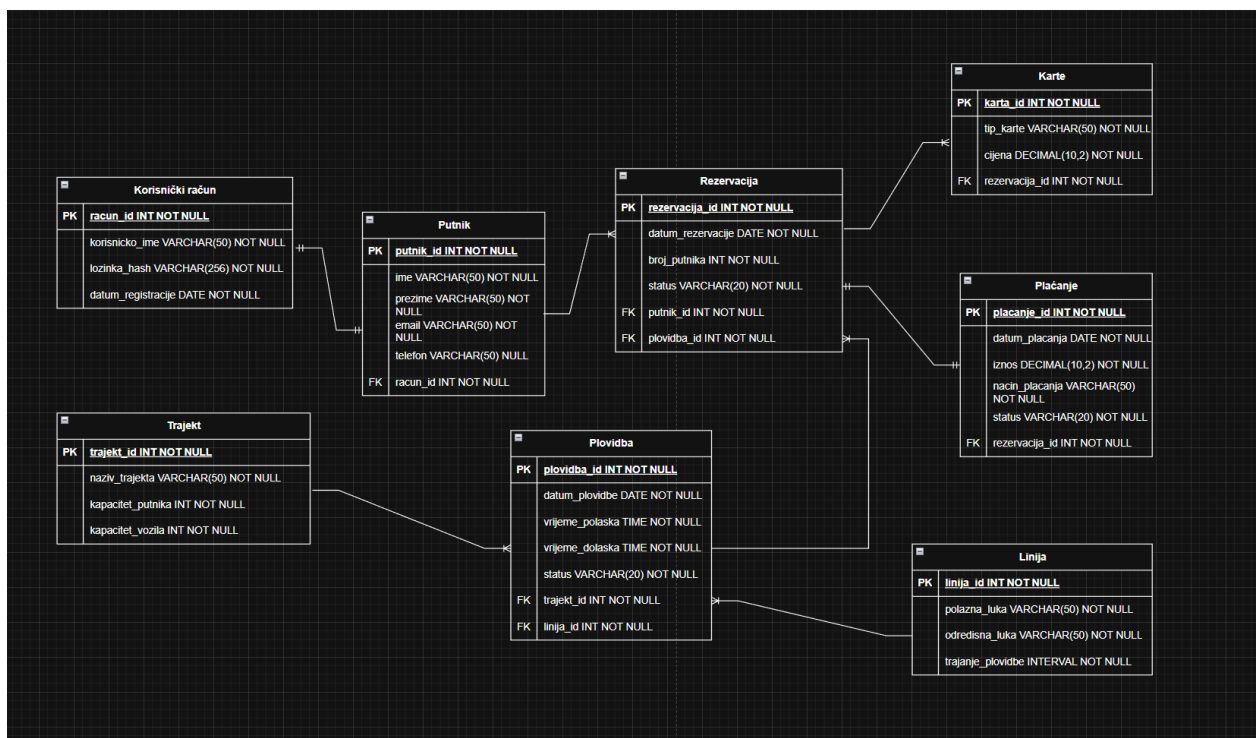
### 3. Specifikacija dizajna

#### 3.1 Model podataka

##### 3.1.1 Dijagram konceptualnog modela podataka

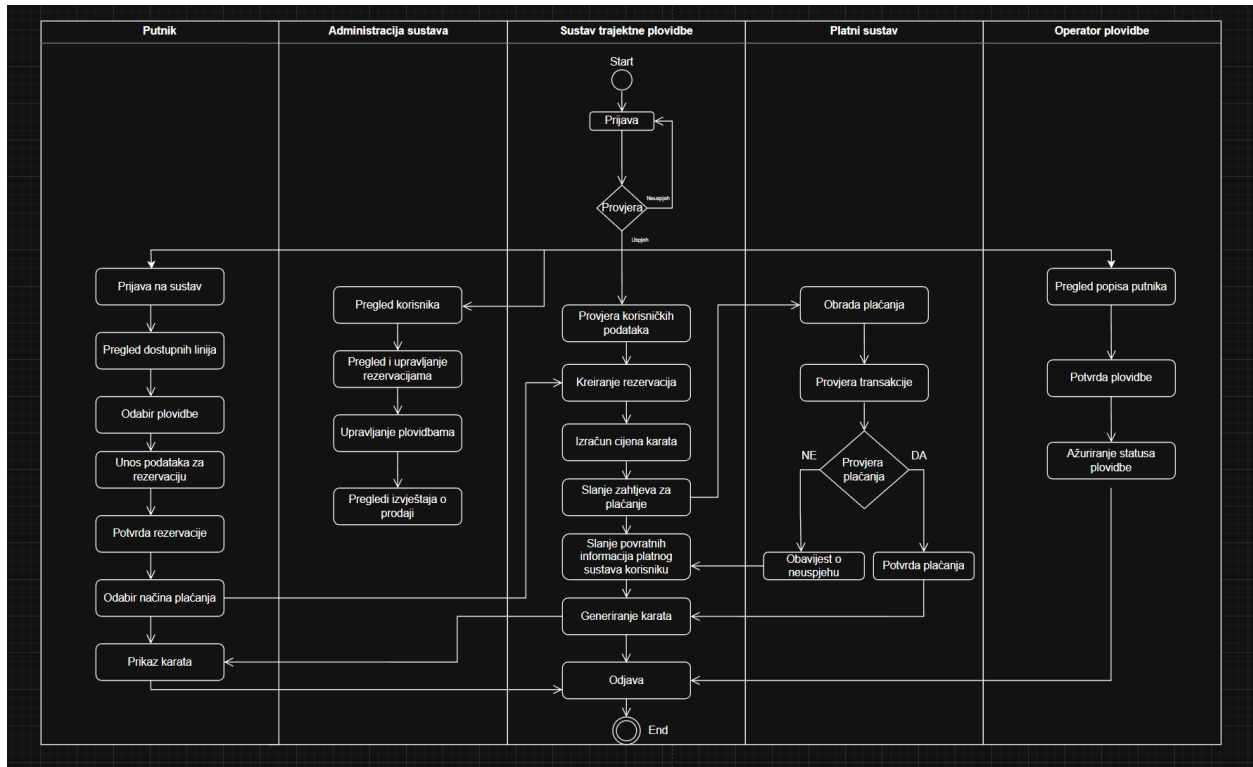


##### 3.1.2 Dijagram logičkog modela podataka



## 3.2 Objektni model

### 3.2.1 Dijagram aktivnosti



### 3.2.2 Slučajevi korištenja

**Slučaj korištenja 1:** Prijava u sustav

**Identifikator:** UC001

**Sudionici:** Putnik, Sustav trajektno plovidbe

Koraci:

- Putnik unosi korisničko ime i lozinku.
- Sustav provjerava ispravnost korisničkih podataka.
- Putnik se uspješno prijavljuje u sustav ili dobiva poruku o grešci.

**Slučaj korištenja 2:** Pregled dostupnih linija i plovidbi

**Identifikator:** UC002

**Sudionici:** Putnik, Sustav trajektno plovidbe

Koraci:

- Putnik otvara pregled dostupnih linija.
- Sustav prikazuje popis linija i pripadajućih plovidbi.
- Putnik pregledava detalje plovidbe (vrijeme, trajanje, cijenu).

**Slučaj korištenja 3: Odabir plovidbe****Identifikator:** UC003**Sudionici:** Putnik, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Putnik odabire željenu plovidbu.
- Sustav prikazuje dostupnost kapaciteta.
- Putnik potvrđuje odabir plovidbe.

**Slučaj korištenja 4: Kreiranje rezervacije****Identifikator:** UC004**Sudionici:** Putnik, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Putnik unosi podatke za rezervaciju (broj putnika, tip karte).
- Sustav provjerava dostupnost kapaciteta.
- Sustav kreira rezervaciju ili javlja grešku ako nema kapaciteta.

**Slučaj korištenja 5: Izračun cijene karte****Identifikator:** UC005**Sudionici:** Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Sustav dohvaća podatke o cijeni karte.
- Sustav izračunava ukupni iznos rezervacije.
- Sustav prikazuje iznos putniku.

**Slučaj korištenja 6: Plaćanje rezervacije****Identifikator:** UC006**Sudionici:** Putnik, Sustav trajektne plovidbe, Platni sustav

Koraci:

- Putnik odabire način plaćanja.
- Sustav šalje zahtjev platnom sustavu.
- Platni sustav obrađuje transakciju i vraća rezultat.

**Slučaj korištenja 7: Potvrda plaćanja****Identifikator:** UC007**Sudionici:** Platni sustav, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Platni sustav provjerava uspješnost transakcije.
- Sustav prima potvrdu ili obavijest o neuspjehu.
- Sustav ažurira status rezervacije.

**Slučaj korištenja 8:** Generiranje karte**Identifikator:** UC008**Sudionici:** Sustav trajektne plovidbe, Putnik

Koraci:

- Sustav generira kartu nakon uspješne uplate.
- Sustav sprema kartu u sustav.
- Putniku se prikazuje ili šalje karta.

**Slučaj korištenja 9:** Pregled rezervacija**Identifikator:** UC009**Sudionici:** Administracija sustava, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Administracija otvara pregled rezervacija.
- Sustav prikazuje popis svih rezervacija.
- Administracija pregledava detalje rezervacija.

**Slučaj korištenja 10:** Upravljanje plovidbama**Identifikator:** UC010**Sudionici:** Administracija sustava, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Administracija otvara modul plovidbi.
- Sustav prikazuje postojeće plovidbe.
- Administracija dodaje, uređuje ili briše plovidbu.

**Slučaj korištenja 11:** Pregled izvještaja o prodaji**Identifikator:** UC011**Sudionici:** Administracija sustava, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Administracija odabire izvještaj o prodaji.
- Sustav generira izvještaj.
- Administracija pregledava ili preuzima izvještaj.

**Slučaj korištenja 12:** Pregled popisa putnika**Identifikator:** UC012**Sudionici:** Operator plovidbe, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Operator odabire plovidbu.
- Sustav prikazuje popis putnika.
- Operator pregledava podatke putnika.

**Slučaj korištenja 13:** Ažuriranje statusa plovidbe

**Identifikator:** UC013

**Sudionici:** Operator plovidbe, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Operator potvrđuje plovidbu.
- Sustav ažurira status plovidbe.
- Sustav evidentira promjenu.

**Slučaj korištenja 14:** Odjava iz sustava

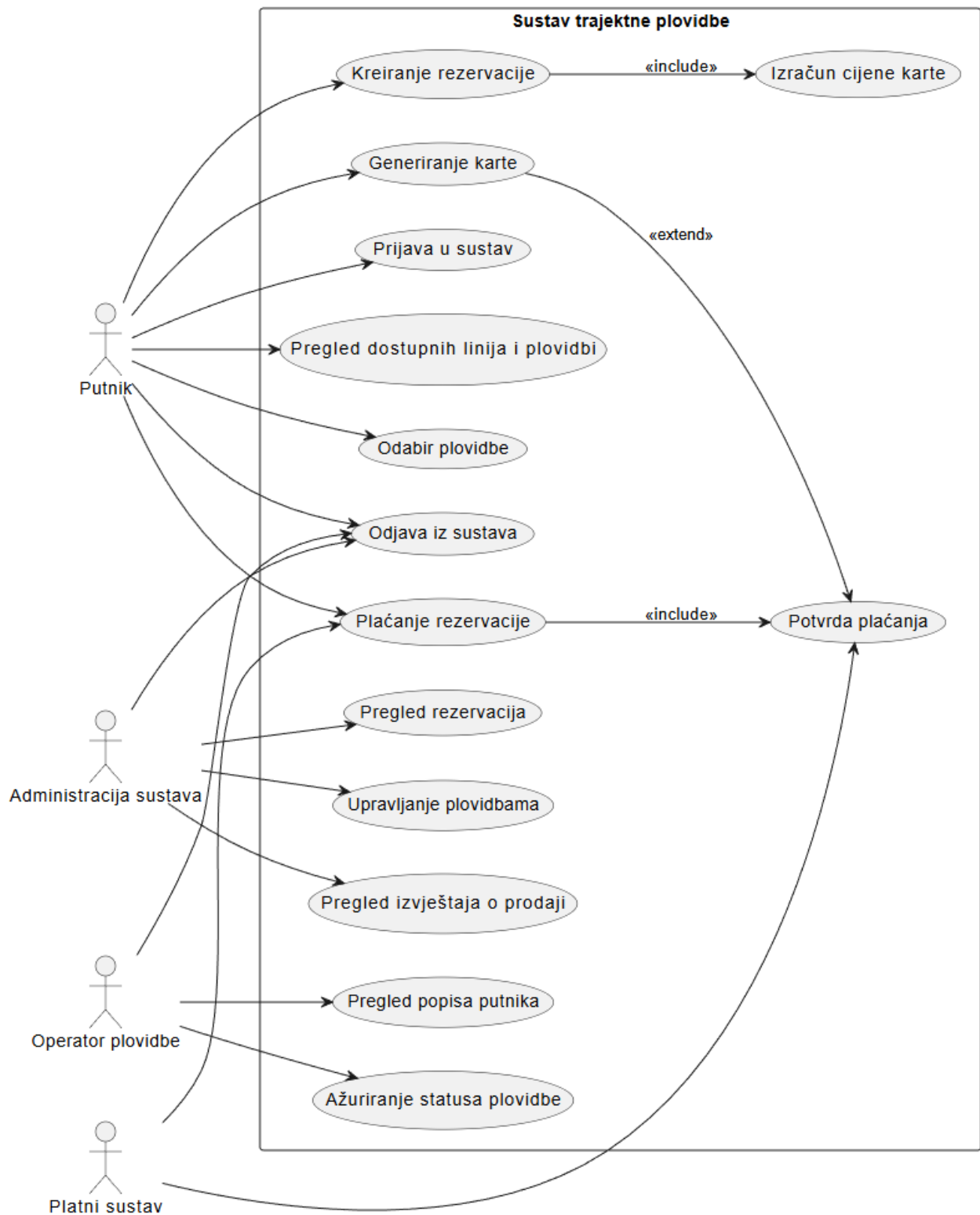
**Identifikator:** UC014

**Sudionici:** Putnik, Administracija sustava, Operator plovidbe, Sustav trajektne plovidbe

Koraci:

- Korisnik odabire opciju odjave.
- Sustav prekida korisničku sesiju.
- Sustav preusmjerava korisnika na početnu stranicu.

### 3.2.3 Dijagram slučajeja korištenja



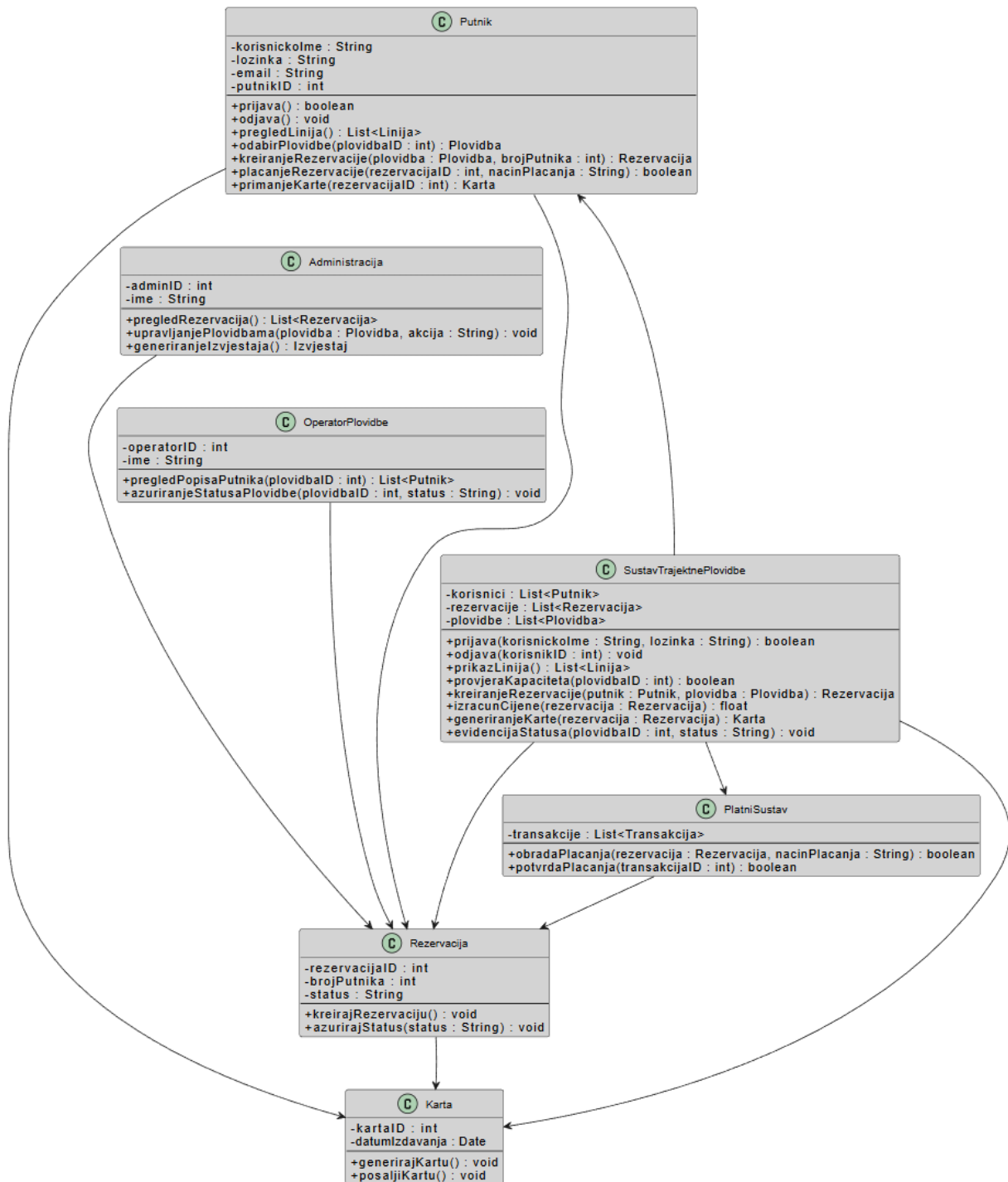
**3.2.4. CRC kartica**

<b>Razred</b>	<b>Odgovornost</b>	<b>Suradnici</b>
<b>Administracija</b>	-Pregled rezervacija -Upravljanje plovidbama -Generiranje izvještaja o prodaji	-Sustav trajektne plovidbe -Rezervacije -Karta
<b>Operator plovidbe</b>	-Pregled popisa putnika -Ažuriranje statusa plovidbe	-Sustav trajektne plovidbe -Rezervacija
<b>Putnik</b>	-Prijava u sustav -Odjava iz sustava -Pregled dostupnih linija i plovidbi -Odabir plovidbe -Kreiranje rezervacije -Primanje karte	-Sustav trajektne plovidbe -Platni sustav -Rezervacija
<b>Platni sustav</b>	-Obrada plaćanja -Slanje potvrde o plaćanju	-Putnik -Sustav trajektne plovidbe -Rezervacija
<b>Sustav trajektne plovidbe</b>	-Upravljanje korisničkim sesijama -Prikaz linija i plovidbi -Provjera kapaciteta - Kreiranje i spremanje rezervacija -Izračun cijene karte -Generiranje karte -Evidencija statusa plovidbi	-Putnik -Administracija -Operator plovidbe -Platni sustav -Rezervacija -Karta
<b>Rezervacija</b>	-Spremanje podataka o rezervaciji -Praćenje statusa rezervacije	-Putnik -Sustav trajektne plovidbe -Platni sustav -Karta
<b>Karta</b>	-Generiranje karte nakon uspješnog plaćanja -Spremanje karte u sustav -Slanje karte putniku	-Rezervacija -Sustav trajektne plovidbe

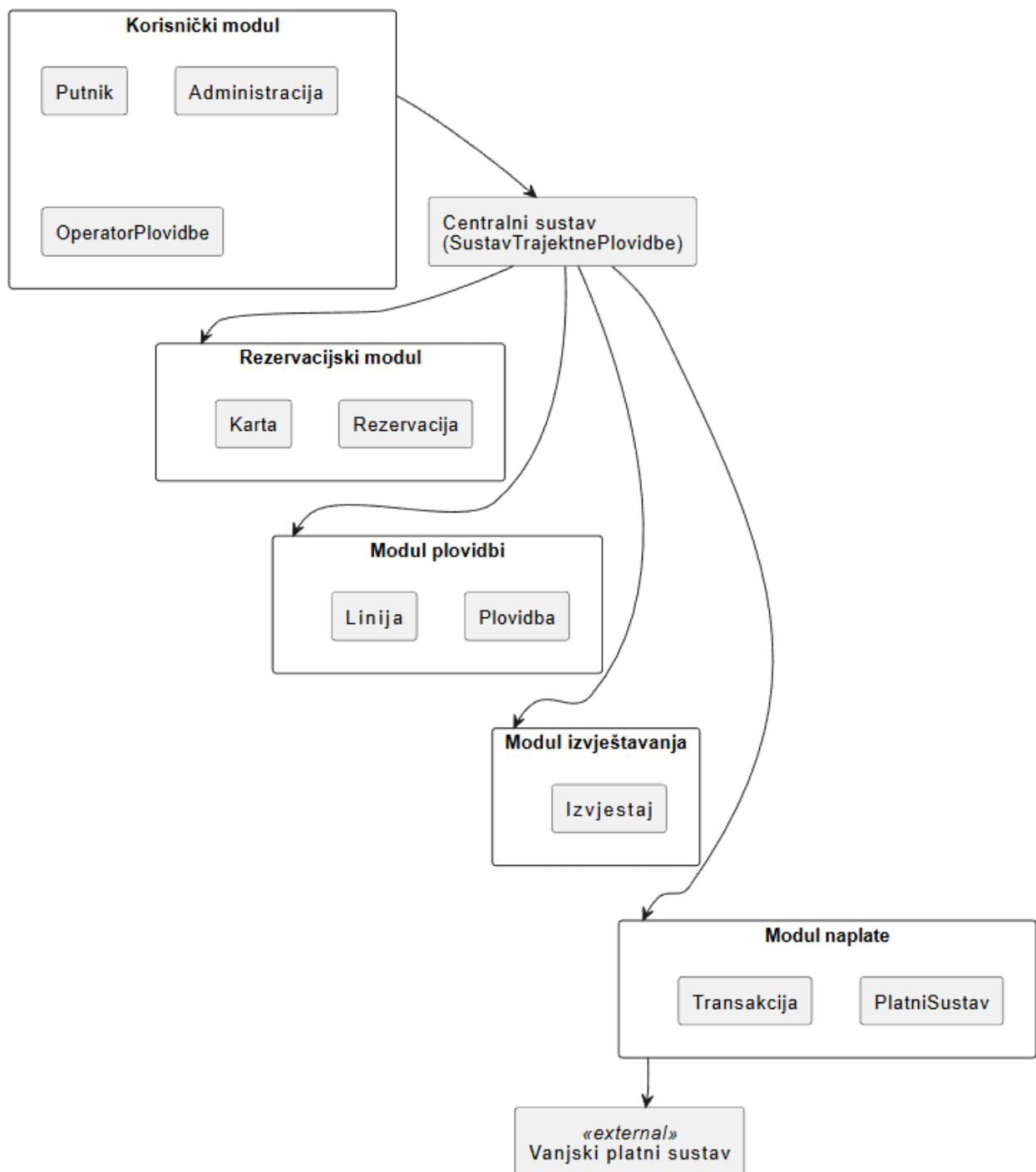


### 3.3 Model arhitekture

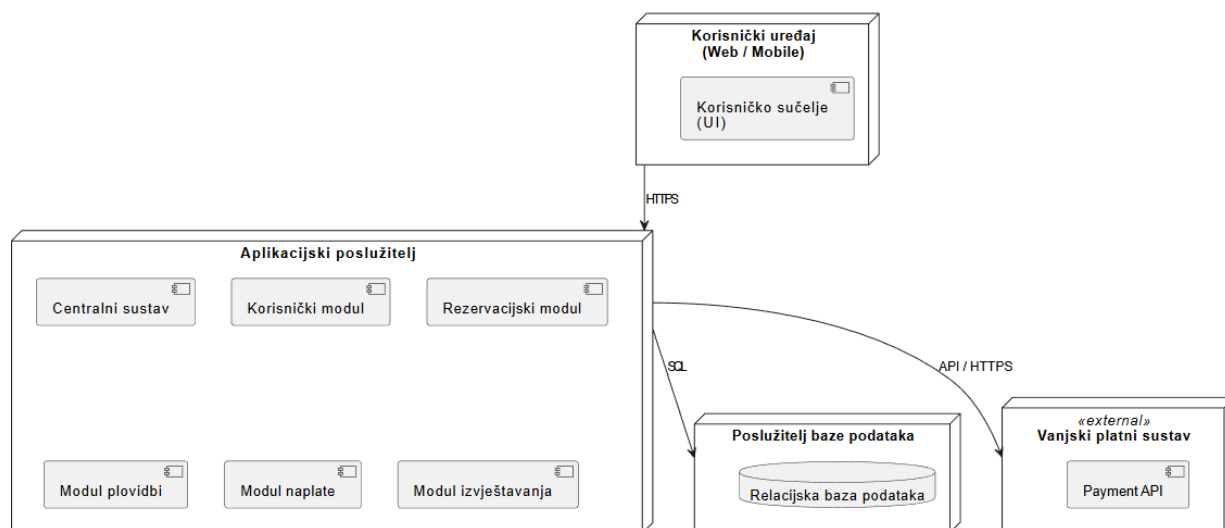
#### 3.3.1 Dijagram razreda



### 3.3.2 Dijagram komponenti s reprezentativnim klasama



### 3.3.3 Dijagram ugradnje s komponentama



## 4. Upravljanje projektom

### Odabrana metodologija

Za projekt razvoja informacijskog sustava trajektno plovidbe odabrana je Waterfall metodologija. Waterfall metodologija je odabrana zbog sljedećih razloga:

1. **Jasno definirani i stabilni zahtjevi**  
Funkcionalnosti sustava (pregled linija, rezervacije, plaćanje karata, upravljanje plovidbama i izvještaji) mogu se unaprijed jasno definirati, što odgovara sekvencijalnom pristupu Waterfall modela.
2. **Strukturirane faze razvoja**  
Razvoj sustava odvija se kroz jasno razdvojene faze (analiza, dizajn, implementacija, testiranje i održavanje), što omogućuje jednostavno planiranje i praćenje napretka projekta.
3. **Naglasak na dokumentaciju**  
Svaka faza završava izradom odgovarajuće dokumentacije (specifikacija zahtjeva, UML dijagrami, tehnička dokumentacija), što je važno u poslovnom okruženju.
4. **Kontrola kvalitete**  
Prijelaz u sljedeću fazu moguć je tek nakon završetka i potvrde prethodne faze, čime se smanjuje rizik od grešaka u kasnijim fazama projekta.

### Sastav ekipe

#### Uloge i broj članova

1. **Voditelj projekta** – 1 član (10% radnog vremena)
  - Planiranje projekta
  - Praćenje rokova i koordinacija tima
  - Komunikacija sa svim sudionicima projekta
2. **Analitičar sustava** – 2 člana (30% radnog vremena svaki)
  - Analiza zahtjeva putnika, administracije i operatora plovidbe
  - Modeliranje poslovnih procesa
  - Izrada funkcionalnih i nefunkcionalnih specifikacija
3. **Programer** – 3 člana (50% radnog vremena svaki)
  - Implementacija sustava za rezervaciju i plaćanje karata
  - Razvoj modula za upravljanje plovidbama
  - Integracija s vanjskim platnim sustavom
4. **Dizajner korisničkog sučelja** – 1 član (30% radnog vremena)
  - Dizajn korisničkog sučelja web / mobilne aplikacije
  - Izrada prototipa zaslona za putnike i administraciju

5. **Tester** – 2 člana (20% radnog vremena svaki)
  - Testiranje funkcionalnosti sustava
  - Provjera sigurnosti, točnosti rezervacija i plaćanja
  - Evidentiranje i prijava grešaka
6. **Korisnički predstavnik (trajektna kompanija)** – 1 član (10% radnog vremena)
  - Zastupanje interesa krajnjih korisnika
  - Validacija funkcionalnosti sustava

## Vremenski raspored projekta

### Koraci projekta po fazama

1. **Istraživanje potreba korisnika i tržišta**
  - Trajanje: 5 dana
  - Početak: 01.03.2026
  - Kraj: 05.03.2026
2. **Studija izvedivosti**
  - Trajanje: 7 dana
  - Početak: 06.03.2026
  - Kraj: 12.03.2026
3. **Plan projekta**
  - Trajanje: 10 dana
  - Početak: 13.03.2026
  - Kraj: 22.03.2026
4. **Analiza zahtjeva (putnici, administracija, operatori)**
  - Trajanje: 15 dana
  - Početak: 23.03.2026
  - Kraj: 06.04.2026
5. **Dizajn sustava (arhitektura, baza podataka, UI)**
  - Trajanje: 25 dana
  - Početak: 07.04.2026
  - Kraj: 01.05.2026
6. **Implementacija i integracija sustava**
  - Trajanje: 40 dana
  - Početak: 02.05.2026
  - Kraj: 10.06.2026
7. **Testiranje sustava**
  - Trajanje: 15 dana
  - Početak: 11.06.2026
  - Kraj: 25.06.2026

## 8. Održavanje i podrška

- Trajanje: 20 dana
- Početak: 26.06.2026
- Kraj: 15.07.2026

### Zavisnosti i prekretnice projekta

- Studija izvedivosti započinje nakon završenog istraživanja potreba.
- Plan projekta izrađuje se nakon potvrde izvedivosti.
- Analiza zahtjeva ovisi o završenom planu projekta.
- Dizajn sustava započinje nakon potvrđene analize zahtjeva.
- Implementacija je moguća tek nakon dovršenog dizajna.
- Testiranje se provodi nakon završene implementacije.
- Održavanje započinje nakon isporuke sustava korisnicima.

### Vrsta i angažman ljudskih resursa

Korak projekta	Voditelj projekta (%)	Analitičar (%)	Programer (%)	Dizajner (%)	Tester (%)	Korisnički predstavnik (%)
Istraživanje potreba korisnika i tržišta	10	90	0	0	0	10
Studija izvedivosti	40	60	0	0	0	10
Plan projekta	70	30	0	0	0	0
Analiza zahtjeva (putnici, administracija, operatori)	10	80	0	0	0	10
Dizajn sustava (arhitektura, baza, UI)	10	20	0	60	0	10
Implementacija i integracija sustava	10	10	60	0	10	10
Testiranje sustava	10	0	20	0	60	10
Održavanje i podrška	10	0	50	0	30	10