

FAKULTET STROJARSTVA RAČUNARSTVA I ELEKTROTEHNIKE

Projektiranje informacijskih sustava

SUSTAV ZA PRODAJU I IZNAJMLJIVANJE BICIKALA

“BIKEHUB”

Projektna dokumentacija

Verzija 1.0

Josip Previšić

Mostar, srpanj, 2025.

Sadržaj

PRIJEDLOG PROJEKTA.....	4
1. Osnovne informacije.....	4
2. Domena projekta	5
3.Svrha projekta.....	5
4. Opseg projekta	6
5. Model i metodologija razvoja informacijskog sustava	6
7. Slični projekti/sustavi.....	7
8. Rezultati i mjerjenje uspješnosti projekta.....	7
9. Potpisi prijedloga projekta	8
IZVORI PORIJEKLA ZAHTJEVA.....	9
INTERVJU SA KORISNIKOM	9
INTERVJU SA NARUČITEJEM.....	10
SUROGAT ANALIZA	12
.....	13
.....	15
STUDIJ IZVEDIVOSTI.....	17
1. Uvod.....	17
2. Opće informacije	18
3. Alternative	18
4. Financijska analiza.....	20
5. Tehnička izvedivost.....	21
6. Zaključak i preporuke.....	21
POČETNI(OKVIRNI) PLAN PROJEKTA	23
SPECIFIKACIJA ZAHTIJEVA.....	24
1.Reprezentativni zahtjevi.....	24
2. Izvori porijekla zahtjeva	26
3. Model funkcija.....	28
4. Model procesa	29
5.Model događaja	32
SPECIFIKACIJA DIZAJNA.....	33
1.MODEL PODATAKA.....	33

.....	34
2. OBJEKTNI MODEL	35
.....	36
3. MODEL ARHITEKTURE.....	39
.....	40
UPRAVLJANJE PROJEKTOM.....	42
1.SASTAV EKIPE	42
1.Odabrana Metodologija.....	42
2. VREMENSKI RASPORED PROJEKTA	43

PRIJEDLOG PROJEKTA

1. Osnovne informacije

1.1 Naziv projekta

Sustav za prodaju i iznajmljivanje bicikala "BikeHub"

1.2 Naručitelj projekta

Privatna tvrtka „Bike4U“

Ul. Stjepana Radića 5

88000 Mostar

Bosna i Hercegovina

1.3 Voditelj projekta

Josip Previšić

Matrice hrvatske b.b

88000 Mostar

Bosna i Hercegovina

1.4 Prijedlog pripremio

Josip Previšić

josip.previsic@fsre.sum.ba

+38763000000

Lokacija: Mostar

Datum: Travanj 2025.

2. Domena projekta

Projekt se razvija u svrhu izrade informacijskog sustava koji će omogućiti učinkovito upravljanje poslovnim procesima prodaje i iznajmljivanja bicikala. Sustav će služiti krajnjim korisnicima (kupcima i korisnicima najma) i djelatnicima tvrtke „Bike4U“. Cilj je kreirati centralizirani, responzivan i lako upotrebljiv web sustav koji će objediniti ponudu svih bicikala, uključujući njihove tehničke karakteristike, dostupnost, vrstu, cijene. Ideja je omogućiti korisnicima kupnju ili najam iz udobnosti vlastitog doma. Projekt također obuhvaća izradu administratorskog dijela sustava koji omogućuje djelatnicima vođenje evidencije, unos novih proizvoda, upravljanje raspoloživošću i cijenama te obradu narudžbi i rezervacija.

3.Svrha projekta

Tvrta "Bike4U" uočila je potrebu za digitalizacijom svojih usluga jer dosadašnji način poslovanja (isključivo fizička trgovina i najam) ograničava pristup korisnicima i onemogućava efikasno praćenje zaliha, rezervacija i interesa kupaca.

Svrha ovog projekta jest uvođenje sveobuhvatnog sustava koji će optimizirati poslovne procese, poboljšati korisničko iskustvo i povećati dostupnost ponude. Predviđa se kako će online sustav doprinijeti povećanju prodaje, većem broju korisnika najma, kao i boljoj organizaciji i smanjenju operativnih troškova.

3.1 Postojeći problemi i prijedlozi rješenja

- *Ograničena dostupnost informacija o ponudi bicikala*

Rješenje: Sustav će omogućiti online pregled svih bicikala, sortiranje i filtriranje po vrsti, cijeni, dostupnosti, novitetima i drugim karakteristikama.

- *Nepostojanje sustava za rezervaciju najma bicikala*

Rješenje: Razviti modul za online rezervaciju najma bicikala, uključujući kalendar dostupnosti i odabir datuma i trajanja.

- *Nepostojeća evidencija o prodaji i zalihe vode se ručno*

Rješenje: Implementirati sustav za upravljanje zalihamama i evidenciju prodaje/najmova s automatskim ažuriranjem.

4. Opseg projekta

Projekt obuhvaća izradu dvodijelnog sustava:

1. Korisnički modul (za posjetitelje i registrirane korisnike)
2. Administratorski modul (za zaposlenike)

4.1 Korisnički modul

Korisnički modul uključuje:

- Prikaz svih bicikala uz filtriranje po vrsti (planinski, gradski, električni itd.)
- Detaljni prikaz svakog bicikla: naziv, slike, opis, karakteristike (materijal, veličina, okvira, broj brzina, itd.), cijene (prodajna i najamna), dostupnost
- Dodavanje u košaricu (za kupovinu) ili rezervaciju (za najam)
- Registracija, prijava i pregled prethodnih narudžbi/rezervacija

4.2 Administratorski modul

Administratorski modul uključuje:

- Unos, ažuriranje i brisanje bicikala i korisnika
- Upravljanje vrstama bicikala i kategorijama
- Uređivanje cijena i količine na skladištu
- Upravljanje narudžbama i rezervacijama
- Upravljanje narudžbama i rezervacijama
- Pregled izvještaja o najmu i prodaji

5. Model i metodologija razvoja informacijskog sustava

Programsko rješenje razvijat će se prema objektno-orientiranoj metodologiji i Waterfall modelu životnog ciklusa informacijskog sustava. Razvoj će se temeljiti na unaprijed definiranim funkcionalnim zahtjevima i poslovnim pravilima. Svaka faza projekta (analiza, dizajn, implementacija, testiranje) provodit će se sekvensijalno, s jasno definiranim rezultatima i dokumentacijom po završetku svake faze. Arhitektura sustava bit će slojevita, uz jasno razdvajanje korisničkog sučelja, poslovne logike i baze podataka.

Planirani tijek razvoja:

Događaj	Datum početka	Predviđeno trajanje
Odobrenje projekta	15.4.2025.	1 dan
Analiza izvodljivosti	16.4.2025.	5 dana
Izrada plana projekta	21.4.2025.	5 dana
Faza analize	26.4.2025.	20 dana
Oblikovanje i dizajn sustava	16.5.2025.	1 mjesec
Implementacija funkcionalnosti	16.6.2025.	1 mjesec
Testiranje sustava	16.7.2025.	15 dana

Tabela 1. Predviđeni tijek razvoja sustava

7. Slični projekti/sustavi

Postojeći sustavi uključuju:

Nextbike – fokusiran isključivo na najam bicikala putem mobilne aplikacije

Trek – online prodaja bicikala, bez opcije najma

BikeHub kombinira sve funkcionalnosti u jednom rješenju i prilagođen je manjim poduzećima, uz podršku za dodatnu opremu.

8. Rezultati i mjerjenje uspješnosti projekta

Projekt će se smatrati uspješnim ako:

1. Jezgreni dio sustava (prodaja, najam, evidencija) radi bez pogrešaka
2. Korisnici mogu jasno vidjeti sve vrste bicikala, karakteristike, cijene i dostupnost
3. Funkcionalnosti za dodavanje novih bicikala i upravljanje njima funkcioniraju pouzdano
4. Administracija je intuitivna i smanjuje operativne pogreške
5. Porast prodaje i broja rezervacija u prvih godinu dana od puštanja u rad
6. Korisnici i djelatnici pozitivno ocijene korisničko iskustvo

9. Potpisi prijedloga projekta

Voditelj projekta:

Josip Previšić

Odobrio:

Prof.dr. Krešimir Fertalj

IZVORI PORIJEKLA ZAHTJEVA

INTERVJU SA KORISNIKOM

1. Općenito iskustvo s uslugom

- *Kako trenutno iznajmljujete/kupujete bicikle?*
 - "Obično dođem u trgovinu ili nazovem da pitam imaju li onaj model što mi treba."
- *Koje probleme ste imali?*
 - "Čekam sat vremena dok provjere jesu bicikl slobodan, a na kraju kažu da nije. Iritantno."
- *Što vam je najvažnije kod online rezervacije?*
 - "Da vidim odmah jesu ima tog bicikla i da rezerviram u 2 klika."

2. Funkcionalnosti sustava

- *Koje informacije želite vidjeti?*
 - "Cijenu, boju, veličinu i par slika. I da piše jesu nov ili rabljen."
- *Je li vam bitno filtriranje?*
 - "Da, da mogu odabrati samo električne ili samo planinske."
- *Kako želite platiti?*
 - "Karticom preko interneta, da ne moram ići lično."
- *Ocenjivanje bicikala?*
 - "Ma ne bih to koristio, al nekim je valjda bitno."

3. Korisničko sučelje

- *Što vas najviše nervira kod drugih sustava?*
 - "Kad se sve polako učitava i traži 15 podataka za registraciju."
- *Je li vam bitna mobilna verzija?*
 - "Da, sve s mobitela radim."

- *Idealno iskustvo?*
 - "Ukucam šta tražim, odaberem datum, platim i dobijem potvrdu na mail. 5 minuta posla."

ZAKLJUČAK INTERVJUA

Potencijalni korisnik sustava želi:

1. Brzu rezervaciju bez telefonskog nagovaranja
2. Jasne informacije o dostupnosti i cijeni
3. Jednostavno plaćanje preko mobitela

INTERVJU SA NARUČITEJEM

1. Trenutno poslovanje

- *Koji su vam najveći problemi?*
 - "Gubimo vrijeme na telefonske upite. Ljudi zovu 10 puta dnevno pitaju jesu imamo bicikl, a mi moramo ručno provjeravati."
- *Kako pratite dostupnost?*
 - "Imamo Excel tablicu, ali često zastari. Zato dogovorimo rezervaciju, a onda se ispostavi da bicikl već nije dostupan."
- *Teškoće s korisnicima?*
 - "Ljudi se žale što ne znaju točne specifikacije bicikala dok ne dođu u trgovinu."

2. Očekivanja od sustava

- *Ključne funkcionalnosti?*
 - "Da automatski prikazuje što je dostupno, da se može rezervirati online i da mi smanji broj telefonskih upita."
- *Integracije?*
 - "Da šalje automatske obavijesti korisnicima i da se može povezati s našim Google Kalendarom za najmove."
- *Upravljanje podacima?*
 - "Da vidim povijest kupnje svakog korisnika, da znam što im se sviđa."

3. Administracija sustava

- *Tko će koristiti sustav?*
 - "Ja i dvoje zaposlenika. Nešto jednostavno što svi možemo koristiti."
- *Izvještaji?*
 - "Da znam koji se bicikli najviše iznajmljuju i koliko zarađujemo mjesečno."
- *Nadogradnje?*
 - "Da možemo kasnije dodati još bicikala bez da sve prestane raditi."

ZAKLJUČAK INTERVJUA

Vlasnik želi:

1. Automatsko ažuriranje dostupnosti
2. Smanjenje telefonskih upita
3. Jednostavno sučelje za zaposlenike
4. Osnovne poslovne analize

SUROGAT ANALIZA

1. NEXTBIKE SUSTAV

Pozitivne strane:

Jednostavno korisničko iskustvo

- Intuitivna mapa sa stanicama u stvarnom vremenu
- Rezervacija u 3 koraka: odabir → potvrda → plaćanje

Funkcionalnost najma

- Automatsko otključavanje bicikla preko QR koda
- Fleksibilno naplaćivanje (po satu/danu)

Administracija

- Real-time praćenje lokacija bicikala
- Automatske notifikacije za vraćanje

Negativne strane:

Ograničene informacije

- Minimalne specifikacije bicikala (samo tip: standard/električni)
- Nema detaljnih slika ili opisa stanja

Nedostaci u poslovanju

- Nema opcije kupnje bicikala

nextbike.ba/bs/sarajevo/

REGISTRUJ SE BS EN HR

PRIJAVI SE NAČIN RADA LOKACIJE CIJENE

Dobrodošli u nextbike Sarajevo!

Za registraciju u drugim Nextbike gradovima, odaberite grad iz izbornika.

Registruj se za nextbike u svom gradu?

Država: > Grad: > Brand:

secure.nextbike.net/bs/sarajevo/registruj%20se/

REGISTRUJ SE BS EN HR

PRIJAVI SE NAČIN RADA LOKACIJE CIJENE

Mobilni* +387

Prezime*

Ime*

Adresa

Poštanski broj

Grad

Zemlja Bosnia i Hercegovina

E-mail adresa

Partner Odaberite jednog od naših partnera (po izboru)

Paket ili opcija Odaberite paket ili opciju (po izboru)

Pošaljite mi posebne nextbike ponude na e-mail ili sms.

I have read the [Oprezni uslovi korištenja](#) and [Izjava o privatnosti ličnih podataka](#) and I accept these. Slažem se s usklajivanjem korisničke administracije.*

Nastavak

PRIJAVI SE NAČIN RADA LOKACIJE CIJENE

Pronadi najbližu stanicu

Unesi grad, adresu ili ime destinacije

Pronadi

2. TREK SUSTAV

Pozitivne strane:

Detaljne informacije

- Tehničke specifikacije (težina, veličina, materijal okvira)
- Visokokvalitetne slike iz više kutova
- Mogućnost usporedbe modela

Prodajne funkcije

- Opcije financiranja i dostave

Negativne strane:

Komplicirana kupnja

- Previše koraka do checkouta (5+ stranica)
- Često nedostaje "Dostupnost u trgovini"

Nedostaci za najam

- Nema opcije najma

[bicikla.ba](#)

Dostupan je novi Chrome

TREK BIKE CENTAR

BICIKLA ODJEĆA I OBUĆA DJELOVI I OPREMA ELEKTRIČNI ROMOBIL THULE OUTDOOR OPREMA SKIJANJE FITNESS O NAMA NOVOSTI KONTAKT BLOG

TREK
MTB HARD TAIL
FULL SUSPENSION
ROAD
GRAVEL
KIDS
E-BIKE
HYBRID/URBAN

FUJI

ATALA

SIXTEAM

POLAR
MTB
SKLOPIVI
CITY
DJECIJI

PURE MOUNTAIN
ENGINEERED IN THE DOLOMITES

TREK BIKE CENTAR

BICIKLA ODJEĆA I OBUĆA DJELOVI I OPREMA ELEKTRIČNI ROMOBIL THULE OUTDOOR OPREMA SKIJANJE FITNESS O NAMA NOVOSTI KONTAKT BLOG

Cijena: 500KM — 1,250KM Filter -10%

Kategorije Proizvoda

ATALA Bicikla E-bike Full suspension Gravel Hybrid/Urban Kids MTB Hard tail Road Biciklistička oprema Dijelovi Dijelovi i oprema Dynafit DYNAFIT NOVA KOLEKCIJA Električni romobil Fitness FUJI

POLAR Mirage Pro 2025
1.149,90KM 1,034,00KM -10% - 1 + DODAJ U KORPU

POLAR Mirage Pro 2025
1.149,90KM 1,034,00KM -10% - 1 + DODAJ U KORPU

POLAR Mirage Comp 2025
979,90KM 881,00KM -10% - 1 + DODAJ U KORPU

<https://bicikla.ba/novina/polar-mirage-comp-2025-2/>

TREK BIKE CENTAR

BICIKLA ODJEĆA I OBUĆA DJELOVI I OPREMA ELEKTRIČNI ROMOBIL THULE OUTDOOR OPREMA SKIJANJE FITNESS O NAMA NOVOSTI KONTAKT BLOG

SNIŽENJE

BICIKL POLAR WIZARD 1.0 grey-red
629,90KM 566,00KM

Mountain bike... MTB Fun..

Udobna suspenzija, disk kočnice i trajne i precizne Shimano komponente, pouzdan pratilac za svakodnevnu upotrebu u opuštenoj i rekreativnoj vožnji na uredenim stazama.

29" točkovi

Veliki točkovi su odlični za prtlazak preko neprijatnih korijena i kamenitih sekacija, u suštini olakšava vožnju u svim uslovima. Poboljšana vuča je takođe ključni faktor, u odnosu na 26" točkove guma ima veći kontakt sa zemljom.

29" točkovi, drugačija geometrija, pozicija sjedenja i način vožnje, omogućavaju veću brzinu po ravnom terenu, udobniju vožnju na neravnom terenu i bolje prijanjanje točkova kod skretanja.

SKU: N/A

VELIČINA RAMA:

L XL

- 1 + DODAJ U KORPU

[Privacy - Terms](#)

3. ZAKLJUČCI ZA "BIKEHUB"

Što preuzeti?

Iz Nextbikea:

- Jednostavan rezervacijski flow
- Real-time dostupnost (opcionalno)

Iz Treka:

- Detaljne specifikacije proizvoda
- Vizualni prikaz bicikala

Što poboljšati?

- Kombinacija prodaje i najma u jednom sustavu
- Prošireni filteri (cijena, boja, veličina, tip)

STUDIJ IZVEDIVOSTI

1. Uvod

1.1 Svrha

Svrha ove studije izvedivosti je procijeniti mogućnost razvoja i implementacije informacijskog sustava "BikeHub" za prodaju i iznajmljivanje bicikala, s ciljem digitalizacije poslovanja tvrtke "Bike4U" i poboljšanja korisničkog iskustva.

1.2 Povijest projekta

Projekt je pokrenut kao odgovor na potrebu za modernizacijom poslovanja tvrtke "Bike4U" koja se trenutno oslanja na fizičku trgovinu i ručno vođenje evidencije. Postojeći problemi uključuju ograničenu dostupnost informacija, nepostojanje online rezervacija i ručno vođenje zaliha. Korisničke i poslovne zahtjeve dodatno smo potvrdili kroz strukturirane intervjuje s potencijalnim korisnikom i naručiteljem sustava. Korisničke i poslovne zahtjeve dodatno smo potvrdili kroz strukturirane intervjuje s potencijalnim korisnikom i naručiteljem sustava.

1.3 Metodologija

Korištena je ROI analiza (povrat investicije), tehnička i operativna analiza te ponderirano vrednovanje alternativnih rješenja:

1. Nadogradnja postojećih sustava
2. Izrada vlastitog softverskog rješenja
3. Nabava gotovog komercijalnog softvera

2. Opće informacije

2.1 Trenutni sustav i procesi

- Ručno vođenje evidencije o prodaji i najmu
- Fizička trgovina kao jedini kanal prodaje
- Neorganizirano praćenje zaliha i rezervacija

2.2 Ciljevi sustava

- Online prodaja i najam bicikala
- Automatizirano upravljanje zalihamama
- Poboljšano korisničko iskustvo
- Smanjenje operativnih troškova

3. Alternative

3.1 Alternativa 1: Nadogradnja postojećeg sustava

Opis: Dodavanje osnovnih funkcionalnosti postojećim alatima

Prednosti: Niski troškovi, brza implementacija

Mane: Ograničene mogućnosti, kratkoročno rješenje

3.2 Alternativa 2: Izrada vlastitog softverskog rješenja

Opis: Razvoj prilagođenog sustava od nule

Prednosti: Potpuna prilagodba, skalabilnost

Mane: Visoki troškovi, dugotrajna implementacija

3.3 Alternativa 3: Nabava gotovog softverskog rješenja

Opis: Kupnja komercijalnog rješenja

Prednosti: Brza implementacija, tehnička podrška

Mane: Ograničena prilagodba, skriveni troškovi

3.4 Usporedba alternativa

Kriterij	Nadogradnja	Vlastiti razvoj	Gotovo rješenje
Prilagodba	2	3	1
Tehnička složenost	2	3	2
Vremenska izvedivost	3	4	2
Troškovi	3	3	1
Ukupno	2,25	3,25	1,50

4. Financijska analiza

4.1 Troškovi kroz 3 godine (u EUR)

Godina	Stavka	Nadogradnja	Vlastiti razvoj	Gotovo rješenje
1.	Razvoj/Implementacija	5,000	18,000	12,000
	Licenciranje	1,000	2,000	3,000
	Hardverska oprema	1,500	3,000	3,000
	Obuka	500	1,000	800
	Održavanje	1,000	2,000	1,500
1. godina	Ukupno	9,000	26,000	20,300
2.	Održavanje	1,500	2,500	2,000
	Nadogradnja	800	3,000	1,500
2. godina	Ukupno	2,300	5,500	3,500
3.	Održavanje	1,500	2,500	2,000
	Nadogradnja	800	3,000	1,500
3. godina	Ukupno	2,300	5,500	3,500
UKUPNO		13,600	37,000	27,300

4.2 Očekivane koristi

- Povećanje prodaje za 20-30%
- Smanjenje operativnih troškova za 15%
- Proširenje tržišta na online kupce
- Povrat ulaganja u 12-18 mjeseci

5. Tehnička izvedivost

5.1 Tehnički zahtjevi

- Frontend:
 - Laravel Blade templating engine
 - Bootstrap 5/Tailwind CSS za responsivni dizajn
 - jQuery za osnovnu interaktivnost (opcionalno)
- Backend:
 - PHP 8.1+
 - Laravel 10 framework
 - Laravel Breeze za autentifikaciju
 - Laravel Nova za admin panel (opcionalno)
- Baza podataka:
 - MySQL 8.0
 - InnoDB storage engine
 - phpMyAdmin za administraciju
- Sigurnost: SSL, autentifikacija, zaštita podataka

5.2 Tehnički rizici

- Integracija s platnim sustavima
- Realno ažuriranje stanja zaliha
- Performanse sustava pri visokom opterećenju

6. Zaključak i preporuke

Projekt "BikeHub" je tehnički i operativno izvediv. Financijska analiza pokazuje da je najbolje dugoročno rješenje **izrada vlastitog sustava** (ukupni troškovi 37.000 EUR u 3 godine), iako zahtijeva veću početnu investiciju. Alternativno, nabava gotovog rješenja (27.300 EUR) može biti prihvatljiv kompromis za bržu implementaciju.

Preporučuje se:

1. Odabir vlastitog razvoja za potpunu kontrolu i prilagodbu

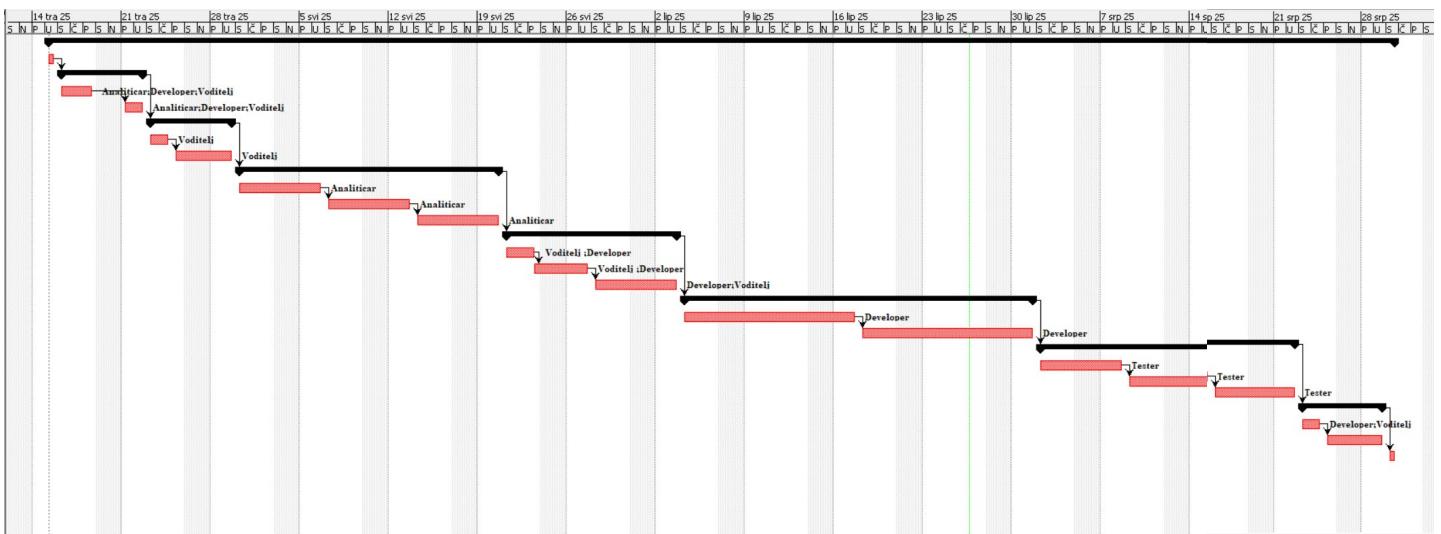
2. Osiguranje dodatnih 15% budžeta za nepredviđene troškove
3. Fokus na korisničko iskustvo i edukaciju osoblja
4. Postupna implementacija po jasno definiranim fazama

Potpis voditelja projekta:

Josip Previšić, svibanj 2025.

POČETNI(OKVIRNI) PLAN PROJEKTA

		Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1		✉ BikeHub	77 days?	2025.04.15 08:00	2025.07.30 17:00		
2		Odobrenje projekta	1 day?	2025.04.15 08:00	2025.04.15 17:00		
3		✉ Analiza izvodljivosti	5 days	2025.04.16 08:00	2025.04.22 17:00	2	
4	📅	Istraživanje tržišta	3 days	2025.04.16 08:00	2025.04.18 17:00		Analiticar;Developer;Voditelj
5	📅	Procjena potrebnih tehnika	2 days	2025.04.21 08:00	2025.04.22 17:00	4	Analiticar;Developer;Voditelj
6	📅	✉ Izrada plana projekta	5 days	2025.04.23 08:00	2025.04.29 17:00	3	
7	📅	Definiranje ciljeva projekta	2 days	2025.04.23 08:00	2025.04.24 17:00		Voditelj
8	📅	Razradba resursa i raspored	3 days	2025.04.25 08:00	2025.04.29 17:00	7	Voditelj
9		✉ Faza analize	15 days	2025.04.30 08:00	2025.05.20 17:00	6	
10		Istraživanje zahtjeva korisnika	5 days	2025.04.30 08:00	2025.05.06 17:00		Analiticar
11		Analiza tehničkih zahtjeva	5 days	2025.05.07 08:00	2025.05.13 17:00	10	Analiticar
12		Analiza poslovnih procesa	5 days	2025.05.14 08:00	2025.05.20 17:00	11	Analiticar
13		✉ Oblikovanje i dizajn sustava	10 days	2025.05.21 08:00	2025.06.03 17:00	9	
14		Razradba arhitekture sustava	2,5 days	2025.05.21 08:00	2025.05.23 13:00		Voditelj ;Developer
15		Izrada prototipa korisničkog su	2,5 days	2025.05.23 13:00	2025.05.27 17:00	14	Voditelj ;Developer
16		Specifikacija funkcionalnosti	5 days	2025.05.28 08:00	2025.06.03 17:00	15	Developer;Voditelj
17		✉ Implementacija funkcionalnosti	20 days	2025.06.04 08:00	2025.07.01 17:00	13	
18		Razvoj backend funkcija	10 days	2025.06.04 08:00	2025.06.17 17:00		Developer
19		Razvoj frontend funkcija	10 days	2025.06.18 08:00	2025.07.01 17:00	18	Developer
20		✉ Testiranje sustava	15 days	2025.07.02 08:00	2025.07.22 17:00	17	
21		Testiranje korisničkog su	5 days	2025.07.02 08:00	2025.07.08 17:00		Tester
22		Integracijsko testiranje	5 days	2025.07.09 08:00	2025.07.15 17:00	21	Tester
23		Testiranje performansi i se	5 days	2025.07.16 08:00	2025.07.22 17:00	22	Tester
24		✉ Finalna dorada i dokumen	5 days	2025.07.23 08:00	2025.07.29 17:00	20	
25		Ispравke grešaka	2 days	2025.07.23 08:00	2025.07.24 17:00		Developer;Voditelj
26		Izrada korisničke dokumentacije	3 days	2025.07.25 08:00	2025.07.29 17:00	25	
27		Puštanje sustava u rad	1 day	2025.07.30 08:00	2025.07.30 17:00	24	



SPECIFIKACIJA ZAHTIJEVA

1. Reprezentativni zahtjevi

1.1. Poslovni zahtjevi (naručitelj: vlasnik shopa "Bike4U")

Automatsko ažuriranje dostupnosti bicikala

Sustav mora automatski prikazivati koji su bicikli dostupni u stvarnom vremenu, čime se eliminira potreba za ručnim unosima u Excel i mogućnost dvostrukog rezerviranja.

Smanjenje telefonskih upita

Digitalizacijom rezervacija i dostupnosti, vlasnik očekuje znatno manji broj dnevnih telefonskih poziva i upita, što direktno povećava učinkovitost poslovanja.

Jednostavno korisničko sučelje za zaposlenike

Sustav mora biti intuitivan i dovoljno jednostavan da ga mogu koristiti vlasnik i dva djelatnika bez dodatnog obučavanja.

Izvještaji za praćenje poslovanja

Sustav treba omogućiti generiranje osnovnih izvještaja o najamima, kupnjama, popularnosti bicikala i mjesecnim prihodima.

Povezivanje s vanjskim servisima

Integracija s Google Kalendandom radi planiranja najmova i automatsko slanje obavijesti korisnicima o statusu rezervacije/narudžbe.

1.2. Korisnički zahtjevi (potencijalni krajnji korisnik)

Brza i jednostavna rezervacija

Korisnik želi mogućnost online rezervacije u samo nekoliko koraka – bez telefonskih poziva i čekanja – te trenutan pregled dostupnosti.

Jasni i transparentni podaci o biciklima

Uz svaki bicikl trebaju biti prikazani: cijena, veličina, boja, stanje (nov/rabljen), nekoliko fotografija i osnovne specifikacije (tip, namjena).

Filtriranje prema vrsti bicikla

Korisnik očekuje mogućnost filtriranja po tipu (električni, planinski, gradski itd.) radi bržeg pretraživanja.

Mobilna verzija

Aplikacija mora biti prilagođena mobilnim uređajima jer većina korisnika koristi mobilne telefone za pretraživanje i naručivanje.

Online plaćanje

Korisnik očekuje da može izvršiti uplatu karticom online bez fizičkog dolaska u trgovinu.

Minimalna registracija

Registracija korisnika mora biti što jednostavnija – tražiti samo osnovne podatke i brzo omogućiti pristup rezervaciji.

Obavijesti i potvrde

Korisnik želi e-mail potvrdu rezervacije odmah nakon plaćanja, s prikazom svih ključnih informacija (bicikl, datum, iznos, lokacija preuzimanja ili dostave).

1.3. Funkcionalni zahtjevi

Upravljanje narudžbama, najmovima i računima

Sustav treba omogućiti brzo kreiranje narudžbi i najmova, praćenje njihove realizacije, te automatsko izdavanje računa povezanih s korisničkim profilom.

Upravljanje biciklima i zalihamama

Omogućiti dodavanje, uređivanje i brisanje bicikala uz informacije poput tipa, veličine, statusa dostupnosti i tehničkog stanja. Potrebno je pratiti količine za kupnju i dostupnost za najam.

Upravljanje održavanjem i dostavom

Sustav mora evidentirati potrebe za servisom te organizirati dostavu bicikala prema narudžbama. Djelatnici imaju pristup svojim zadacima i mogu ažurirati statuse.

Integracija s platnim sustavima

Omogućiti plaćanje putem gotovine, kartica i online servisa (npr. PayPal, KEKS Pay), uključujući izdavanje fiskalnih računa.

Upravljanje korisnicima i djelatnicima

Administratorima treba omogućiti dodavanje, uređivanje i brisanje korisnika i djelatnika, te upravljanje njihovim ovlastima i statusima.

Izvještavanje i statistika

Generiranje izvještaja o najmovima, prodaji, korištenju bicikala, broju narudžbi i statusima isporuke omogućava menadžmentu bolju kontrolu i donošenje odluka.

1.4. Nefunkcionalni zahtjevi

Sigurnost i zaštita podataka

Sustav mora osigurati sigurnu pohranu i prijenos podataka putem SSL enkripcije, korisničke autentifikacije i definiranih razina pristupa, s posebnim naglaskom na zaštitu osobnih i finansijskih informacija korisnika.

Pouzdanost i dostupnost

Sustav treba biti dostupan 24 sata dnevno bez prekida, otporan na greške te mora podržavati automatsko sigurnosno kopiranje i mogućnost brzog oporavka podataka u slučaju kvara.

Skalabilnost i modularnost

Sustav mora biti dizajniran tako da omogućuje jednostavno proširenje funkcionalnosti (npr. integracija loyalty programa ili partnerstava) i povećanje broja korisnika bez negativnog utjecaja na performanse.

Usklađenost sa zakonima

Sustav mora biti u potpunosti usklađen s relevantnim zakonima poput GDPR-a, fiskalnih propisa te zakonodavstva o električkoj trgovini i zaštiti potrošača.

2. Izvori porijekla zahtjeva

2.1 Primjer prikupljenih dokumenata

- Prilog [1] – Intervju sa korisnikom („Porijeklo zahtjeva - Intervju sa korisnikom.docx“)

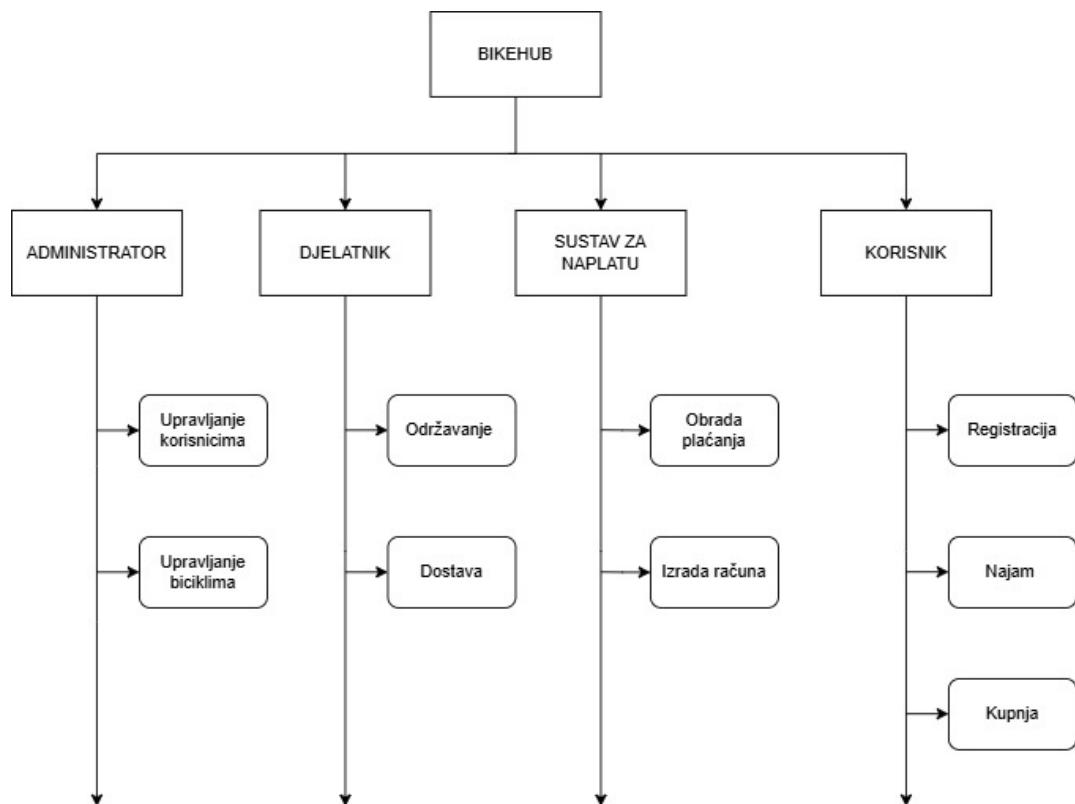
- Prilog [2] – Intervju sa naručiteljem („Porijeklo zahtjeva - Intervju sa naručiteljem.docx“)

2.2 Surogat

- Prilog [3] – Surogat (<https://bicikla.ba/> , <https://www.nextbike.ba/bs/sarajevo/>) („Porijeklo zahtjeva - Surogat analiza.docx“)

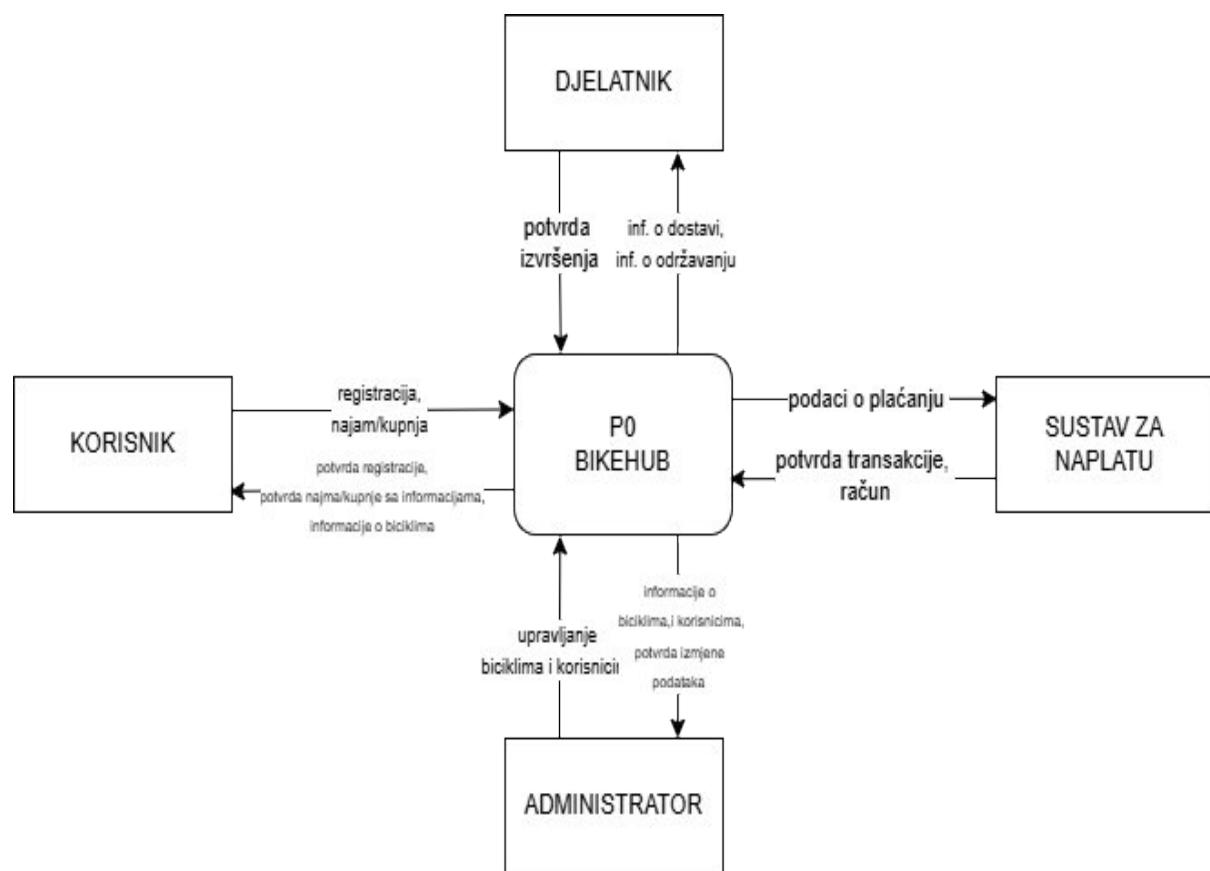
3. Model funkcija

Dijagram dekompozicije funkcija

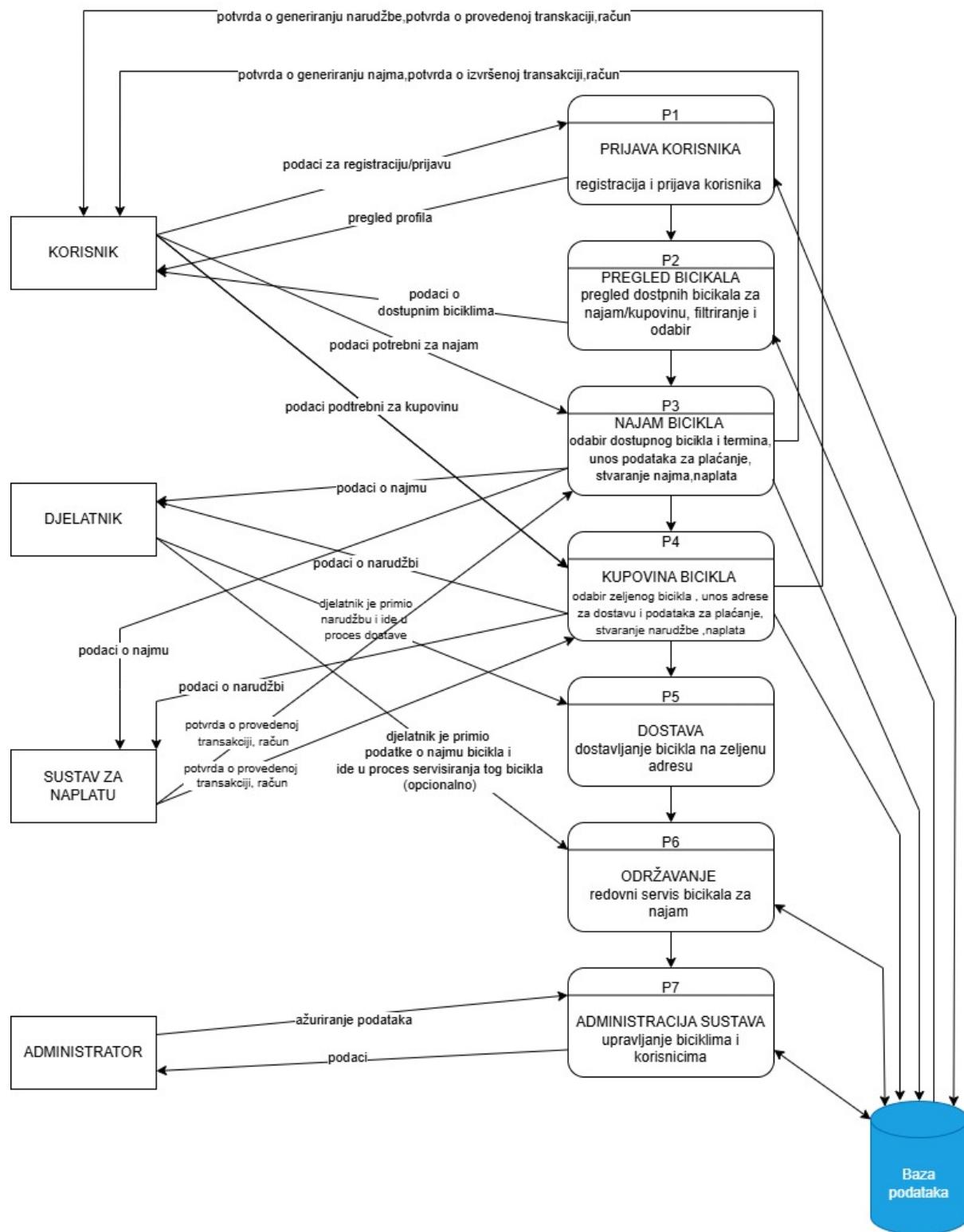


4. Model procesa

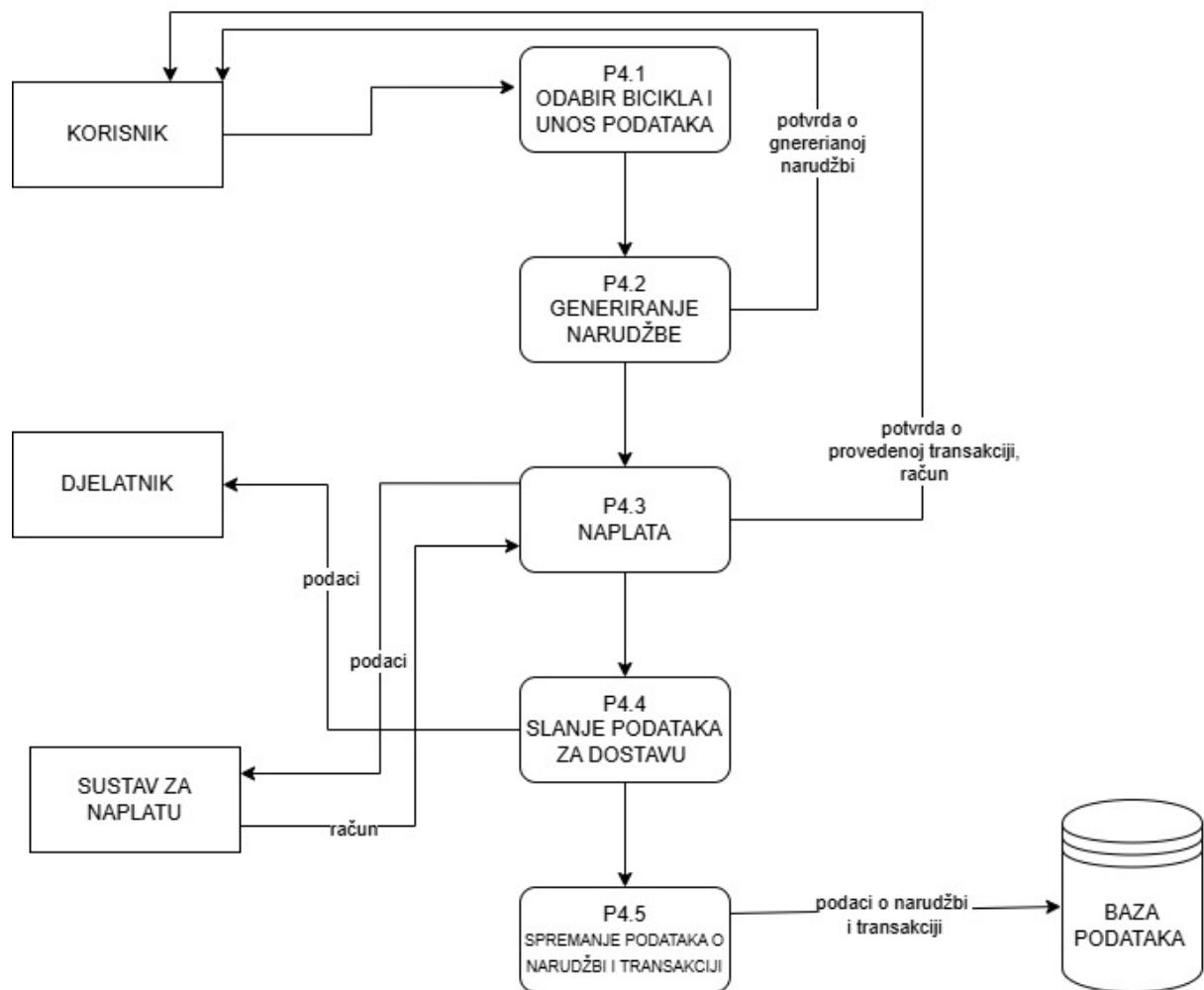
4.1 Dijagram konteksta 0 razine



4.2 Dijagram konteksta 1 razine



4.2 Dijagram konteksta 2 razine



5. Model događaja

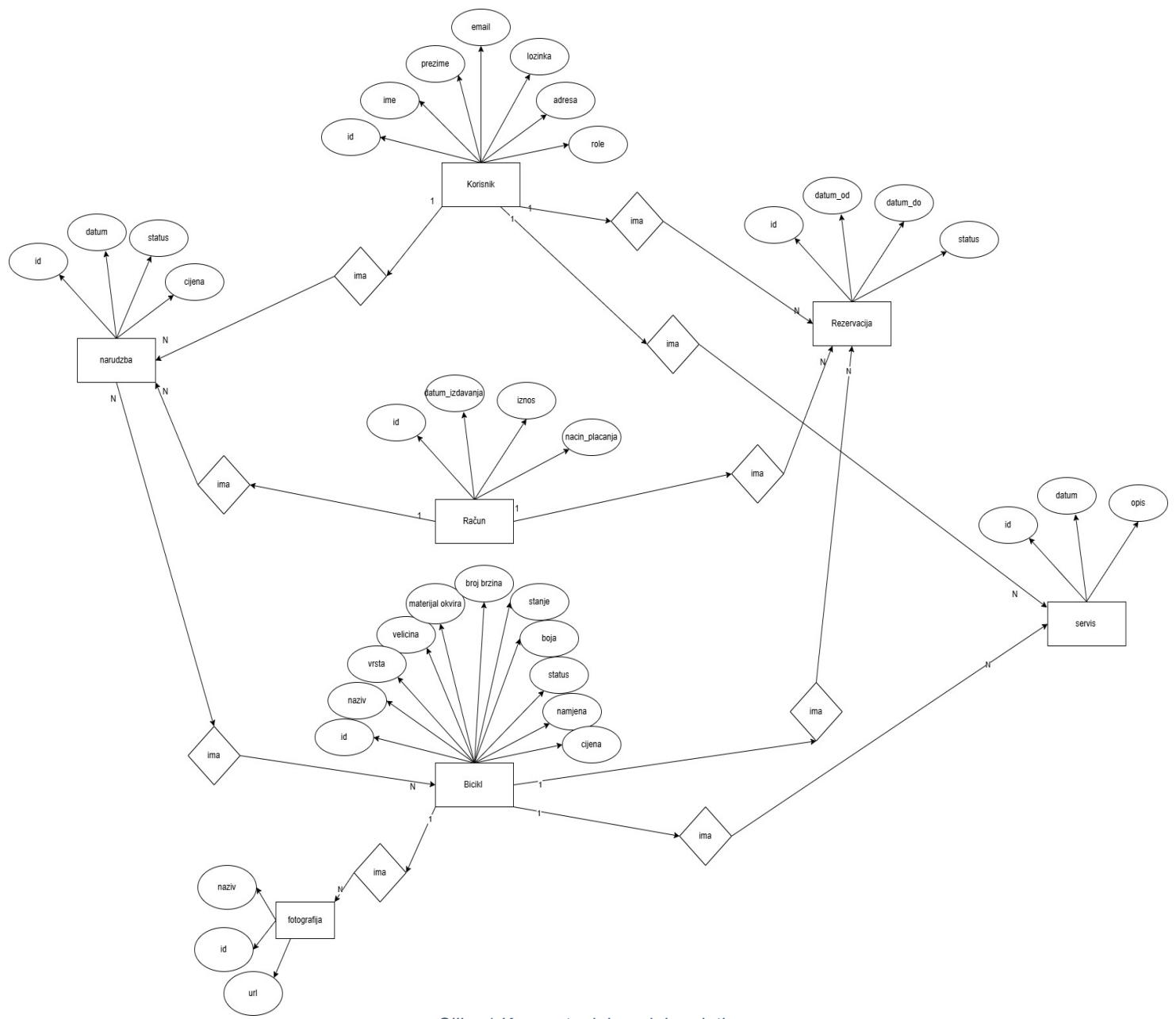
Matrica entiteti – događaji

Događaji/Entiteti	Korisnik	Bicikl	Najam	Kupovina	Dostava	Održavanje	Plaćanje	Admin
Registracija korisnika	CR							
Prijava korisnika	R							
Pregled bicikala	R	R						
Njam bicikla	R	R	CR				R	
Kupovina bicikla	R	R		CR	R		R	
Evidencija dostave				R	CRUD			
Održavanje bicikala		R				CRUD		R
Upravljanje korisnicima	CRUD							R
Upravljanje biciklima		CRUD						R
Obrada plaćanja			R	R			CRUD	

SPECIFIKACIJA DIZAJNA

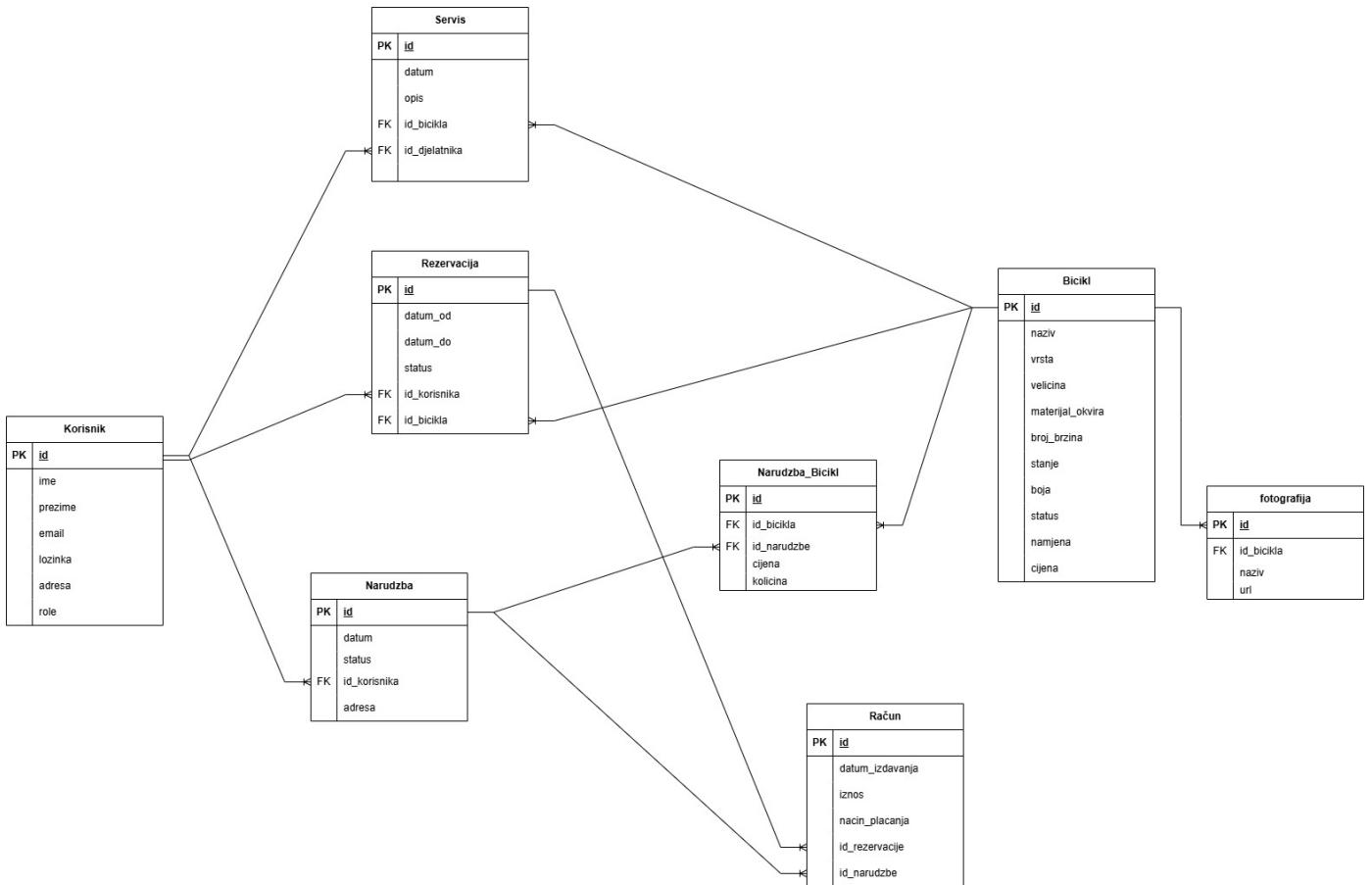
1. MODEL PODATAKA

1.1 Konceptualni model podataka



Slika 1 Konceptualni model podatka

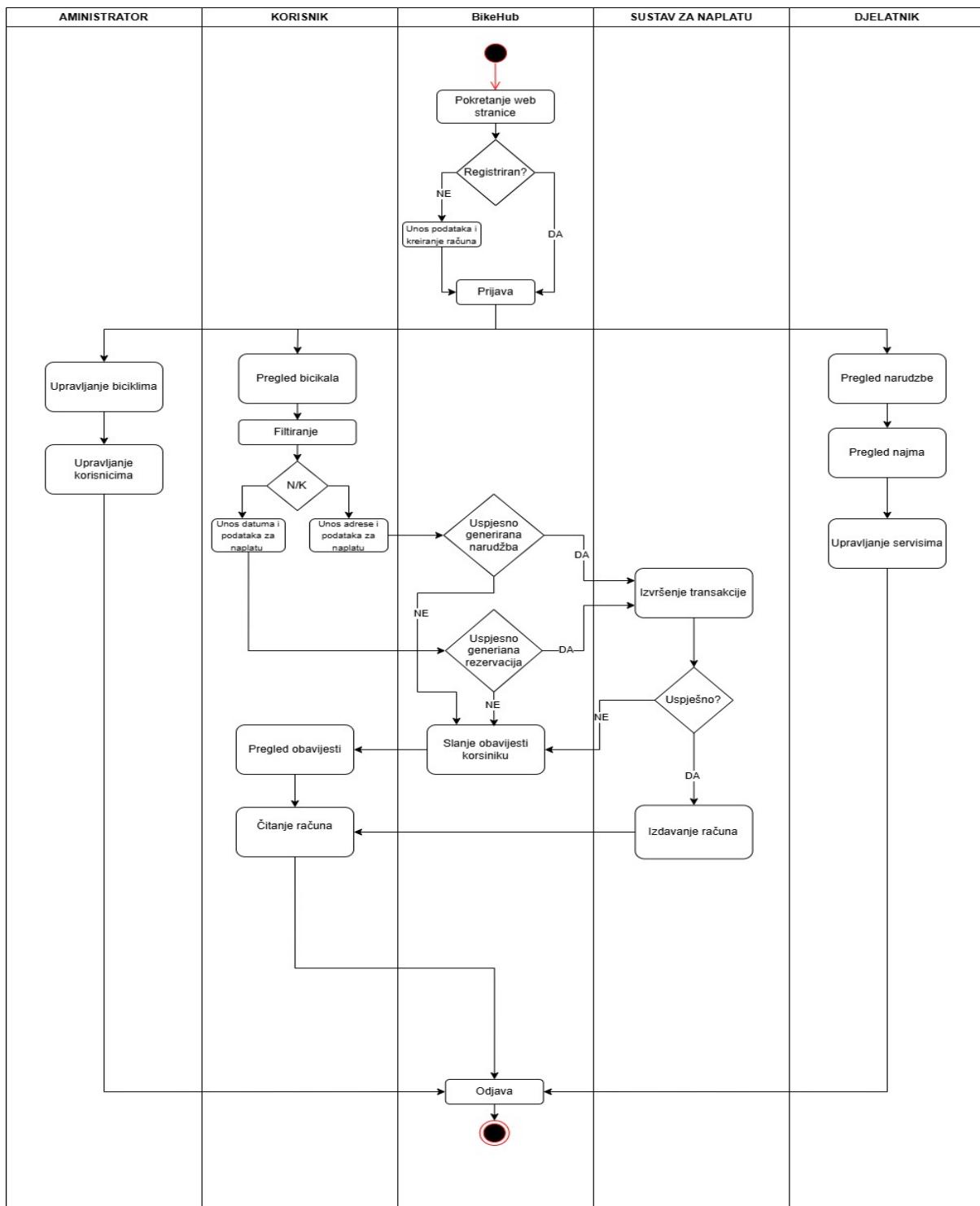
1.2 Logički model podataka



Slika 2 Logički model podataka

2. OBJEKTNI MODEL

2.1 Dijagram aktivnosti



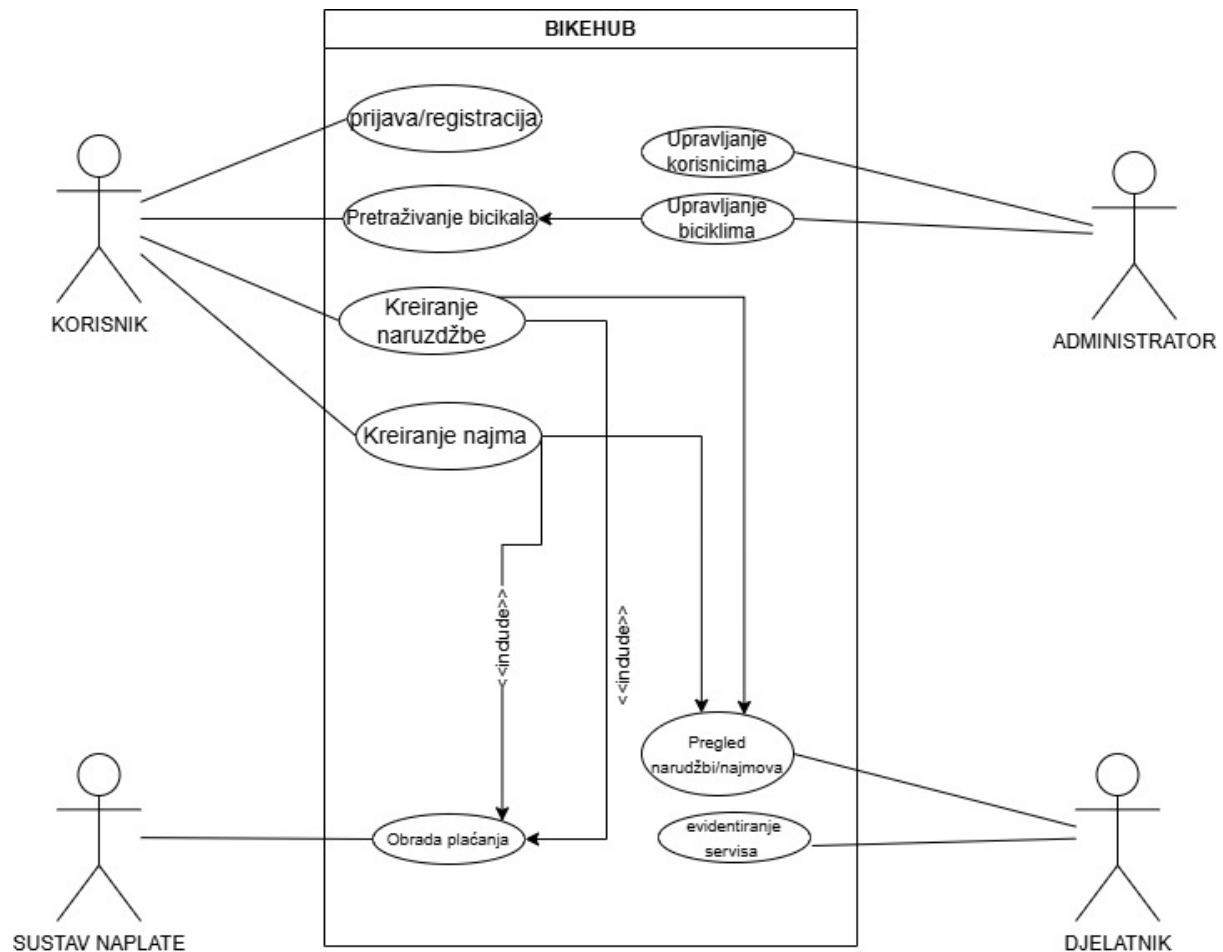
2.2 Slučajevi korištenja

Naziv slučaja korištenja: <i>Rezervacija najma bicikla</i>	ID: UC001
Sudionici: Sudionici: Korisnik, Sustav	
Koraci: <ol style="list-style-type: none">1. Korisnik pregledava dostupne bicikle.2. Korisnik odabire bicikl i datume najma.3. Sustav provjerava dostupnost bicikla.4. Korisnik potvrđuje rezervaciju.5. Sustav šalje potvrdu korisniku i djelatniku.	

Naziv slučaja korištenja: <i>Kupovina bicikla</i>	ID: UC002
Sudionici: Korisnik, Sustav, Sustav naplate	
Koraci: <ol style="list-style-type: none">1. Korisnik pregledava dostupne bicikle.2. Korisnik dodaje bicikl u košaricu i prelazi na plaćanje.3. Sustav naplate provodi transakciju.4. Sustav generira račun i šalje potvrdu.	

Naziv slučaja korištenja: <i>Upravljanje biciklima</i>	ID: UC003
Sudionici: Administrator, Sustav	
Koraci: <ol style="list-style-type: none">1. Administrator pristupa modulu za upravljanje biciklima.2. Administrator unosi nove bicikle ili uređuje postojeće.3. Sustav ažurira bazu podataka o biciklima.	

2.3 Dijagram slučajeva korištenja



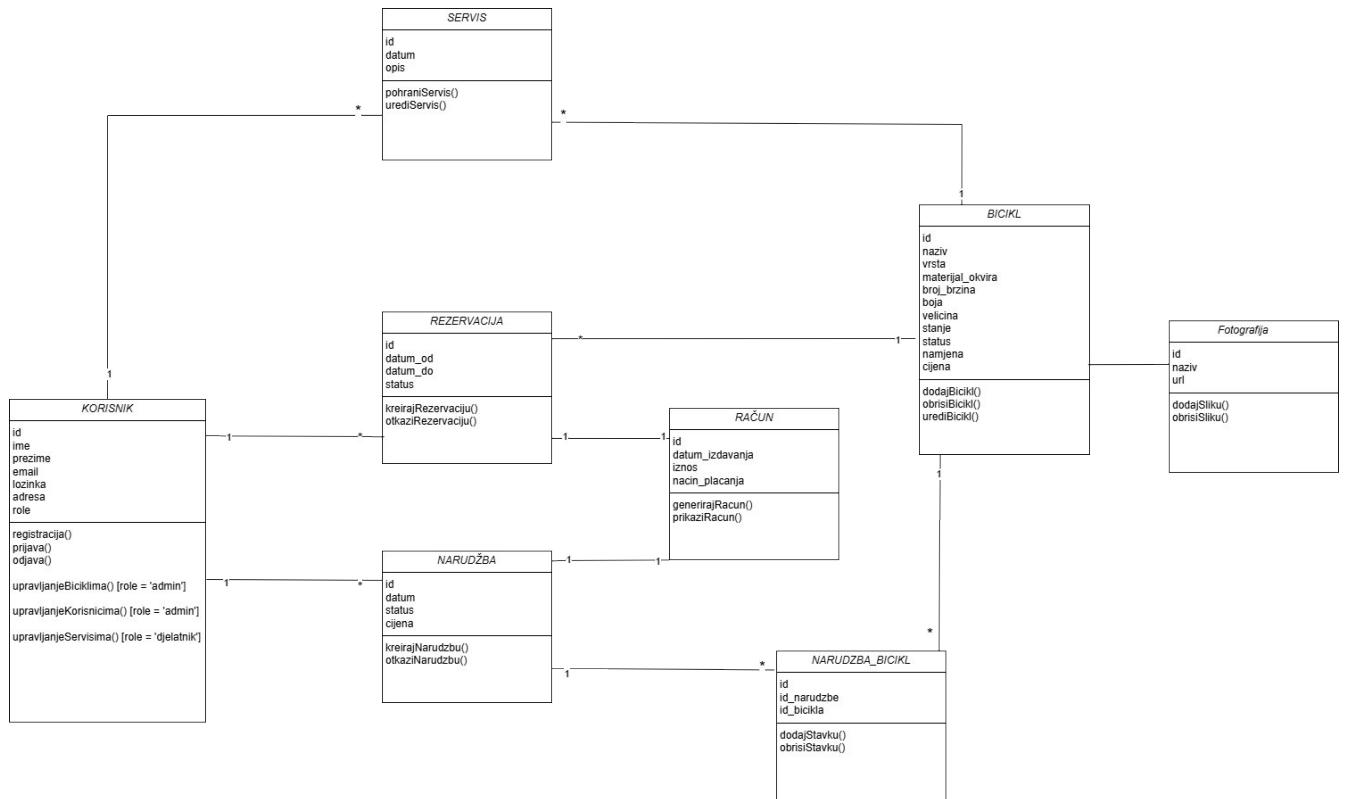
Slika 4 Use case dijagram

2.4 CRC kratice

Razred	Odgovornost	Suradnici
Korisnik	<ul style="list-style-type: none"> - Registracija i prijava <ul style="list-style-type: none"> - Pregled bicikala - Rezervacija najma - Kupovina bicikala 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustav - Rezervacija - Narudžba - Sustav naplateu
Administrator	<ul style="list-style-type: none"> - Upravljanje biciklima - Upravljanje korisnicima - Pregled izvještaja 	<ul style="list-style-type: none"> - Bicikl - Korisnik - Izvještaji
Djelatnik	<ul style="list-style-type: none"> - Pregled novih rezervacija - Dostava bicikala - Servisiranje bicikala -Upravljanje servisima 	<ul style="list-style-type: none"> - Rezervacija - Servis - Dostava
Rezervacija	<ul style="list-style-type: none"> - Kreiranje rezervacije - Provjera dostupnosti bicikala 	<ul style="list-style-type: none"> - Korisnik - Bicikl -Djelatnik
Narudžba	<ul style="list-style-type: none"> - Kreiranje narudžbi za kupovinu - Obrada narudžbi 	<ul style="list-style-type: none"> - Korisnik - Sustav naplate
Bicikl	<ul style="list-style-type: none"> - Prikaz podataka o biciklu - Evidencija dostupnosti - Tehnički podaci za održavanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrator - Rezervacija - Servis

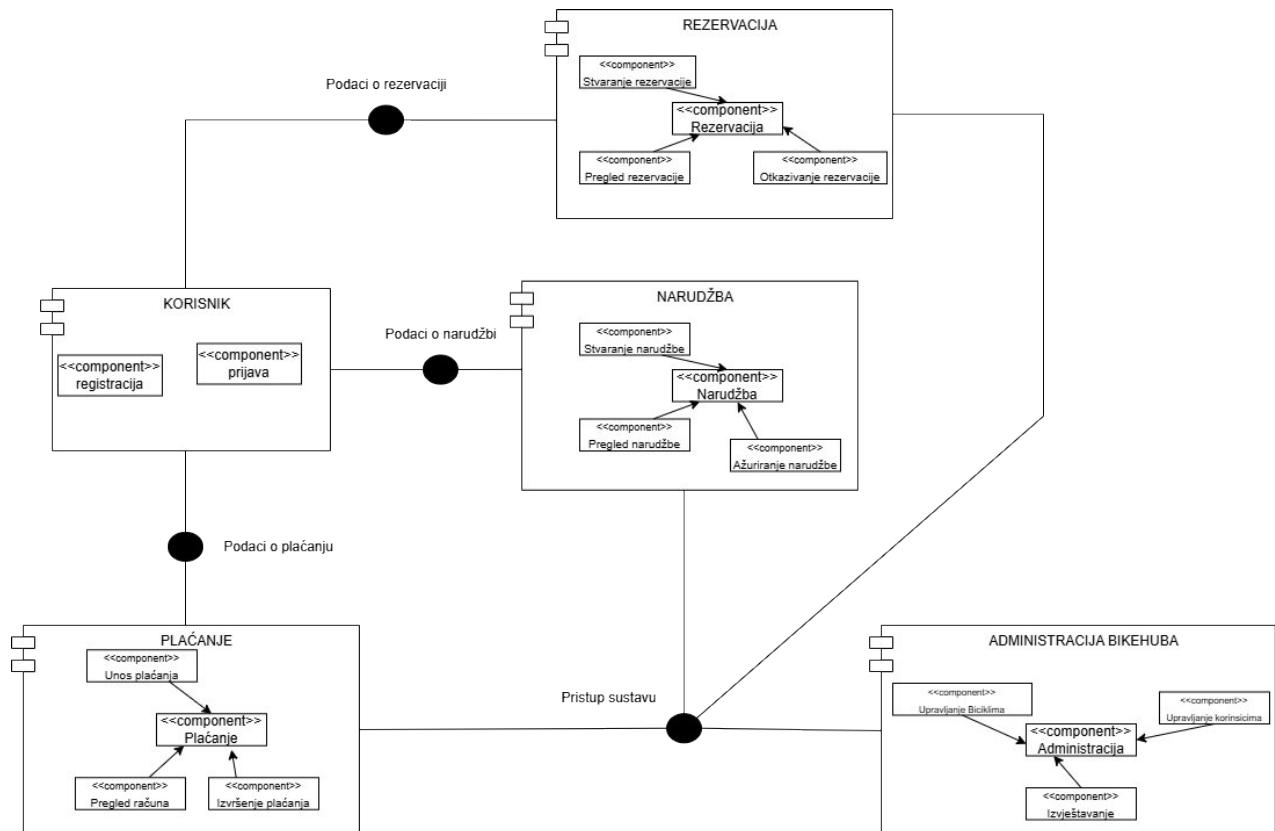
3. MODEL ARHITEKTURE

3.1 Dijagram razreda(klasa)



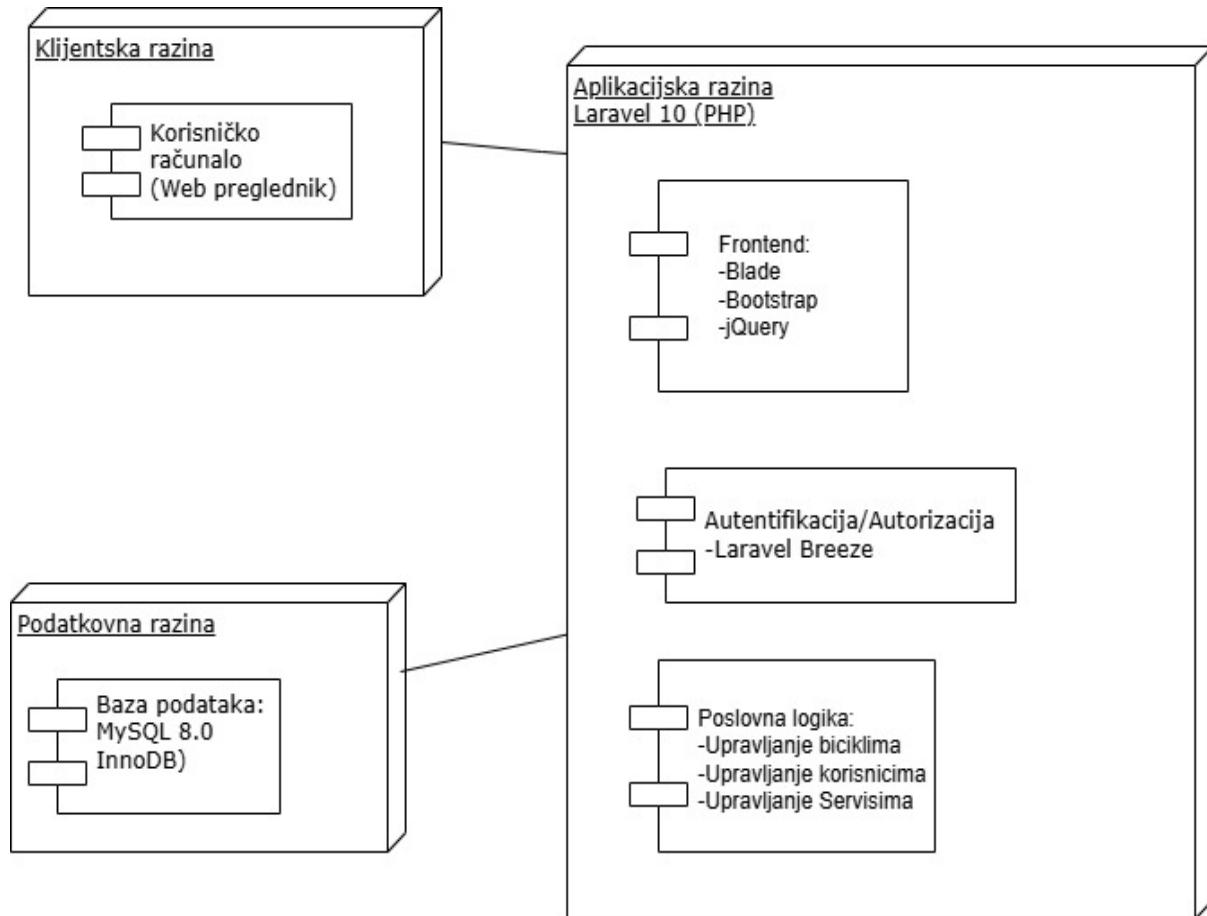
Slika 5 Dijagram klasa

3.2 Dijagram komponenti



Slika 6Dijagram komponenti

3.3 Dijagram ugradnje



Slika 7 Dijagram ugradnje komponenti

UPRAVLJANJE PROJEKTOM

1.SASTAV EKIPE

Odabrana Metodologija

Za razvoj informacijskog sustava BikeHub odabrana je Waterfall metodologija (model vodopada). Ovaj pristup omogućava strukturirani razvoj kroz jasno definirane faze: analiza zahtjeva, dizajn sustava, implementacija, testiranje i održavanje. Svaka faza mora biti u potpunosti dovršena prije prelaska na sljedeću, čime se osigurava stabilna osnova i bolja kontrola tijekom razvoja.

Prednosti Waterfall modela za BikeHub projekt:

- Svi funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi definirani su unaprijed kroz intervjuje, surogate i analizu tržišta.
- Projektni zadatak ima točno definirane isporuke po fazama (1. prijedlog, 2. zahtjevi, 3. dizajn, 4. upravljanje), što odgovara linearnom pristupu.
- Dokumentacija i dijagrami su središnji dio svake faze, što Waterfall model dodatno naglašava.
- Studijski projekt s ograničenim trajanjem i poznatim opsegom idealan je za primjenu ovog modela.

2.Sastav ekipe

Uloge i broj članova:

- **1. Voditelj projekta** – 1 član (10% radnog vremena)
- **2. Analitičar / dokumentarist** – 1 član (30% radnog vremena)
- **3. Programer (backend)** – 1 član (50% radnog vremena)
- **4. Frontend developer** – 1 član (50% radnog vremena)
- **5. Tester** – 1 član (20% radnog vremena)
- **6. Korisnički predstavnik (fiktivna uloga za potrebe testiranja)** – 1 član (10% radnog vremena)

2. VREMENSKI RASPORED PROJEKTA

Koraci projekta po fazama, zavisnost koraka, prekretnice projekta

1. Prikupljanje zahtjeva

Trajanje: 5 dana

Početak: 01.03.2024

Kraj: 05.03.2024

Zavisnost: Početak projekta

Prekretnica: Definirani osnovni funkcionalni i poslovni zahtjevi.

2. Studija izvedivosti i analiza tržišta

Trajanje: 7 dana

Početak: 06.03.2024

Kraj: 12.03.2024

Zavisnost: Nakon prikupljanja zahtjeva

Prekretnica: Odabrana najisplativija varijanta razvoja – vlastita izrada.

3. Specifikacija zahtjeva

Trajanje: 10 dana

Početak: 13.03.2024

Kraj: 22.03.2024

Zavisnost: Završetak analize

Prekretnica: Dovršena i verificirana dokumentacija zahtjeva.

4. Dizajn sustava (modeli, arhitektura)

Trajanje: 15 dana

Početak: 23.03.2024

Kraj: 06.04.2024

Zavisnost: Nakon potvrde zahtjeva

Prekretnica: Završeni svi modeli sustava i spremni za implementaciju

.

5. Razvoj baze podataka i backend aplikacije

Trajanje: 20 dana

Početak: 07.04.2024

Kraj: 26.04.2024

Zavisnost: Završetak dizajna

Prekretnica: Backend sustav završen i spremam za integraciju.

6. Razvoj korisničkog sučelja (frontend)

Trajanje: 14 dana

Početak: 27.04.2024

Kraj: 10.05.2024

Zavisnost: Nakon backend razvoja

Prekretnica: Frontend dovršen i funkcionalno integriran

7. Testiranje i otklanjanje grešaka

Trajanje: 10 dana

Početak: 11.05.2024

Kraj: 20.05.2024

Zavisnost: Nakon završetka frontenda

Prekretnica: Sustav spremam za završnu evaluaciju.

8.Održavanje

Trajanje: 5 dana

Početak: 21.05.2024

Kraj: 25.05.2024

Zavisnost: Nakon testiranja

Prekretnica: Projekt završen i spremam za prijelaz u fazu održavanja.

Vrsta i angažman ljudskih resursa za svaki korak

Korak projekta	Voditelj projekta (%)	Analitičar (%)	Backend programer (%)	Frontend programer (%)	Tester (%)	Korisnički predstavnik (%)
Prikupljanje zahtjeva	50	90	0	0	0	20
Studija izvedivosti analiza tržišta	40	70	0	0	0	0
Specifikacija zahtjeva ekt	30	80	10	0	0	10
Dizajn sustava (modeli, arhitektura)	30	30	40	30	0	0
Razvoj baze podataka backend aplikacije	20	10	80	20	10	0
Razvoj korisničkog sučelja (frontend)	20	10	20	80	30	10
Testiranje i otklanjanje grešaka	20	10	10	30	80	10
Održavanje	10	0	10	10	30	10