

Univerzitet "Džemal Bijedić" u Mostaru
Fakultet informacijskih tehnologija

Godina studija: Treća

IS ZA PODRŠKU RADA JAVNOG SISTEMA GRADSKE MREŽE BICIKALA

Seminarski rad iz Razvoja informacijskih sistema

Predmetni profesor:
prof. dr Emina Junuz

Student:
Tarik Halilović, IB170222

Mostar, decembar 2019.

Sadržaj

1. Uvod.....	3
2. Opis poslovnog profila i model poslovne orijentacije	4
3. Organizaciona struktura sistema.....	4
4. Upravljanje projektom	6
4.1. Informacije o projektu.....	6
4.2. Projektni zadaci.....	6
4.3. Gantogram	7
4.4. Resursi	8
5. Definiranje zahtjeva	9
6. Hijerarhijski dijagram procesa.....	10
7. Kontekstualni dijagram	11
8. Logički model procesa.....	12
8.1. Administracija sistema mreže	13
8.2. Upravljanje profilom	13
8.3. Korištenje mreže	14
8.4. Servisiranje mreže.....	15
8.5. Izvještavanje	16
9. Fizički model procesa.....	17
10. Konceptualni model podataka.....	18
11. Fizički model podataka	19
12. Shema baze podataka.....	20
13. Model arhitekture informacijskog sistema.....	21
14. Model arhitekture mreže.....	22
15. Prototip korisničkog interfejsa	23
16. Zaključak.....	26
17. Literatura.....	27

1. Uvod

Dokumentacija prikazuje postupak projektovanja informacijskog sistema za podršku korištenja javnog sistema gradske mreže bicikala. Projekat realizira firma „Bike4All“ u suradnji sa gradskim vlastima. Kroz dokumentaciju je predstavljen poslovni model firme, njena organizaciona struktura i način poslovanja. Detaljno su analizirani problemi i potrebe firme koje su dovele do nastanka ovog projekta. Svaki poslovan proces sadržan u opsegu projektovanog informacijskog sistema je grafički predstavljen odgovarajućim dijagramima. Dokumentacija sadrži i prikaze konceptualnog modela, fizičkog modela podataka, šeme baze podataka, modela arhitekture sistema, modela arhitekture mreže i prototipe korisničkog interfejsa.

2. Opis poslovnog profila i model poslovne orijentacije

„Bike4All“ je firma koja se bavi izdavanjem i prodajom bicikala. Firma je nakon javnog konkursa ovlaštena da osposobi gradsku mrežu bicikala. U saradnji sa gradom, firma će organizovati postavljanje biciklističkih stanica i bicikala na određena mjesta pored saobraćajnica.

Firma u svojim poslovnicama trenutno posjeduje preko 1000 bicikala. Trenutni način poslovanja je prodaja tih bicikala ali i izdavanje istih u pojedinim poslovnicama. Također je za pomoć pri prodaji kreirana i web stranica na kojoj se nalazi ponuda bicikala sa mogućnošću slanja robe na adresu.

Vizija firme je da postane vodeći distributer bicikala i da nakon uspješnog pokretanja mreže bicikala u jednom gradu proširi mrežu i na ostale gradove unutar granica države, a zatim i pređe granične okvire. Njena strategija je da omogući iznajmljivanje bicikala za sve građane na intuitivan i lagan način. Organizacija firme smatra da svako treba imati pristupačno sredstvo kretanja, a mreža bicikala će omogućiti baš to.

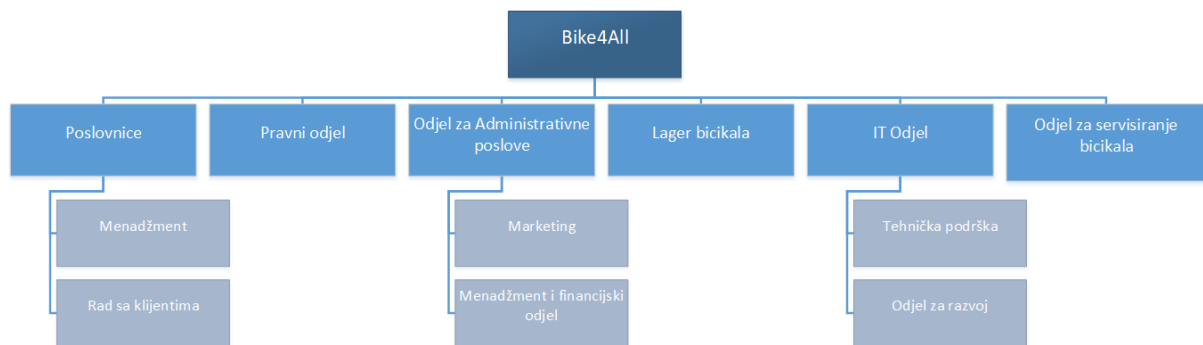
3. Organizaciona struktura sistema

Za prikaz logičke organizacije firme korišten je model organizacione strukture sistema koji prikazuje organizacijske jedinice, radna mjesta uposlenika i njihovu pripadnost određenim radnim grupama.

Organizacija firme „Bike4All“ je sačinjena od sljedećih jedinica:

- Poslovnice
- Pravni odjel
- Odjel za administrativne poslove
- Lager bicikala
- IT odjel
- Odjel za servisiranje bicikala

Na slici 1. je prikazana organizaciona struktura sistema.



Slika 1. Dijagram organizacione strukture sistema

Svaka poslovnica sadrži svoj menadžment tim i tim ljudi koji rade sa klijentima. Koristi se riječ tim iako se u menadžment ubrajaju jedna ili dvije osobe koje vode poslovnicu. Osobe koje rade sa klijentima su zadužene za prodaju i predstavljanje bicikala.

Pravni tim je zadužen za rješavanje sporova sa dobavljačima i po potrebi klijentima. Odjel za administracijske poslove se sastoji od marketinškog odjela i odjela za menadžment i financije. Ovaj odjel je zadužen za vođenje, računanje troškova i prihoda, planiranje projekata i organizaciju same firme. Njegovi članovi su ekonomisti i menadžeri. Uloga marketinškog tima je promocija firme. Članovi tima su promotori.

Organizaciona jedinica lager bicikala je zadužena za dobavljanje i distribuciju bicikala do poslovnica.

IT odjel se sastoji od odjela za tehničku podršku i odjela za razvoj. Odjel za razvoj se bavi kreiranjem web stranice i održavanjem iste. Također će se baviti kreacijom informacijskog sistema za podršku korištenja mreže bicikala. Tehnička podrška je zadužena za pomoć klijentima pri korištenju web stranice i naručivanju bicikala. Imati će ulogu i u podršci korisnika pri korištenju informacijskog sistema za podršku gradske mreže bicikala. Tim se sastoji od programera, sistemski i mrežni administratora i rukovodilaca odjela.

Uloga servisa bicikala je da se na brz način riješe problemi korisnika koji imaju kvarove. Nakon prijavljivanja kvara tehničkoj podršci, korisnici su upućeni da odu do servisa. Serviseri će imati i ulogu popravljavanja kvarova na biciklima uključenih na gradsku mrežu.

Informacijski sistem koji je kreiran ovim projektom će koristiti odjeli za administraciju, servisiranje i sami klijenti.

4. Upravljanje projektom

U ovoj sekciji dokumentacije je prikazan cjelokupan djelokrug projekta, ciljevi koji će se ispuniti njegovom implementacijom, a zatim i svi procesi koji su potrebni za izvedbu projekta uključujući i potrebne resurse.

4.1. Informacije o projektu

Naziv projekta: IS za podršku rada javnog sistema gradske mreže bicikala

Svrha projekta: Svrha je smanjenje troškova poslovanja, efikasnija upotreba vremena za korisnike projekta, promovisanje zdravijeg načina života, povećanje broja korisnika.

Ciljevi projekta: Elektronska evidencija bicikala, on line rezervacija bicikala, elektronska evidencija korištenja mreže, evidencija svih korisnika mreže, praćenje lokacije svih bicikala.

Proizvod projekta: Proizvod projekta je IS za podršku rada javnog sistema mreža bicikala uz efikasniju naplatu u cilju povećanja dostupnosti i efikasnosti upravljanja.

4.2. Projektni zadaci

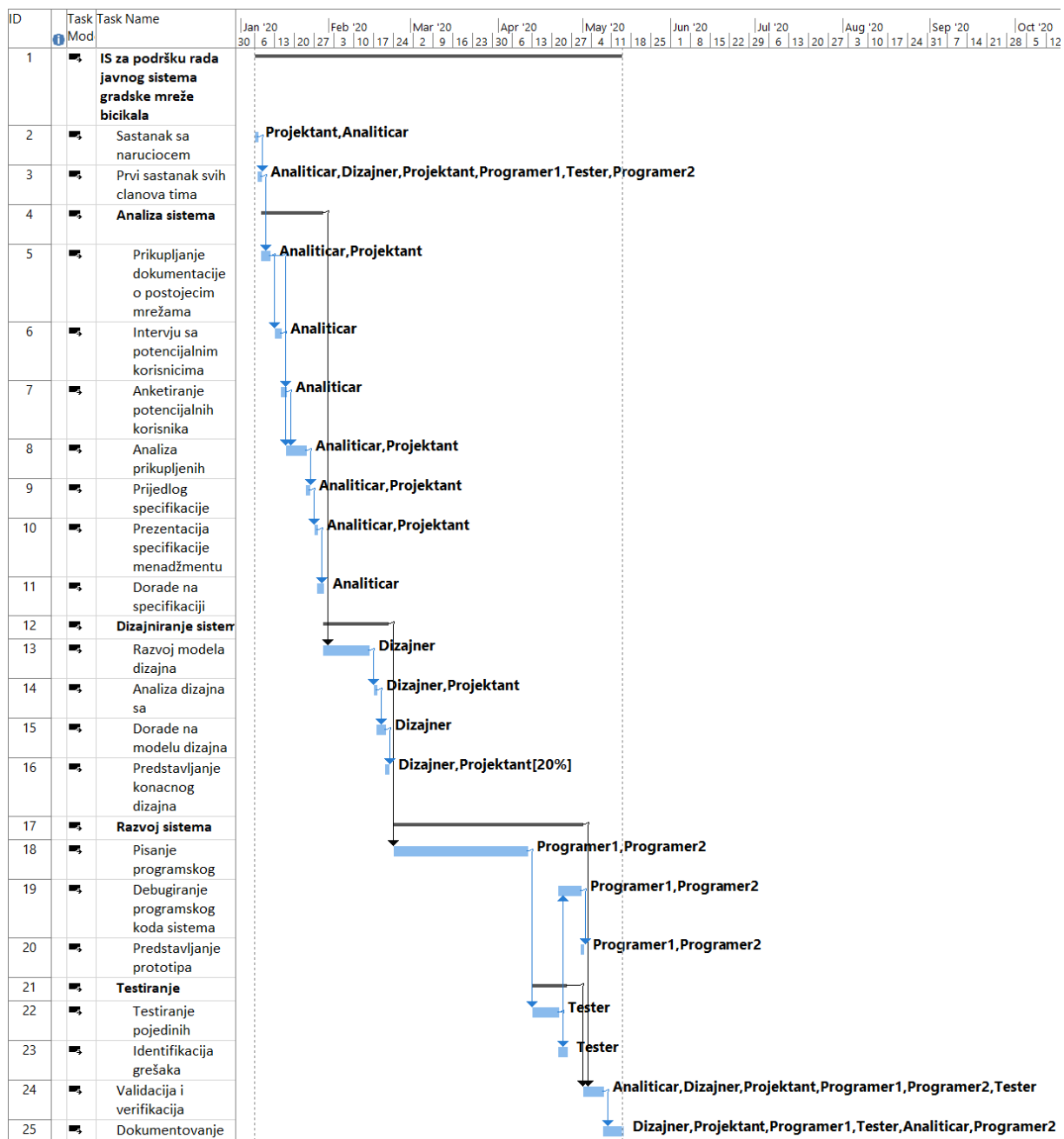
Na sljedećoj tabeli su prikazani svi zadaci obavljeni tokom trajanja projekta. Za svaki zadatak je prikazano njegovo trajanje, vrijeme početka i završetka i korišteni resursi.

ID	Task Mod	Task Name	Duration	Start	Finish	Pred	Resource Names	Cost
1		IS za podršku rada javnog sistema gradske mreže bicikala	94 days	January 6, 2020	May 14, 2020		Racunar 1[1],Racunar 2[1]	20,926.38 KM
2		Sastanak sa naruciocem	1 day	January 6, 2020	January 6, 2020		Projektant,Analiticar	118.72 KM
3		Prvi sastanak svih clanova tima	1 day	January 7, 2020	January 7, 2020	2	Analiticar,Dizajner,Projektant,Programer1,Tester,Programer2	440.32 KM
4		Analiza sistema	16 days	January 8, 2020	January 29, 2020			2,485.12 KM
5		Prikupljanje dokumentacije o postojećim mrežama	3 days	January 8, 2020	January 10, 2020	3	Analiticar,Projektant	590.40 KM
6		Intervju sa potencijalnim korisnicima	2 days	January 13, 2020	January 14, 2020	5	Analiticar	198.40 KM
7		Anketiranje potencijalnih korisnika	2 days	January 15, 2020	January 16, 2020	6	Analiticar	198.40 KM
8		Analiza prikupljenih	5 days	January 17, 2020	January 23, 2020	5,6,7	Analiticar,Projektant	984.00 KM
9		Prijedlog specifikacije	1 day	January 24, 2020	January 24, 2020	8	Analiticar,Projektant	196.80 KM
10		Prezentacija specifikacije menadžmentu	1 day	January 27, 2020	January 27, 2020	9	Analiticar,Projektant	118.72 KM
11		Dorade na specifikaciji	2 days	January 28, 2020	January 29, 2020	10	Analiticar	198.40 KM
12		Dizajniranje sistema	17 days	January 30, 2020	February 21, 2020			1,453.44 KM
13		Razvoj modela dizajna	12 days	January 30, 2020	February 14, 2020	4	Dizajner	998.40 KM
14		Analiza dizajna sa	1 day	February 17, 2020	February 17, 2020	13	Dizajner,Projektant	102.72 KM
15		Dorade na modelu dizajna	3 days	February 18, 2020	February 20, 2020	14	Dizajner	249.60 KM
16		Predstavljanje konacnog dizajna	1 day	February 21, 2020	February 21, 2020	15	Dizajner,Projektant[20%]	102.72 KM
17		Razvoj sistema	49 days	February 24, 2020	April 30, 2020		SQL Express[1],Visual Studio Community[1]	7,929.60 KM
18		Pisanje programskog	35 days	February 24, 2020	April 10, 2020	12	Programer1,Programer2	6,608.00 KM
19		Debugiranje programskog koda sistema	6 days	April 22, 2020	April 29, 2020	22	Programer1,Programer2	1,132.80 KM
20		Predstavljanje prototipa	1 day	April 30, 2020	April 30, 2020	19	Programer1,Programer2	188.80 KM
21		Testiranje	10 days	April 13, 2020	April 24, 2020		SQL Express[1],Visual Studio Community[1]	496.00 KM
22		Testiranje pojedinih	7 days	April 13, 2020	April 21, 2020	18	Tester	347.20 KM
23		Identifikacija grešaka	3 days	April 22, 2020	April 24, 2020	22	Tester	148.80 KM
24		Validacija i verifikacija	5 days	May 1, 2020	May 7, 2020	17,2	Analiticar,Dizajner,Projektant,Programer1,Programer2,Tester	2,201.60 KM
25		Dokumentovanje	5 days	May 8, 2020	May 14, 2020	24	Dizajner,Projektant,Programer1,Tester,Analiticar,Programer2	2,201.58 KM

Tabela 1. Zadaci projekta

4.3. Gantogram

Gantogram prikazuje napredak projekta kroz vrijeme. Na njemu su prikazani zadaci i pojedini članovi tima koji vrše zadatke.



Slika 2. Gantogram

4.4. Resursi

Svi potrebni resursi, materijalni i ljudski su prikazani na sljedećoj tabeli.

ID		Resource Name	Type	Initials	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar
1		Projektant	Work	P	100%	12.20 KM/hr	14.20 KM/hr	0.00 KM	Prorated	Standard
2		Analiticar	Work	A	100%	12.40 KM/hr	14.40 KM/hr	0.00 KM	Prorated	Standard
3		Programer1	Work	P	100%	11.80 KM/hr	13.80 KM/hr	0.00 KM	Prorated	Standard
4		Programer2	Work	P	100%	11.80 KM/hr	13.80 KM/hr	0.00 KM	Prorated	Standard
5		Dizajner	Work	D	100%	10.40 KM/hr	10.40 KM/hr	0.00 KM	Prorated	Standard
6		Tester	Work	T	100%	6.20 KM/hr	8.20 KM/hr	0.00 KM	Prorated	Standard
7		Visual Studio Community	Material	V		0.00 KM		0.00 KM	Prorated	
8		SQL Express	Material	S		0.00 KM		0.00 KM	Prorated	
9		Racunar 1	Material	R		1,800.00 KM		0.00 KM	Prorated	
10		Racunar 2	Material	R		1,800.00 KM		0.00 KM	Prorated	

Tabela 2. Resursi

5. Definiranje zahtjeva

Projektovani sistem ima za cilj da korisnicima omogući upotrebu mreže bicikala, serviserima olakša posao servisiranja mreže, administrativnom osoblju omogući uvid u korištenje mreže i menadžerima omogući korištenje opcija za izvještavanje o poslovanju.

Administrativno osoblje ručno unosi svaku stanicu koja postoji na mreži i svako biciklo koje se postavi na stanice. Za svako biciklo se unose informacije o njegovom identifikacionom broju, tipu bicikla i šifri lokota. U evidenciji se nalazi i informacija o stanici na kojoj je biciklo pozicionirano, historija korištenja svakog pojedinačnog bicikla od strane različitih korisnika. Uvidom u evidenciju korištenja bicikala, u slučaju nestanka nekog bicikla može se doći do informacija o zadnjoj lokaciji bicikla i osobi koja je koristila to biciklo. Administrativno osoblje ima i zadatak evidencije radnika serviseru.

Klijent odnosno korisnik mreže se postaje registrovanjem na informacioni sistem. Nakon uplate putem putem nekog servisa za plaćanje registrovanom korisniku se omogućuje korištenje bicikala na mreži. Korisnik posjeduje mogućnost uvida u svoje uplate.

Da bi provjerio postoji li slobodno biciklo na nekoj od stanica korisniku je omogućeno da na aplikaciji vidi broj bicikala koji se nalaze na svakoj pojedinačnoj stranici. Moguće je rezervisati neko od slobodnih bicikala ili ukoliko je korisnik siguran da želi preuzeti biciklo može odabrati opciju iznajmljivanja. Tom opcijom korisniku se prikaže šifra lokota za odabrano biciklo. Nakon korištenja, korisnik vraća biciklo na neku od stanica i zaključava lokot sa potvrdom na aplikaciji da je isto učinio. Postoji i opcija ostavljanja obavjesti o kvaru na nekom od bicikala.

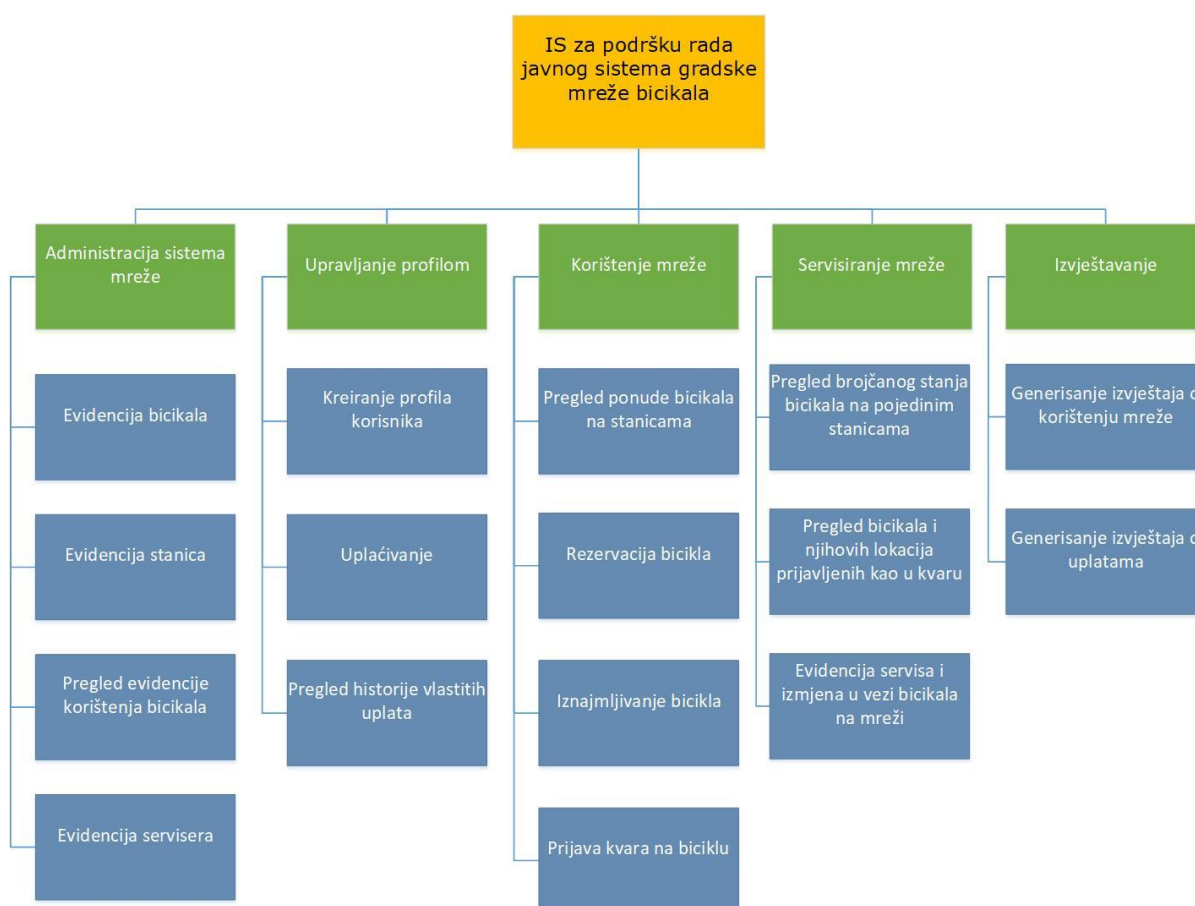
Serviserima mreže je pomoću informacijskog sistema omogućen uvid u lokaciju i identifikacioni broj bicikla na kojem je prijavljen kvar. Također postoji i uvid u broj

bicikla na određenim stanicama. Serviseri u određenim periodima odlaze do stanica te preuzimaju bicikla koja su prijavljena kao pokvarena te u slučajevima nagomilavanja bicikla na nekim stanicama, premještaju ta bicikla na neke druge stanice. Nakon obavljanja zadatka serviseri evidentiraju izmjene na mreži. Da bi znali koja bicikla su servisirana u skorije vrijeme, serviserima se prikazuje lista obavljenih servisa.

Poslovnim stručnjacima firme je omogućeno da putem informacionog sistema dođu do izvještaja o korištenju mreže, odnosno ukupnom broju korištenja, broju korištenja sa pojedini stanica i izvještaja o uplatama.

6. Hijerarhijski dijagram procesa

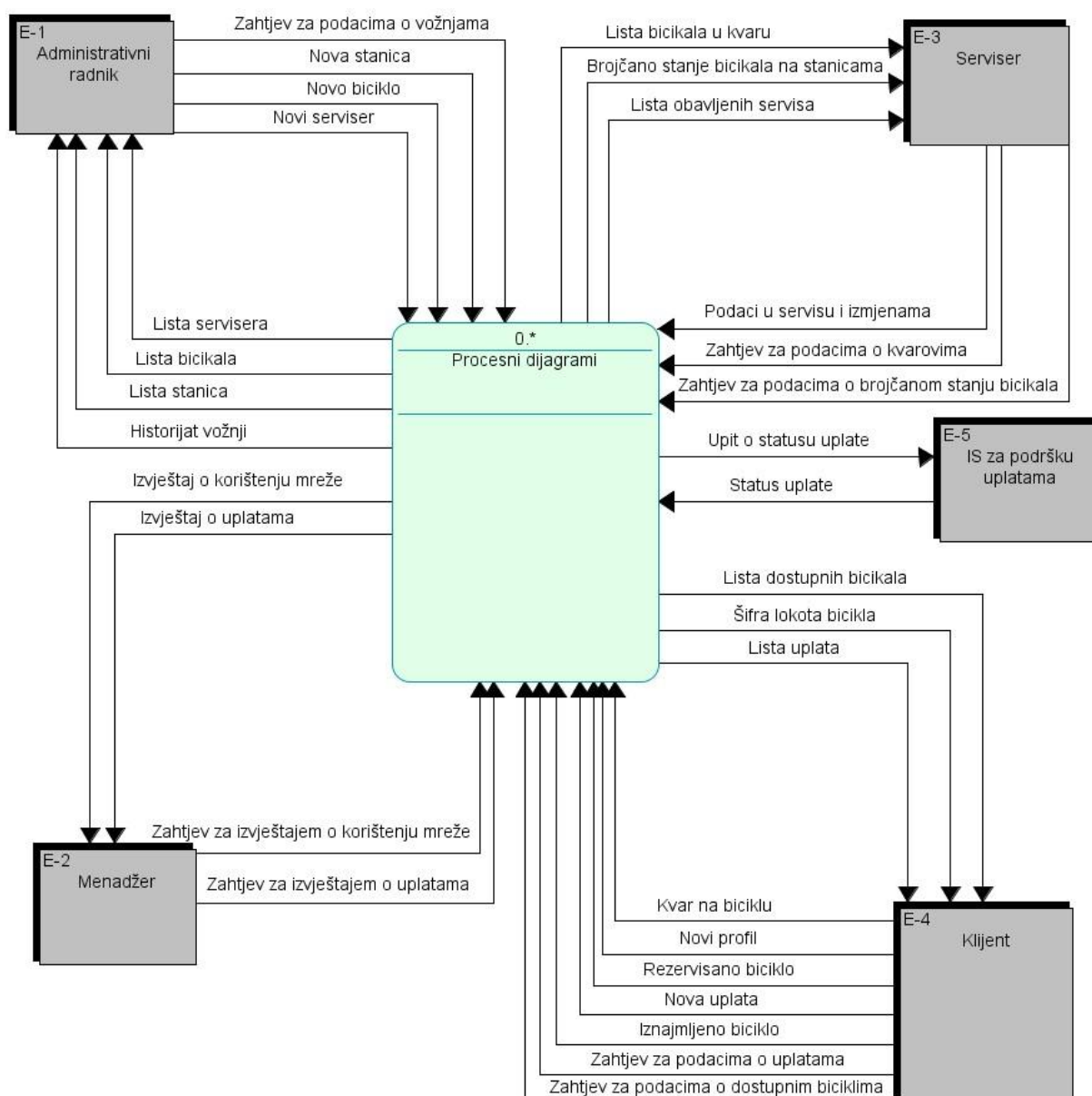
Na hijerarhijskom dijagramu, koji se nalazi na slici u nastavku, su prikazani procesi sistema raspoređeni po različitim hijerarhijskim nivoima.



Slika 3. Hijerarhijski dijagram

7. Kontekstualni dijagram

Dijagram konteksta prikazuje interakciju sistema sa njegovim okruženjem. Tokovi podataka na dijagramu definiraju interakcije sistema sa vanjskim agentima i sa vanjskim skladištima podataka. Dijagram je prikazan na slici 4.

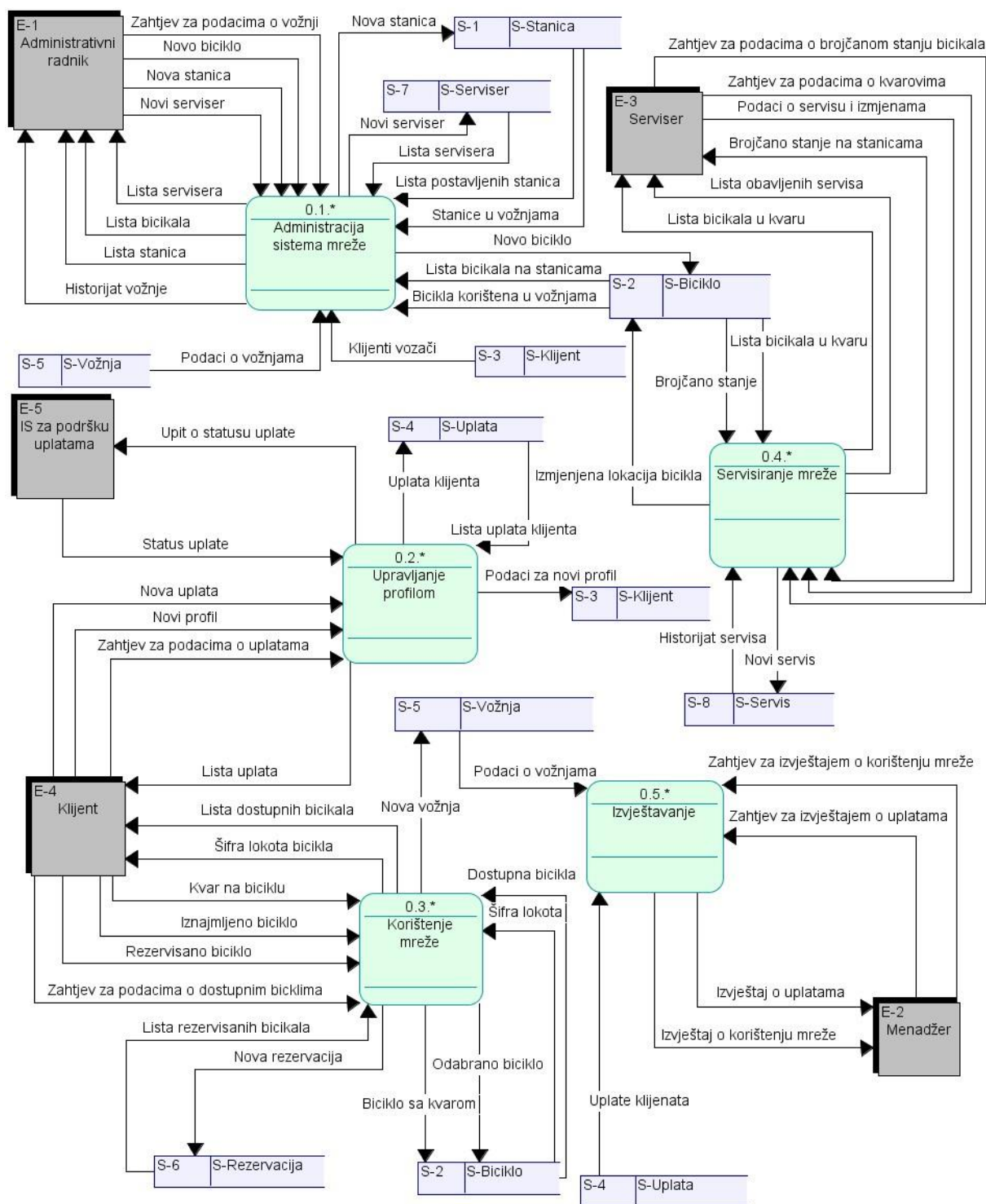


Slika 4. Dijagram konteksta

Eksterni agenti koji šalju i primaju podatke preko prikazanih tokova na slici su: Administrativni radnik, Menadžer, Serviser, Klijent i IS za podršku uplatama. IS za podršku uplatama je vanjski sistem pomoću kojeg se verifikuju uplate korisnika.

8. Logički model procesa

Dijagrami tokova podataka predstavljaju model procesa koji se koristi da se opiše tok podataka kroz sistem kao i obrada koja se obavlja u sistemu. Pod pojmom procesa podrazumijevamo posao koji se obavlja od strane sistema kao odgovor na ulazni tok podataka ili uvjeta. Logički model procesa je dijagram toka podataka prvog nivoa i on predstavlja glavne procese.

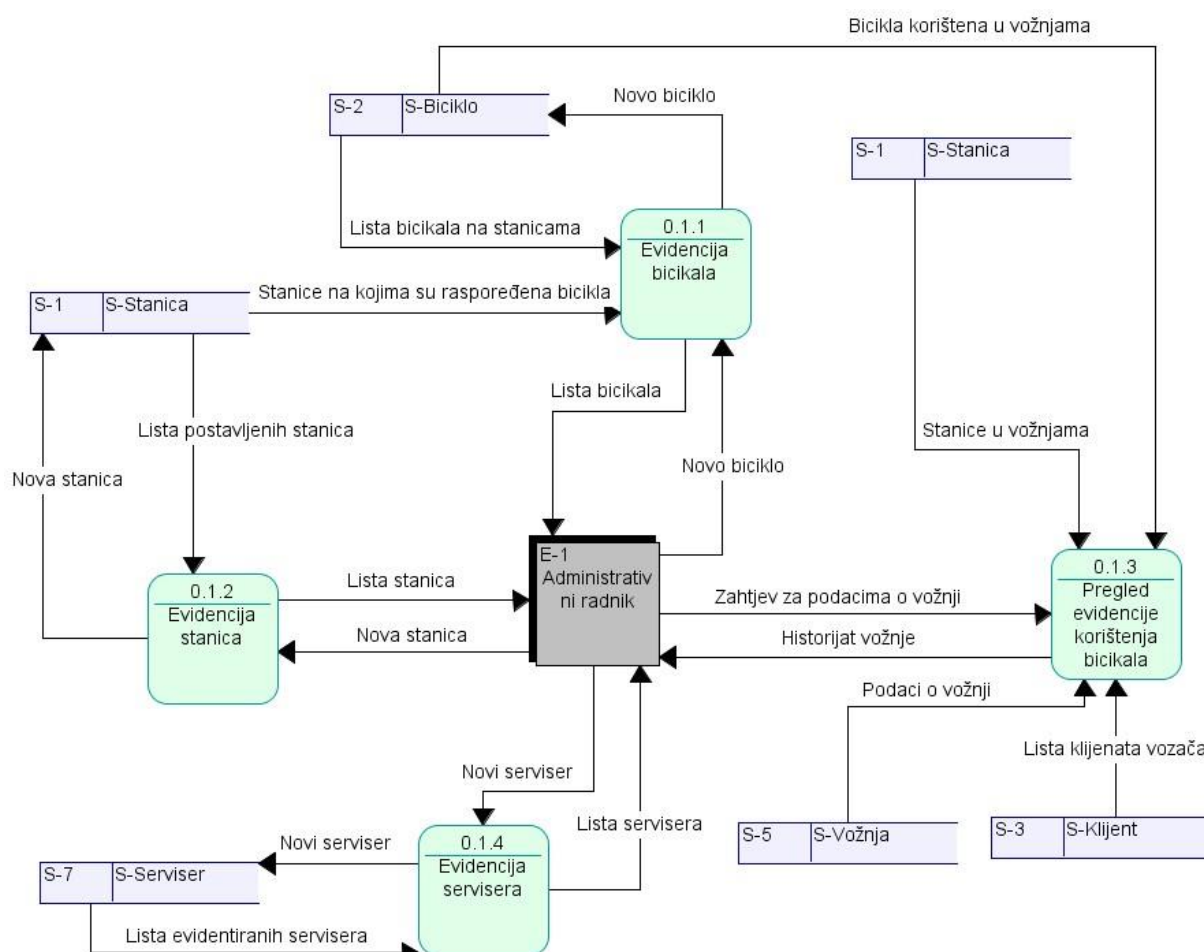


Slika 5. Logički model procesa

Na logičkom dijagramu je predstavljeno pet glavnih procesa prethodno navedenih na slici 3 (na hijerarhijskom dijagramu). Na narednim slikama dijagrama će biti prikazani ti procesi razloženi na svoje podprocese.

8.1. Administracija sistema mreže

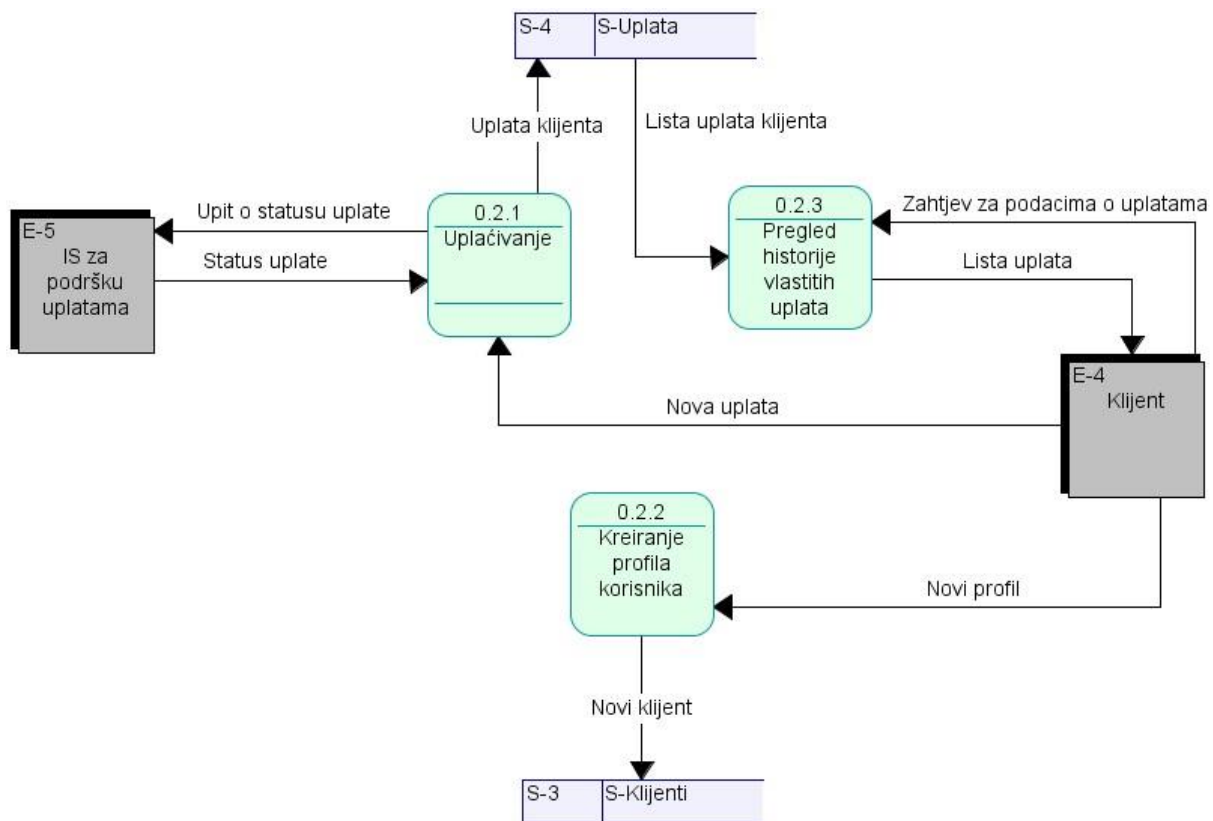
Ovaj proces se sastoji od 4 podprocesa. Administrativni radnik unosi podatke o biciklima, stanicama, serviserima i ima povratne informacije o istim. Radnici serviseri se evidentiraju kako bi mogli pristupiti preko mobilne aplikacije na sistem. Također postoji i uvid o informacijama vezanim za vožnje kako bi se, ukoliko dođe do nestanka bicikala, mogla pronaći zadnja lokacija i zadnji korisnik bicikla. Dijagram se nalazi na slici 6.



Slika 6. Administracija sistema mreže

8.2. Upravljanje profilom

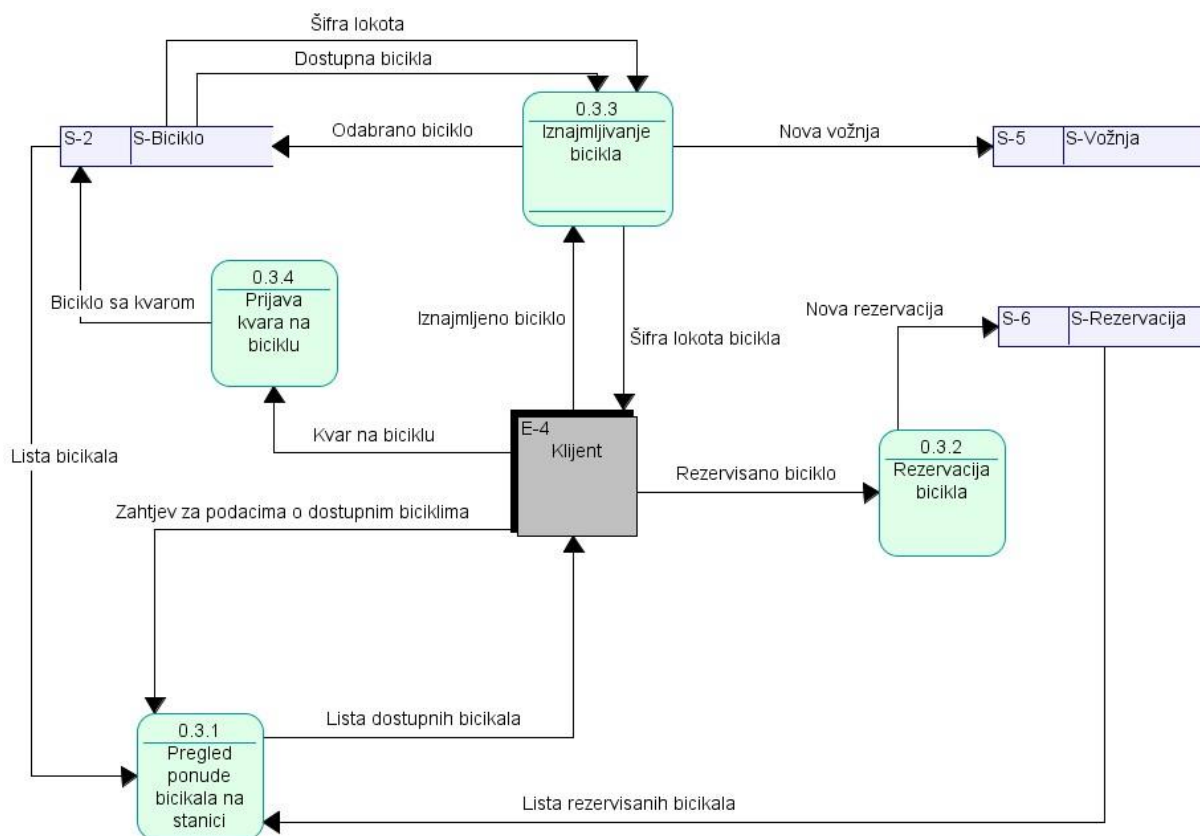
Proces upravljanja profilom je vezan za korisnikov profil i njegove uplate koje mu otključavaju opcije rezervisanja i iznajmljivanja bicikala. Nakon registracije preko mobilne aplikacije, klijent izvršava uplatu nakon čega može koristiti mrežu bicikala. Dijagram je na sljedećoj slici.



Slika 7. Upravljanje profilom

8.3. Korištenje mreže

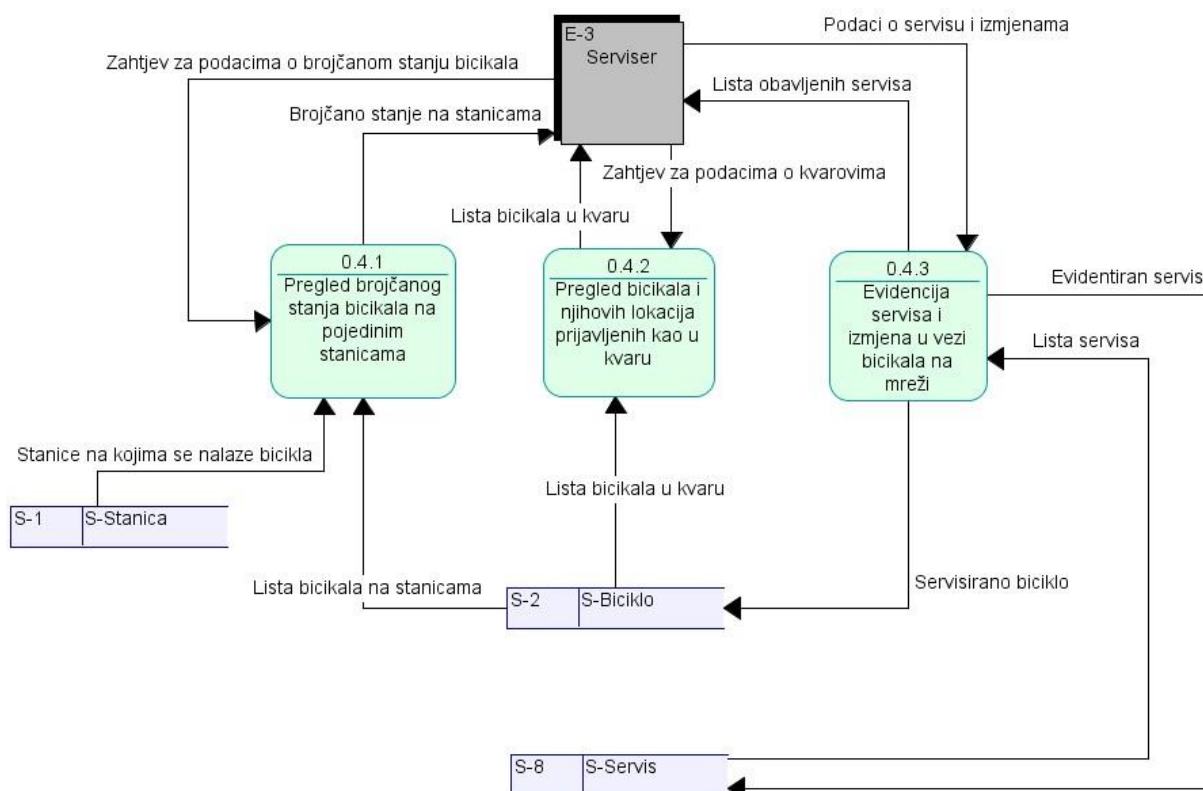
Da bi korisnici koristili bicikla omogućen im je pregled svih dostupnih bicikala. Nakon odabira jednog od dostupnih bicikala prikazuje im se šifra od lokota koji veže biciklo. Također umjesto iznajmljivanja korisnici mogu rezervirati biciklo za kasniju upotrebu. Postoji i opcija prijave kvara za bicikla. Dijagram je na slici 8.



Slika 8. Korištenje mreže

8.4. Servisiranje mreže

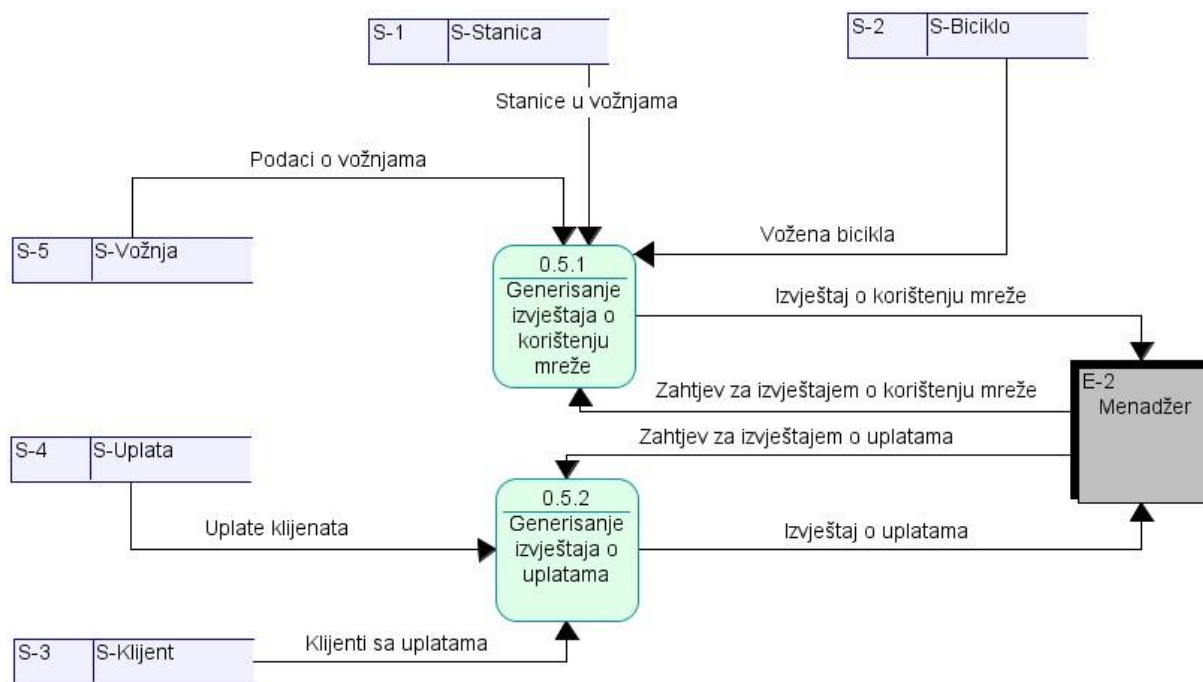
Serviseri pomoću mobilne aplikacije vode evidenciju svog rada. U svrhu efikasnog načina obavljanja posla posjeduju uvid u potrebe mreže. Za robustno funkcionisanje, mreži su potrebni redovni servisi pa serviseri dobijaju listu bicikala sa prijavljenim kvarovima. Također su potrebne i zamjene u rasporedima bicikala radi nagomilavanja, pa za tu potrebu dobijaju brojčana stanja na pojedinim stanicama. Dijagram vezan za ovaj proces je na slici 9.



Slika 9. Servisiranje mreže

8.5. Izvještavanje

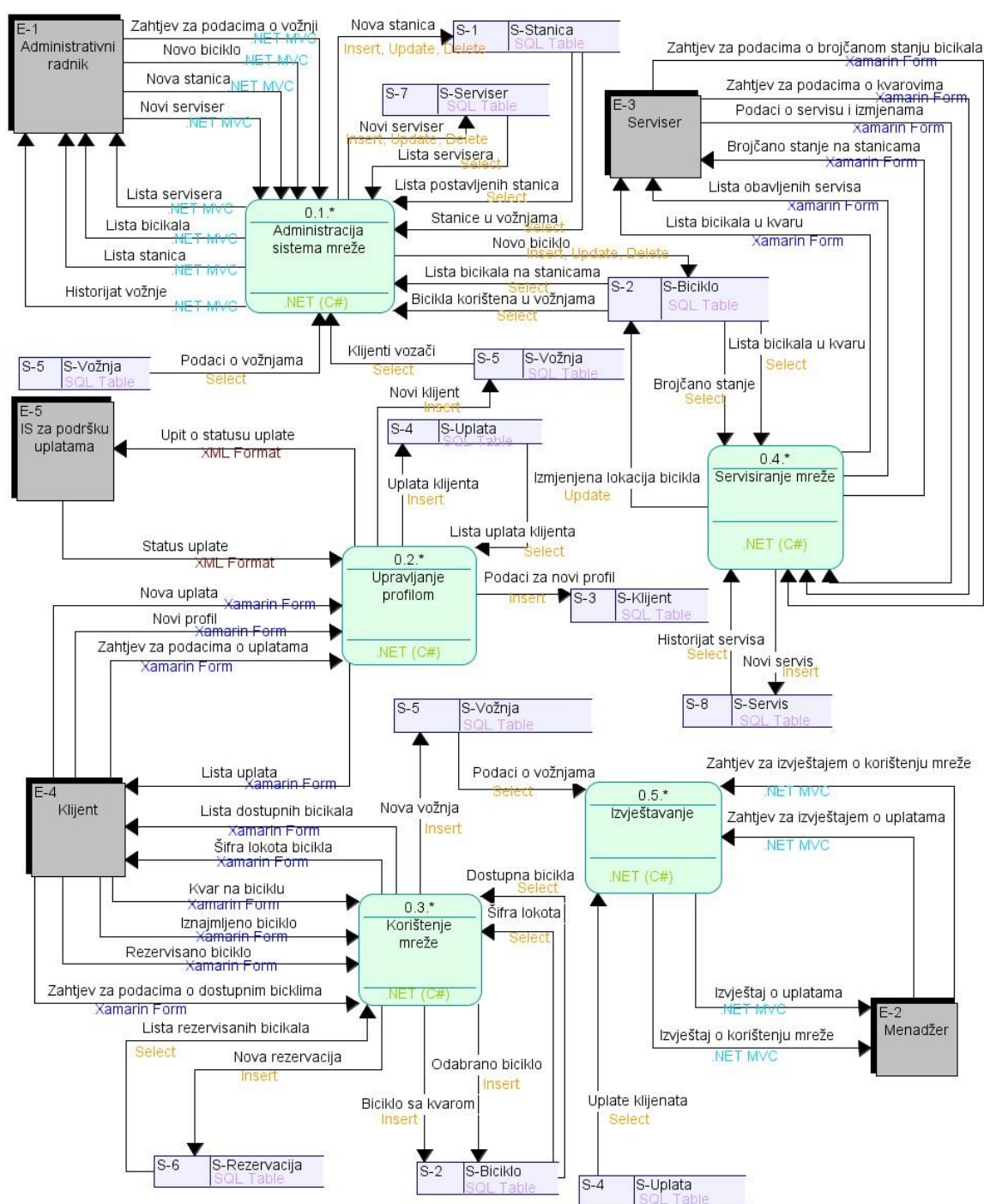
Da bi mogli donositi ispravne odluke vezane za poslovanje, menadžeri imaju mogućnost generisanja različitih izvještaja. Dijagram je na slici u nastavku.



Slika 10. Izvještavanje

9. Fizički model procesa

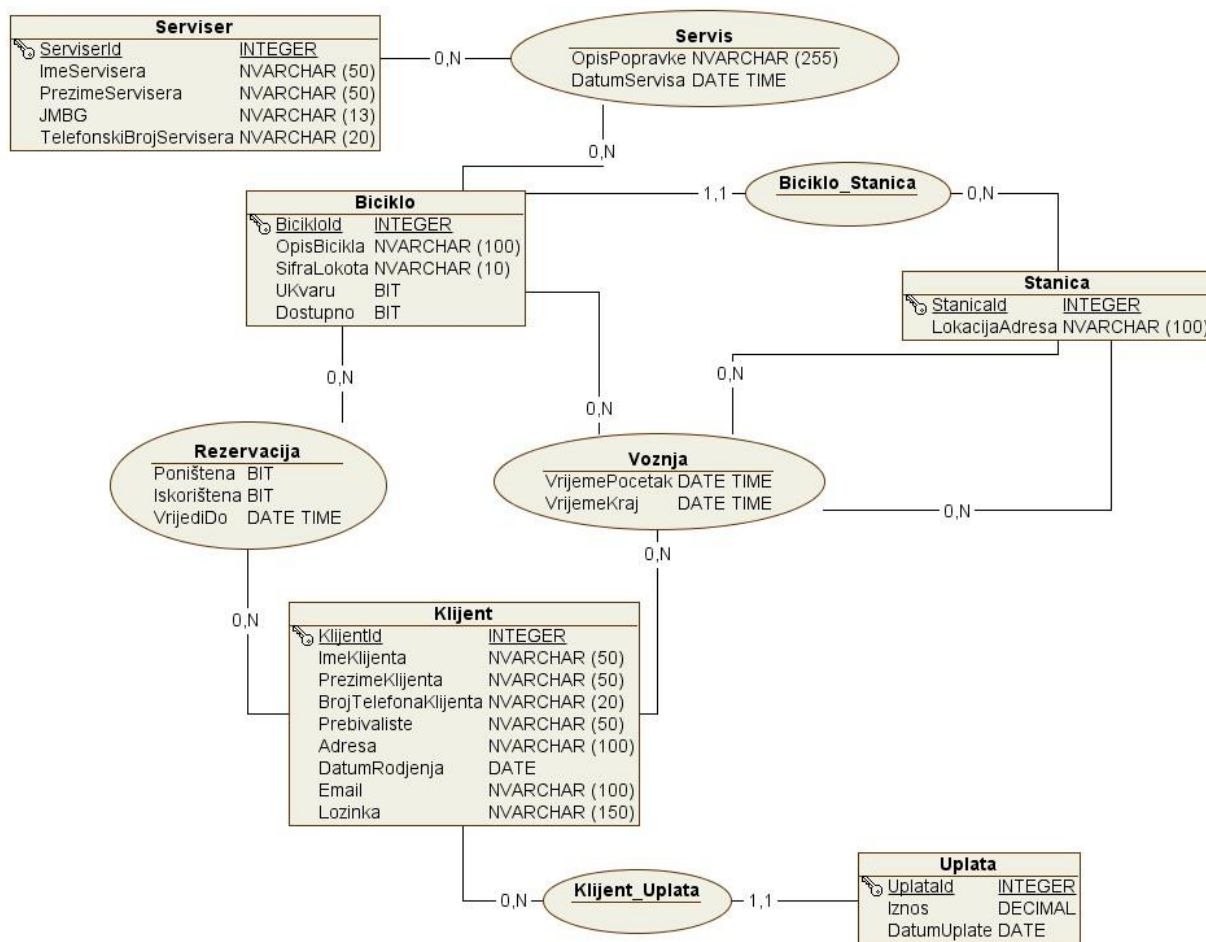
Na fizičkom modelu vidimo planiranu tehničku implementaciju procesa. Logika aplikacije je implementirana pomoću C# programskog jezika i .NET Frameworka. Korištena baza podataka je SQL Server pa se podaci kreiraju, mijenjaju, brišu ili dohvaćaju pomoću T-SQL naredbi. Za interfejse internih korisnika sistema, a to su menadžeri i administrativno osoblje je konstruisan web portal, a za vanjske korisnike: serviseri i klijente mreže, je napravljena mobilna aplikacija koja koristi Xamarin forme. Na sljedećoj slici je dijagram fizičkog modela procesa.



Slika 11. Fizički model procesa

10. Konceptualni model podataka

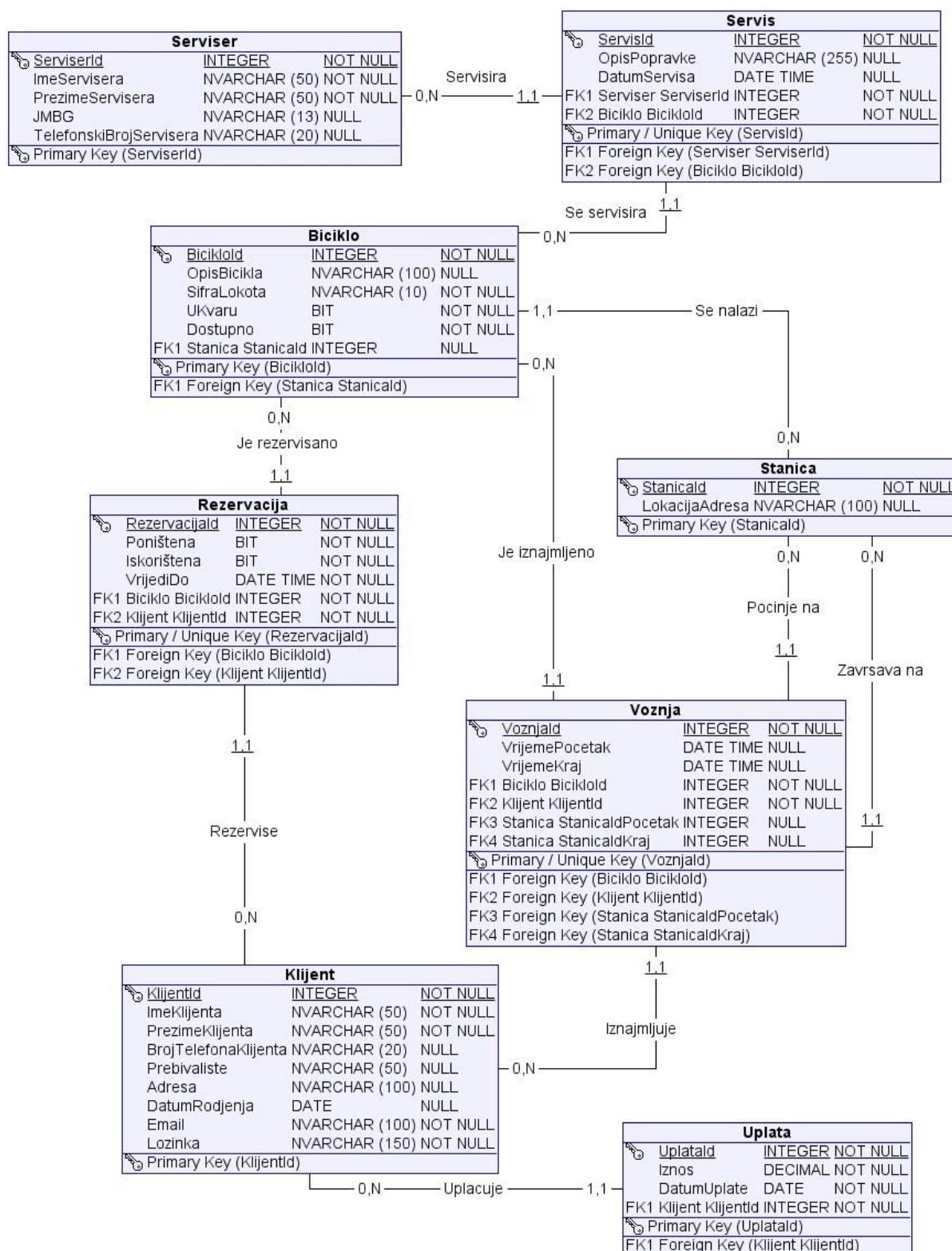
Konceptualni model nam prikazuje entitete koji su prepoznati i njihove povezanosti u sistemu.



Slika 12. Konceptualni model podataka

11. Fizički model podataka

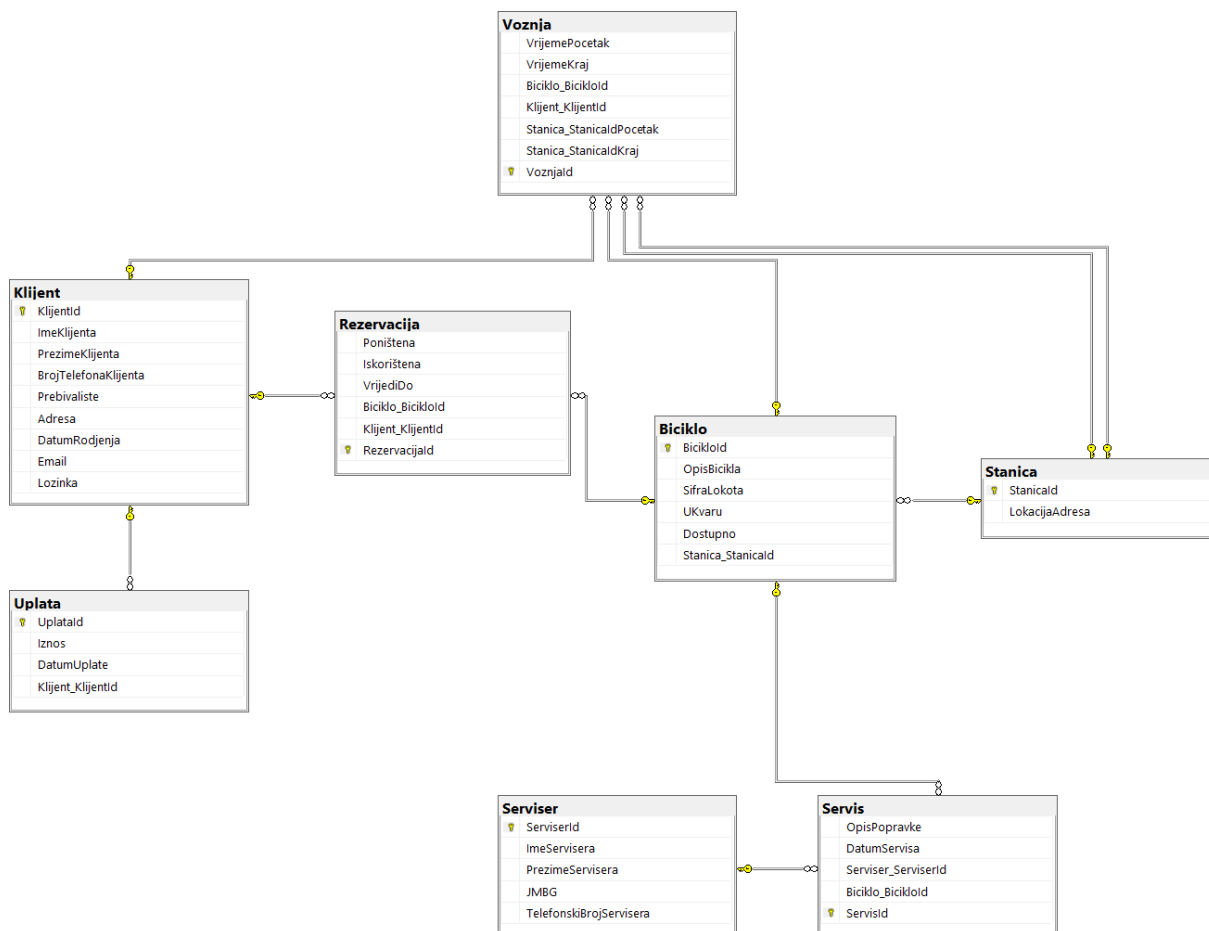
Na fizičkom modelu vidimo stvarnu organizaciju podataka. Prikazani su svi entiteti, primarni ključevi, atributi, tipovi atributa i kardinaliteti veza između entiteta.



Slika 13. Fizički model podataka

12. Shema baze podataka

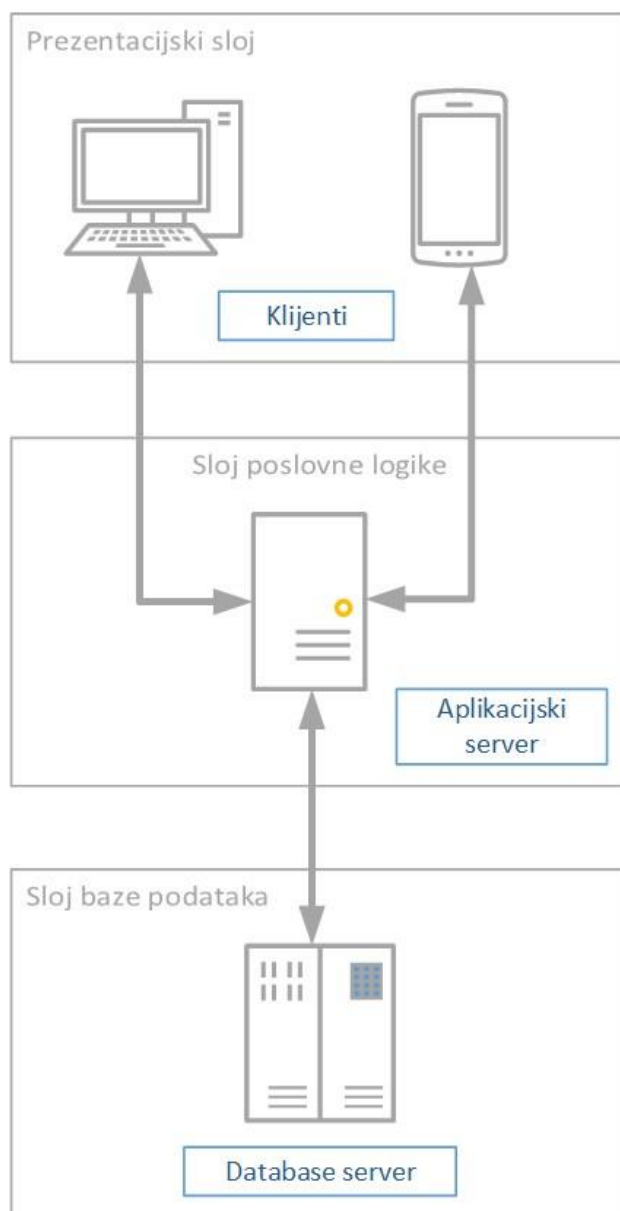
Shema baze koja je implementirana na SQL Serveru je prikazana na slici u nastavku.



Slika 14. Shema baze podataka

13. Model arhitekture informacijskog sistema

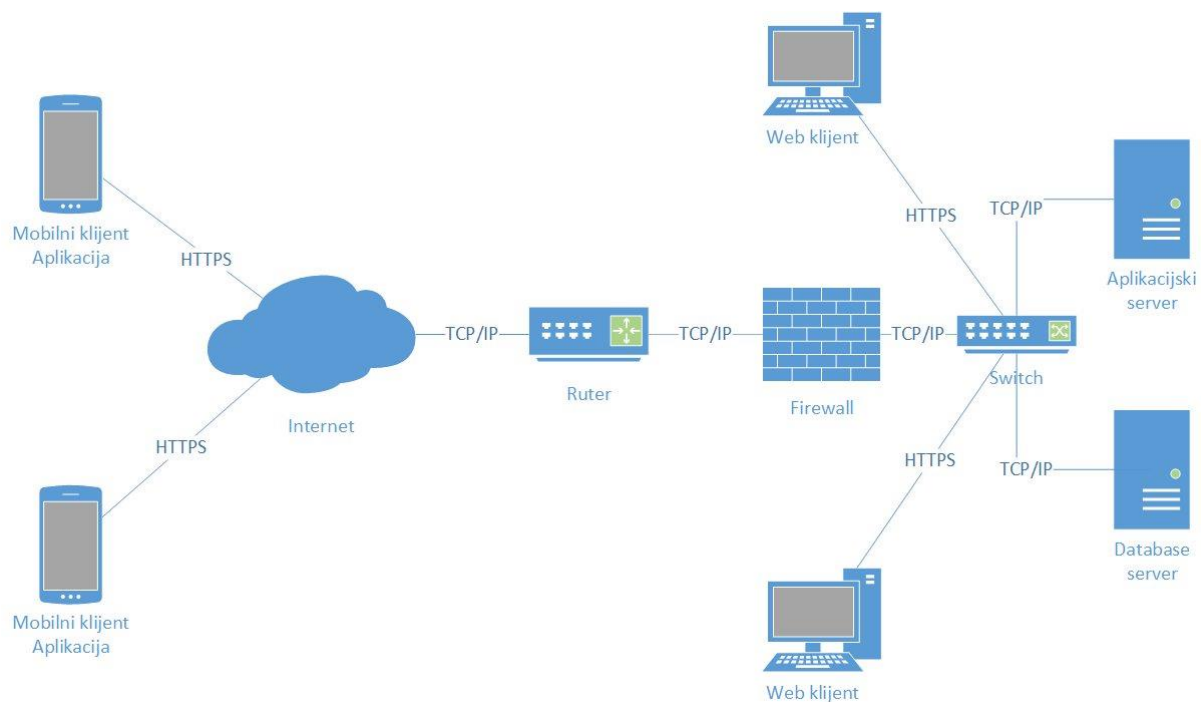
Koristi se troslojni model arhitekture. Tri sloja u upotrebi su: Prezentacijski, Sloj poslovne logike i Sloj baze podataka. Podaci su prezentirani pomoću Xamarin formi i Viewa u .NET MVC-u. Aplikacijski sloj je rađen sa .NET Frameworkom.



Slika 15. Model arhitekture informacijskog sistema

14. Model arhitekture mreže

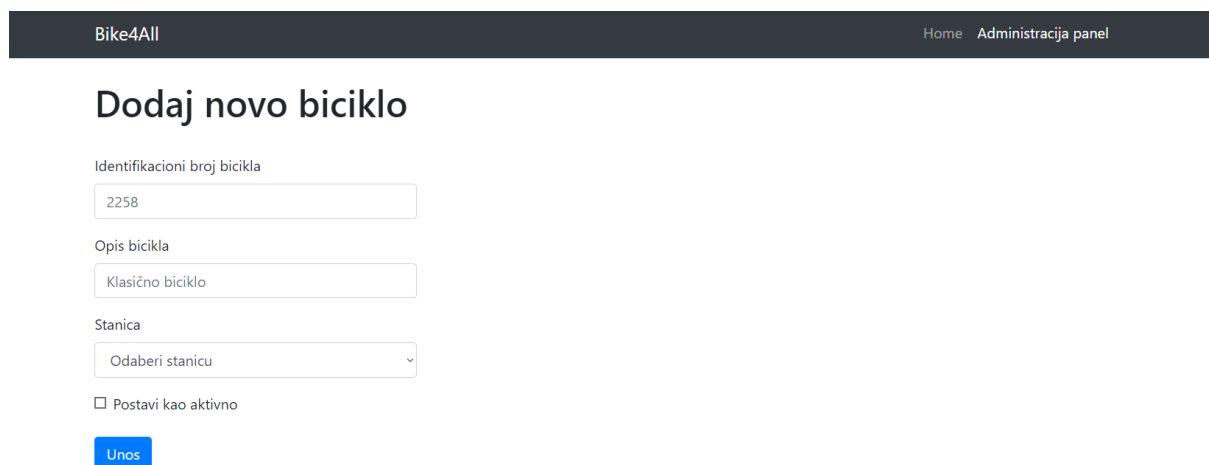
Interni korisnici se nalaze sa iste strane firewalla kao i aplikacijski i database server, dok se eksterni korisnici (klijenti i serviseri) nalaze sa druge strane. Eksterni korisnici pristupaju pomoću aplikacije na smart telefonu a interni pomoću web browsera.



Slika 16. Model arhitekture mreže

15. Prototip korisničkog interfejsa

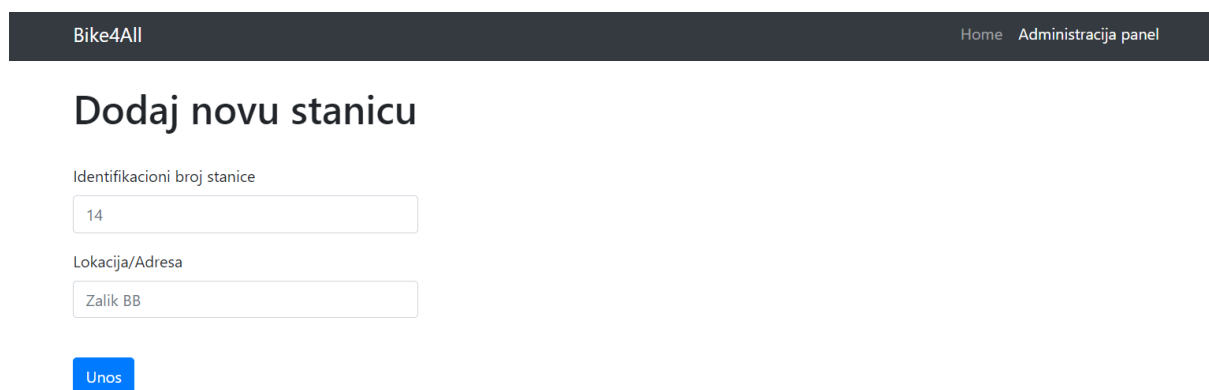
U ovom dijelu dokumentacije su prikazani prototipi korisničkog interfejsa. Za izradu prototipa mobilne aplikacije korišten je alat Mockplus. U nastavku su prvo prikazane slike interfejsa za administraciju, a zatim za mobilne korisnike.



The screenshot shows the 'Dodaj novo biciklo' (Add new bicycle) form in the Bike4All admin panel. The form is located on a dark grey background with a header bar containing 'Bike4All' and navigation links 'Home' and 'Administracija panel'. The form itself is white and contains the following fields: 'Identifikacioni broj bicikla' (Bicycle identification number) with the value '2258', 'Opis bicikla' (Bicycle description) with the value 'Klasično biciklo', and 'Stanica' (Station) with a dropdown menu showing 'Odaberi stanicu'. There is also a checkbox labeled 'Postavi kao aktivno' (Set as active) which is unchecked. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Unos' (Add).

Slika 17. Unos bicikala

Prototip sa prethodne slike prikazuje formu pomoću koje administrativno osoblje unosi novo biciklo za korištenje na mreži.



The screenshot shows the 'Dodaj novu stanicu' (Add new station) form in the Bike4All admin panel. The form is located on a dark grey background with a header bar containing 'Bike4All' and navigation links 'Home' and 'Administracija panel'. The form itself is white and contains the following fields: 'Identifikacioni broj stanice' (Station identification number) with the value '14', and 'Lokacija/Adresa' (Location/Address) with the value 'Zalik BB'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Unos' (Add).

Slika 18. Unos stanice

Forma sa slike 18 je slična prethodnoj. Služi za unos stanice na koju se kasnije postavljaju bicikla.

Dodaj servisera

Ime

Prezime

JMBG

Telefonski broj

Unos

Slika 19. Unos servisera

Pomoću prethodne forme se dodaju serviseri koji vrše popravke na gradskoj mreži bicikala.

U nastavku su prototipi izgleda interfejsa za registraciju na mobilnoj aplikaciji i prototip interfejsa za odabir bicikla.

IME

PREZIME

EMAIL

BROJ TELEFONA

ŠIFRA

GRAD

ADRESA

DATUM RODJENJA

REGISTER

By continuing, you accept our Privacy Policy and Terms of Use.

Slika 20. Registracija

Dostupno
Bicikala:
##

Biciklo ID#		REZERVISI	IZNAJMI
Biciklo ID#		REZERVISI	IZNAJMI
Biciklo ID#		REZERVISI	IZNAJMI
Biciklo ID#		REZERVISI	IZNAJMI
Biciklo ID#		REZERVISI	IZNAJMI
Biciklo ID#		REZERVISI	IZNAJMI

Slika 21. Izbor dostupnih bicikala

16. Zaključak

Ova dokumentacija je predstavila različite faze projekta izgradnje informacijskog sistema. Opisane faze projekta u dokumentaciji će olakšati nadogradnje i izmjene sistema u budućnosti. Kreirani sistem omogućava firmi „Bike4All“ da pređe na novi način poslovanja: Iznajmljivanje bicikala bez poslovnica. Ciljevi koji su ostvareni pomoću ovog sistema su: elektronska evidencija bicikala, on line rezervacija bicikala, elektronska evidencija korištenja mreže, evidencija svih korisnika mreže, praćenje lokacije svih bicikala.

17. Literatura

- Materijali sa modula za studente:
<https://www.fit.ba/student/nastava/dokumenti>