

UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDIĆ“ MOSTAR
FAKULTET INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA

Razvoj informacijskih sistema
Akademska godina: 2019/2020

INFORMACIJSKI SISTEM KOMPANIJE ZA PROIZVODNJU I SERVISIRANJE ALATA

Seminarski rad

Nastavnik
dr Emina Junuz

Student
Ajdin Hukara, IB170094

Sarajevo, 2019

SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Opis poslovnog profila	2
3. Model poslovne orijentacije preduzeća.....	2
3.1 Misija.....	2
3.2 Poslovni ciljevi.....	3
3.3 Specifične strategije	3
3.4 Kritični faktori uspjeha	3
3.5 Kritični poslovni faktori	3
3.6 Poslovna vizija	4
3.7 Ključne poslovne politike	4
4. Upravljanje projektom	4
4.1 Projektne aktivnosti	5
4.2 Gantogram	6
4.3 Resursi	7
5. Definiranje zahtjeva	8
5.1 Poslovni zahtjevi	8
5.2 Funkcionalni zahtjevi.....	8
5.3 Nefunkcionalni zahtjevi.....	8
6. Dijagram organizacijske strukture	9
7. Hijerarhijski dijagram procesa.....	10
8. Kontekstualni dijagram	11
9. Logički model procesa.....	12
10. Fizički model procesa	13
11. Konceptualni model podataka	14
12. Fizički model podataka.....	15
13. Šema baze podataka	16
14. Model arhitekture informacijskog sistema	17
15. Model arhitekture mreže	18
16. Prototip korisničkog interfejsa.....	19
17. Zaključak.....	23
18. Literatura.....	23

1. Uvod

U ovom projektu slijedi detaljna implementacija informacijskog sistema kompanije za proizvodnju i servis alata, koji će znatno olakšati poslovanje - kako komunikaciju sa kupcima, tako i interne proizvodne procese.

Trenutno, kompanija posluje na način da kupci naručuju proizvode putem telefona, ili lično dolaskom u kompaniju, što jako usporava poslovne procese i oduzima vrijeme inženjerima. Firma ne posjeduje bazu podataka, već se podaci čuvaju u Excel dokumentima.

S druge strane, inženjeri gube dosta vremena na dostavljanju crteža i programa do radnika i CNC operatera. Svaki proizvod koji je inženjer dizajnirao i nacrtao, mora dostaviti određenom radniku na određenoj mašini.

Kompanija ne posjeduje backup server u slučaju gubitka podataka.

Shodno navedenom, kompanija je odlučila uvesti informacijski sistem koji će poboljšati poslovanje na sljedeće načine:

- Omogućiti narudžbe za proizvodnju i servis putem web-a
- Evidentirati i osigurati podatke svih radnika
- Centralizovati trenutni sistem uvođenjem servera
- Umrežiti razvojni tim (inženjere) sa operaterima

Na ovaj način kompanija olakšava rad, a samim tim i postaje veliki konkurent na tržištu.

2. Opis poslovnog profila

Kompanija se bavi proizvodnjom i servisiranjem alata za obradu metala, drveta, aluminijske i plastike, i trenutno broji oko 30 radnika koji su podijeljeni u sljedeće sektore: administracija, inženjering, komercijala, sektor za nabavku i radnici u proizvodnji.

U administraciji se vrši komunikacija sa klijentima, i čuvaju se podaci o zaposlenicima i kompaniji.

Razvojni tim (inženjering) uključuje inženjere čiji je zadatak da modeliraju i skiciraju naručeni alat. Također, njihova dužnost je da nadgledaju radnike u proizvodnji kako bi alat izašao onakav kakav je i modeliran.

Sektor za nabavku surađuje sa komercijalistima, koji dovoze materijal i odvoze gotove proizvode. Sektor za nabavku popisuje robu, evidentira materijal i vrši pakovanje gotovih proizvoda.

Radnike u proizvodnji čine različiti majstori koji imaju posebna znanja i vještine, i koji rade na različitim vrstama mašina (mašine za brušenje, poliranje, mjerni uređaji, CNC mašine itd.)

3. Model poslovne orijentacije preduzeća

3.1 Misija

Misija kompanije je pružanje što boljih usluga krajnjem kupcu, a uvođenjem informacijskog sistema omogućava se poboljšanje trenutnog poslovanja.

Također, informacijski sistem će se koristiti duži vremenski period, i pratit će sve trendove modernog poslovanja.

3.2 Poslovni ciljevi

Povećanje obima proizvodnje na inostranom tržištu i očuvanje kvaliteta proizvoda, a modernim uslugama zadovoljiti kupce i unaprijediti poslovanje.

3.3 Specifične strategije

Trenutni sistem poslovanja kompanije je zastario, pa je potrebno poboljšati ga uvođenjem modernih tehnika poslovanja. Umjesto korištenja Excela za skladištenje podataka, uvodi se centralizovana baza podataka. Pored svih podataka, crteži i modeli koji su ključni u poslovanju trebaju biti zaštićeni što je bolje moguće. Također, potrebno je osigurati efikasnije procesuiranje neželjenih događaja.

3.4 Kritični faktori uspjeha

Poslovanje kompanije mnogo zavisi od same konkurencije, koja je dosta jaka. Iz tog razloga, potrebno je održati kvalitet i pristupačne cijene za krajnje kupce. U cilju poboljšanja, kompanija se mora pobrinuti da radna snaga bude profesionalna i maksimalno obučena na način da kontinuirano usavršava svoje uposlenike.

3.5 Kritični poslovni faktori

Jako je važno imati sposobne i kvalitetne radnike koji će uvijek biti ljubazni prema kupcima, u bilo kojoj situaciji. Kupci su jako osjetljivi i zahtjevaju dosta pažnje, pa ako osjete bilo kakvu neugodnost u komunikaciji, spremni su otkazati suradnju.

Pored toga, poslovne tajne uposlenici moraju čuvati za sebe, jer otkrivanje informacija vezanih za poslovanje može biti korisno za konkurentne kompanije.

3.6 Poslovna vizija

Kompanija postoji kako bi kreirala što bolja rješenja za kupce i olakšala proizvodnju ostalih kompanija koristeći proizvedene alate. Vizija kompanije je postati prepoznatljiv brend u svijetu, a novi informacijski sistem će imati veliki uticaj na to.

3.7 Ključne poslovne politike

Ključne karakteristike poslovne politike su:

- Ulaganje i održavanje informacionog sistema
- Obuka uposlenika o korištenju informacionog sistema
- Saradnja sa kupcima

4. Upravljanje projektom

Naziv projekta: Razvoj IS-a kompanije za proizvodnju i servisiranje alata

Djelokrug projekta: Projektovanje informacijskog sistema za jednostavnije vođenje podataka i olakšavanje obavljanja svakodnevnih poslova. Efikasnost rada ovog informacijskog sistema rezultirat će poboljšanjem poslovanja, zadovoljstvom kupaca i održavanjem svih relevantnih podataka.

Cilj projekta: Kreiranje i implementacija informacionog sistema koji će obuhvatiti sve segmente poslovanja, unapređenje trenutnog sistema, kreiranje sigurnosne politike, evidencija uposlenika i narudžbi, komunikacija sa kupcima i praćenje proizvodnih procesa.

4.1 Projektne aktivnosti

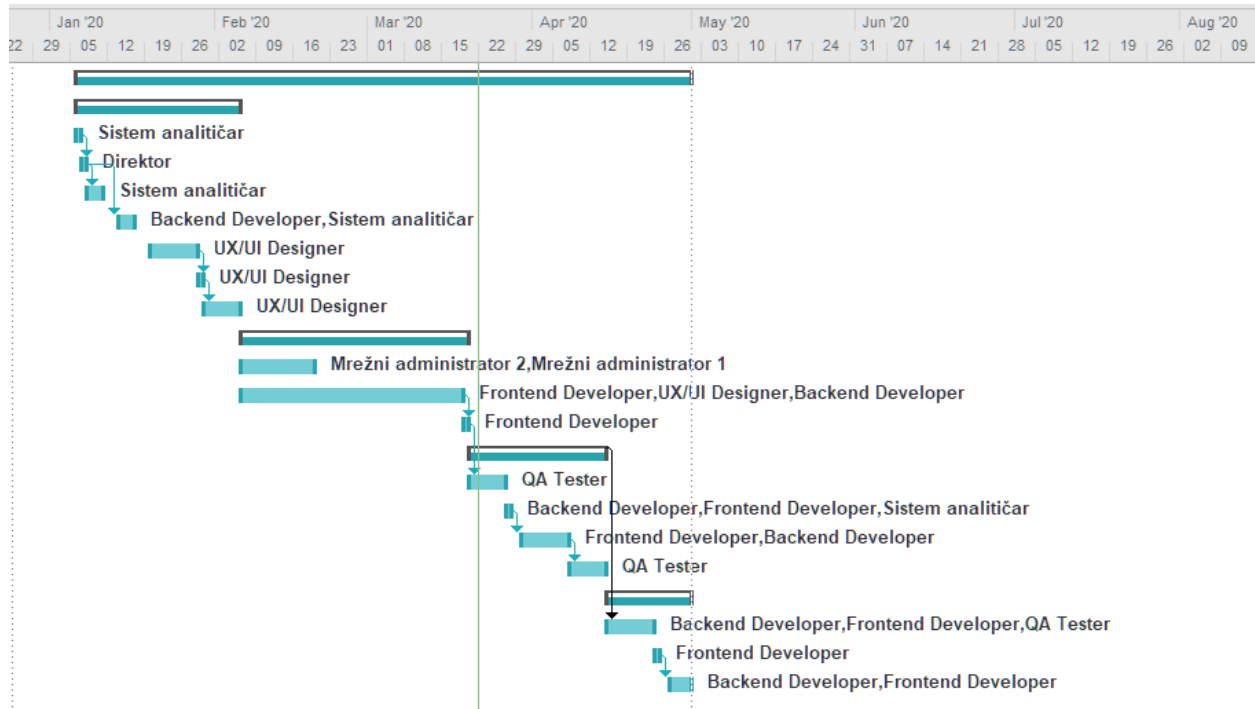
Na slici 1 prikazane su projektne aktivnosti sa svim zadacima, od početka do kraja.

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
▲ Informacijski sistem kompanije za proizvodnju i servis	84 days	Mon 06/01/20	Thu 30/04/20		
▲ Pripremne aktivnosti	23 days	Mon 06/01/20	Wed 05/02/20		
Razgovor sa naručiocem IS-a	1 day	Mon 06/01/20	Mon 06/01/20		Sistem analitičar
Potpisivanje ugovora	1 day	Tue 07/01/20	Tue 07/01/20	3	Direktor
Analiza trenutnog sistema poslovanja	3 days	Wed 08/01/20	Fri 10/01/20	4	Sistem analitičar
Prikupljanje podataka	3 days	Tue 14/01/20	Thu 16/01/20	4	Backend Developer, Sistem analitičar
Kreiranje korisničkog interfejsa	7 days	Mon 20/01/20	Tue 28/01/20		UX/UI Designer
Prezentacija korisničkog interfejsa	1 day	Wed 29/01/20	Wed 29/01/20	7	UX/UI Designer
Dorade i popravke	5 days	Thu 30/01/20	Wed 05/02/20	8	UX/UI Designer
▲ Implementacija informacionog sistema	31 days	Thu 06/02/20	Thu 19/03/20		
Instalacija hardvera	10 days	Thu 06/02/20	Wed 19/02/20		Mrežni administrator 2, Mrežni administrator 1
Izrada softverskog rješenja	30 days	Thu 06/02/20	Wed 18/03/20		Frontend Developer, UX/UI Designer, Backend Developer
Prezentiranje softverskog rješenja	1 day	Thu 19/03/20	Thu 19/03/20	12	Frontend Developer
▲ Testiranje informacionog sistema	18 days	Fri 20/03/20	Tue 14/04/20		
Testiranje svih funkcionalnosti	5 days	Fri 20/03/20	Thu 26/03/20	13	QA Tester
Razgovor sa naručiocem	1 day	Fri 27/03/20	Fri 27/03/20		Backend Developer, Frontend Developer, Sistem analitičar
Dorada (po potrebi)	7 days	Mon 30/03/20	Tue 07/04/20	16	Frontend Developer, Backend Developer
Testiranje (po potrebi)	5 days	Wed 08/04/20	Tue 14/04/20	17	QA Tester
▲ Završna faza	12 days	Wed 15/04/20	Thu 30/04/20		
Izrada dokumentacije	7 days	Wed 15/04/20	Thu 23/04/20	14	Backend Developer, Frontend Developer, QA Tester
Finalna prezentacija	1 day	Fri 24/04/20	Fri 24/04/20		Frontend Developer
Obuka uposlenika	4 days	Mon 27/04/20	Thu 30/04/20	21	Backend Developer, Frontend Developer

Slika 1. Projektne aktivnosti

4.2 Gantogram

Gantogram se koristi za grafički prikaz projektnih aktivnosti zajedno sa resursima.



Slika 2. Gantogram

4.3 Resursi

Ljudski i materijalni resursi koji su potrebni za implementaciju IS-a.

Resource Name ▼	Type ▼	Material ▼	Initials ▼	Group ▼	Std. Rate ▼
Sistem analitičar	Work		S		15.00 KM/hr
Direktor	Work		D		25.00 KM/hr
UX/UI Designer	Work		U		9.00 KM/hr
Backend Developer	Work		B		10.00 KM/hr
Frontend Developer	Work		F		9.00 KM/hr
QA Tester	Work		Q		7.00 KM/hr
Mrežni administrator 1	Work		M		10.00 KM/hr
Mrežni administrator 2	Work		M		10.00 KM/hr
Router	Material		R		50.00 KM
Server	Material		S		1,200.00 KM
Backup server	Material		B		1,000.00 KM
Lenovo ThinkPad (4 kom)	Material		L		1,200.00 KM
Windows Server	Material		W		300.00 KM
SQL Server	Material		S		200.00 KM
Ethernet kabal (10kom) 20m	Material		E		400.00 KM
Konektori za spajanje laptopa i CNC mašina	Material		K		75.00 KM

Slika 3. Resursi

5. Definiranje zahtjeva

5.1 Poslovni zahtjevi

- Kreirati pouzdanu aplikaciju za upravljanje narudžbama, evidencijom materijala.
- Kreirati web aplikaciju za pregled i narudžbu proizvoda
- Automatizovati obradu podataka prilikom online narudžbe alata
- Obučavanje uposlenika

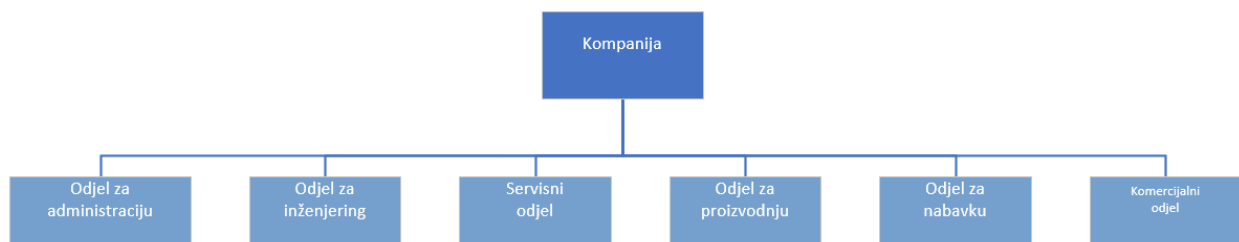
5.2 Funkcionalni zahtjevi

- Omogućiti unos podataka o proizvodima i kupcima
- Omogućiti unos podataka o uposlenicima
- Kreirati informacijski sistem koji će u budućnosti biti nadogradiv

5.3 Nefunkcionalni zahtjevi

- Instalacija servera
- Instalacija operativnog sistema na servere i laptope
- Umrežavanje razvojnog tima sa proizvodnjom
- Prilagoditi informacioni sistem za osobe koje su manje informatički pismene

6. Dijagram organizacijske strukture



Slika 4. Organizacijski dijagram

Dijagram organizacijske strukture predstavlja sve organizacijske jedinice kompanije: Administracija, inženjering, odjel za nabavku, komercijala i radnici u proizvodnji.

Posao administracije uključuje komunikaciju sa klijentima sa domaćeg i inostranog tržišta, vođenje računa o dokumentaciji, izdavanje raznih vrsta zahtjeva od strane uposlenika, vođenje računa o mjesečnim troškovima i sl.

Inženjering radi na konstruisanju i crtanju alata putem softverskih rješenja kao što su „AutoCAD“ i „SolidWorks“, te programiranju CNC mašina i dostavljanju programa do operatera.

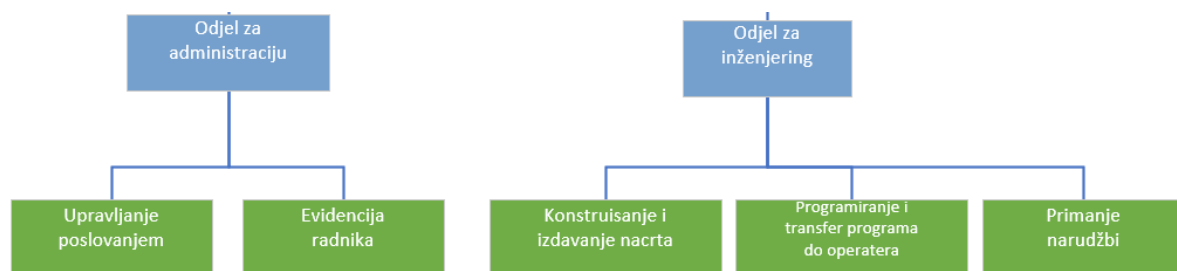
Odjel za nabavku vodi evidenciju o narudžbama, potrošnom materijalu i naručenim proizvodima.

Komercijalisti su zaduženi za prevoz robe do kupaca, te obilaženje kompanija sa ponudom servisiranja i proizvodnje alata.

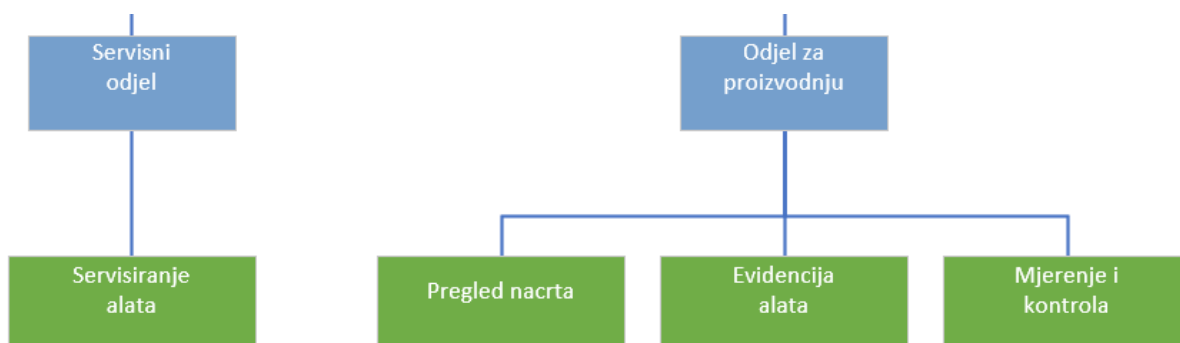
Servisni odjel i odjel za proizvodnju broji različite vrste majstora (od varioca, do CNC operatera na mašinama), koji su odgovorni za izradu i servis alata onako kako je naznačeno na crtežu ili nalogu.

7. Hijerarhijski dijagram procesa

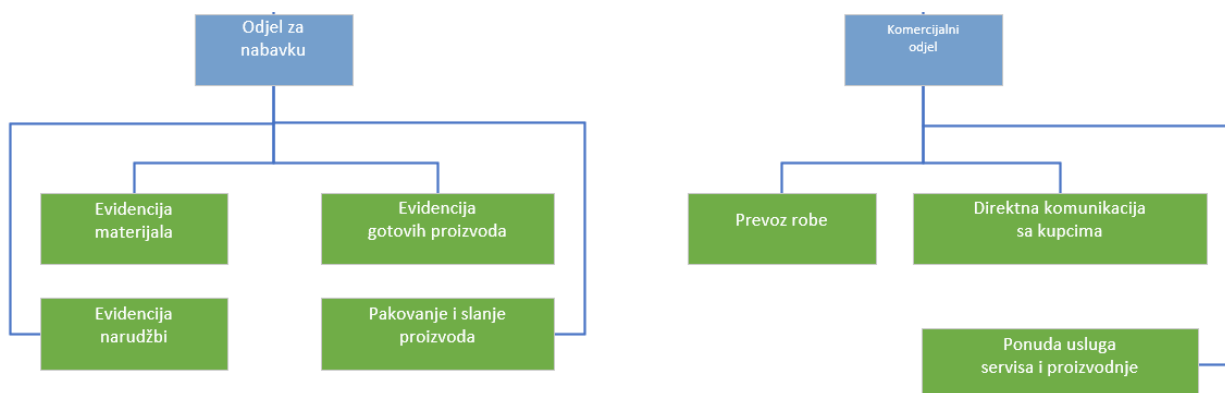
Hijerarhijski dijagram procesa predstavlja grafički opis svih procesa u sistemu.



Slika 5. Hijerarhijski dijagram procesa



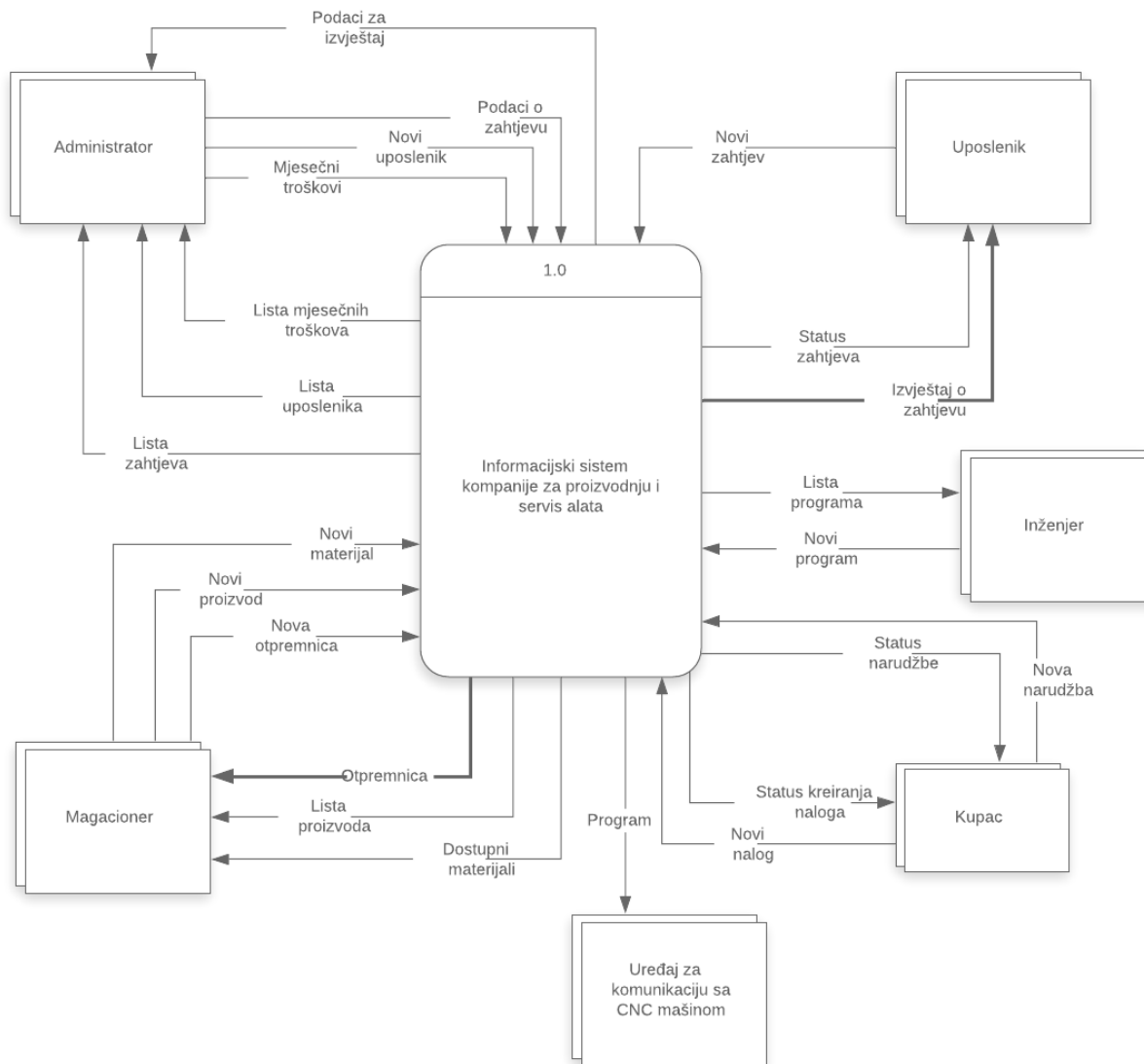
Slika 6. Hijerarhijski dijagram procesa



Slika 7. Hijerarhijski dijagram procesa

8. Kontekstualni dijagram

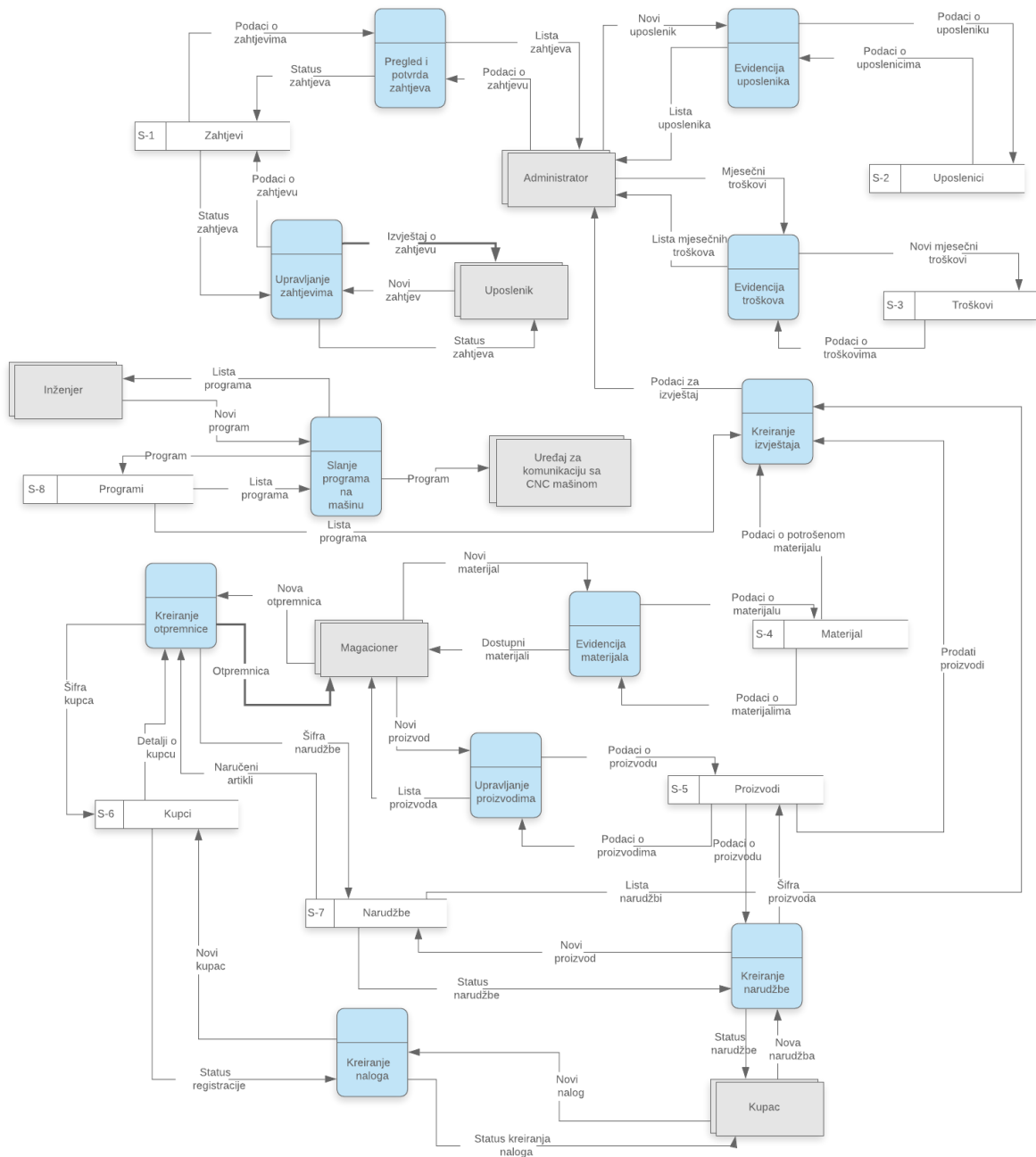
Kontekstualni dijagram predstavlja sistem na najvišem nivou hijerarhije. Tokovi podataka jasno pokazuju veze sistema sa okolinom. Sastoji se od jednog procesa koji predstavlja informacijski sistem i eksternim agentima koji komuniciraju sa sistemom.



Slika 9. Kontekstualni dijagram

9. Logički model procesa

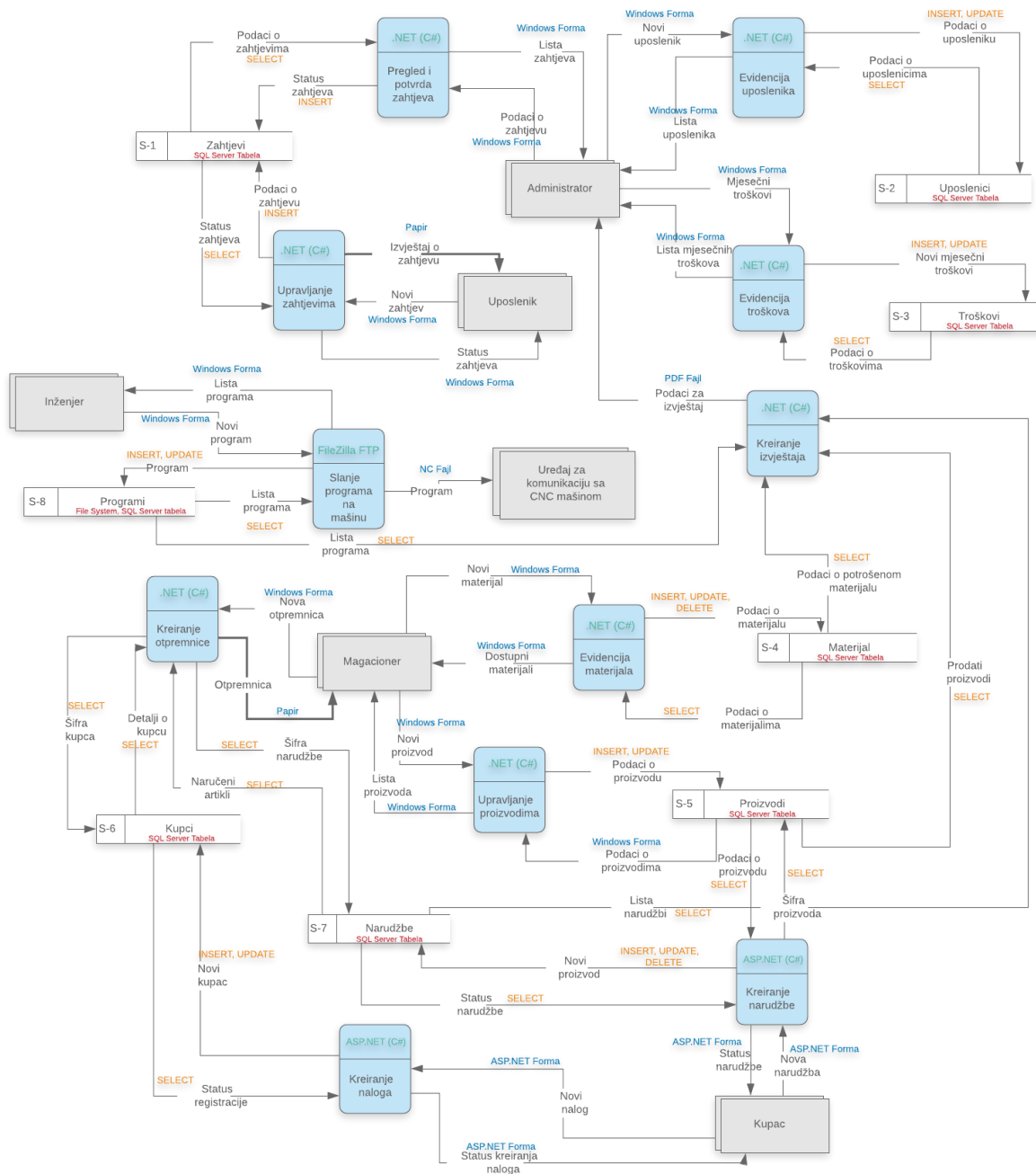
Logički model procesa predstavlja dekompoziciju polaznog općeg procesa koji je predstavljen u dijagramu konteksta. Izvršena je dekompozicija polaznog procesa na procese nižeg nivoa.



Slika 10. Logički model procesa

10. Fizički model procesa

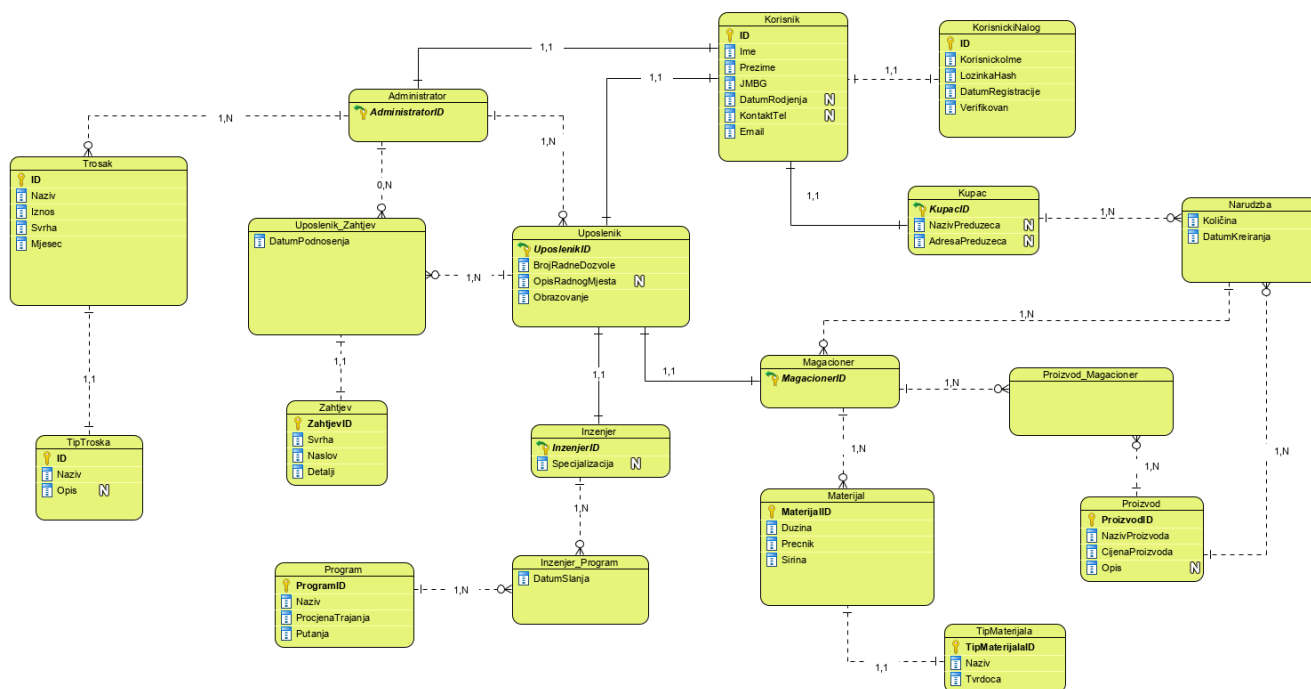
Fizički model procesa je identičan logičkom modelu procesa, s tim da se na njemu označavaju konkretne tehnologije koje su korištene, odnosno svi tehnički podaci implementacije.



Slika 11. Fizički model procesa

11. Konceptualni model podataka

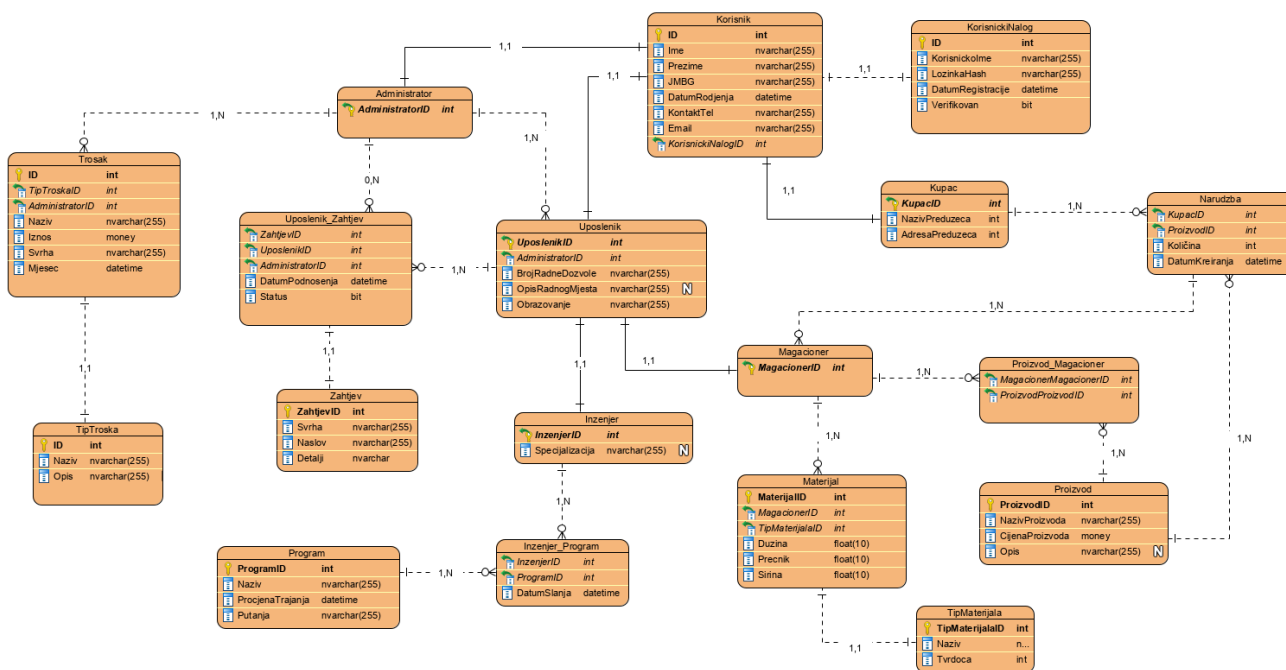
Dijagram konceptualnog modela podataka predstavlja način organizacije podataka u sistemu, prikazujući pri tome entitete i veze među njima.



Slika 12. Konceptualni model podataka

12. Fizički model podataka

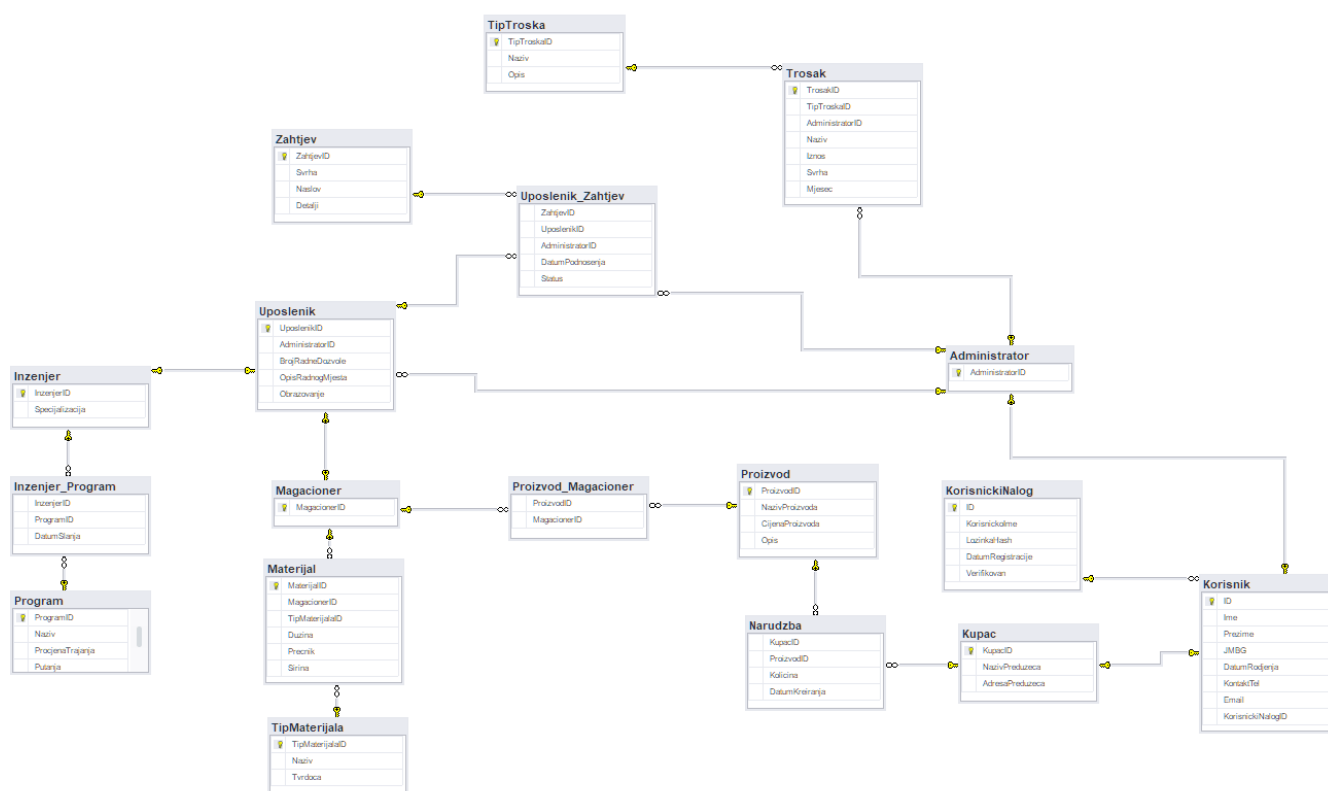
Fizički model podataka predstavlja prikaz baze podataka sa primarnim i stranim ključevima, relacije među tabelama, kardinalitete veza i referencijalna pravila.



Slika 13. Fizički model podataka

13. Šema baze podataka

Šema baze podataka je kreirana na osnovu fizičkog modela podataka. Baza podataka je kreirana putem SQL skripte u SQL Server Management Studio 2019. Također, šemu baze podataka je moguće generisati pomoću fizičkog modela podataka alatima kao što su OpenModel Sphere, Visual Paradigm itd.



Slika 14. Šema baze podataka

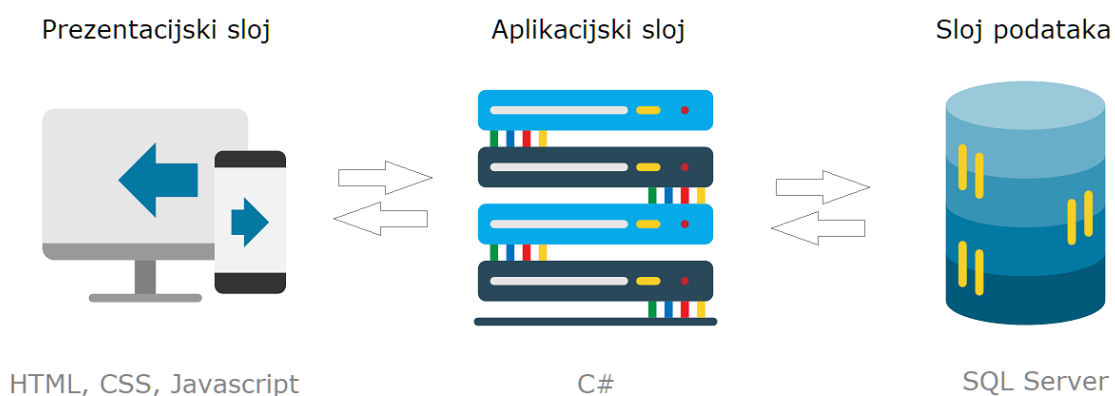
14. Model arhitekture informacijskog sistema

Aplikacija je bazirana na klijent-server troslojnoj arhitekturi koja se sastoji od sloja podataka, aplikacijskog i prezentacijskog sloja.

Prezentacijski sloj predstavlja korisnički interfejs aplikacije pomoću kojeg komuniciramo sa drugim slojevima, najčešće putem API poziva. U ovom informacijskom sistemu, za web aplikaciju koriste se web tehnologije kao što su HTML, CSS i Javascript, a za desktop dio koriste se Windows Forme.

Aplikacijski sloj sadrži implementaciju poslovne logike koja čini aplikaciju funkcionalnom. Sva logika nalazi se na serveru, čime su pojednostavljene buduće promjene na sistemu, obzirom da je poslovna logika centralizirana. Također, radi povećanja sigurnosti, validacija svih podataka obrađuje se na serveru. Korišten je C# programski jezik kao i .NET Framework.

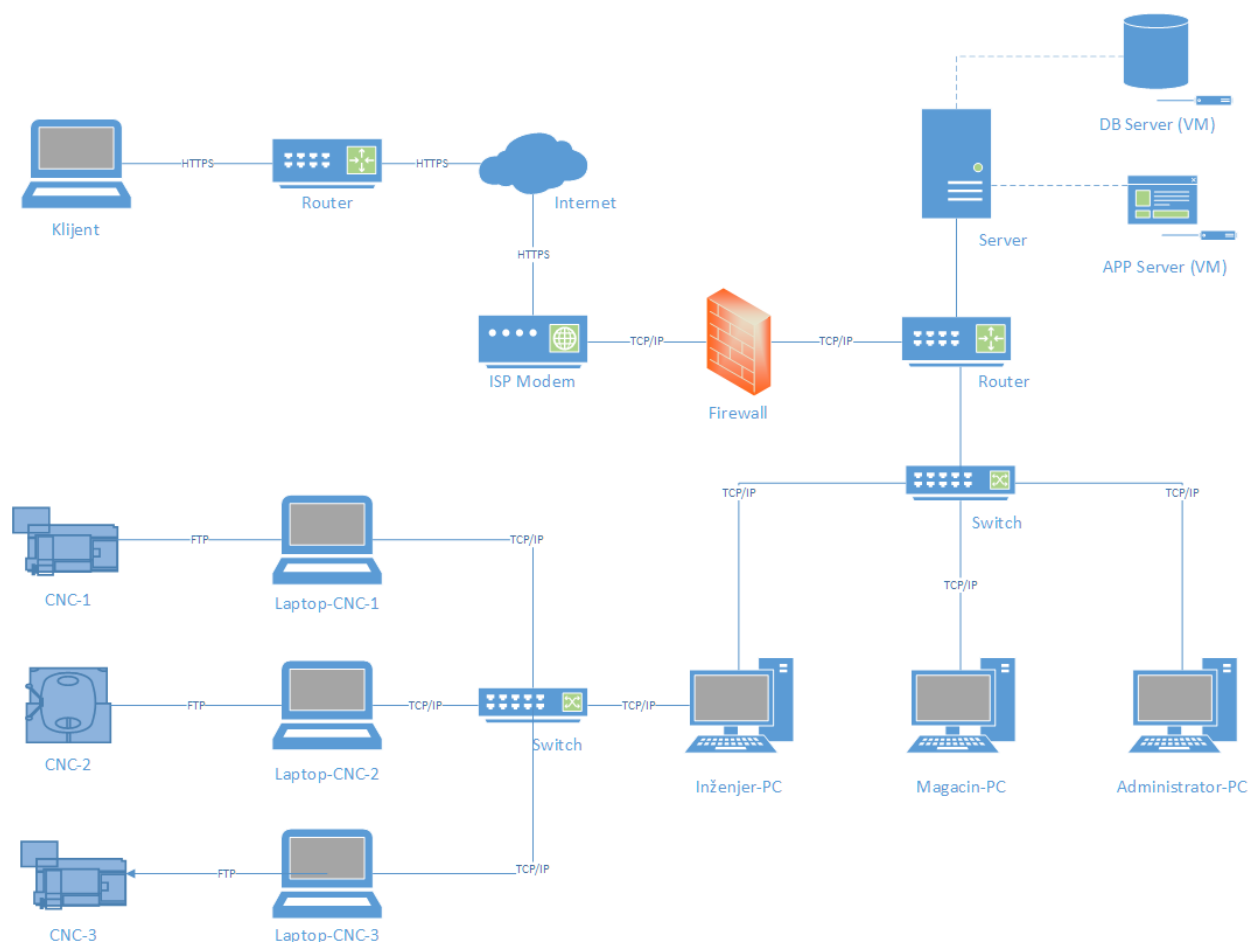
Sloj podataka predstavlja sistem baze podataka, prostora za pohranu podataka i sloj za pristup podacima. Korišten je Microsoft SQL Server kao DBMS, a pohrana datoteka vrši se na fajl sistemu.



Slika 15. Model arhitekture aplikacije

15. Model arhitekture mreže

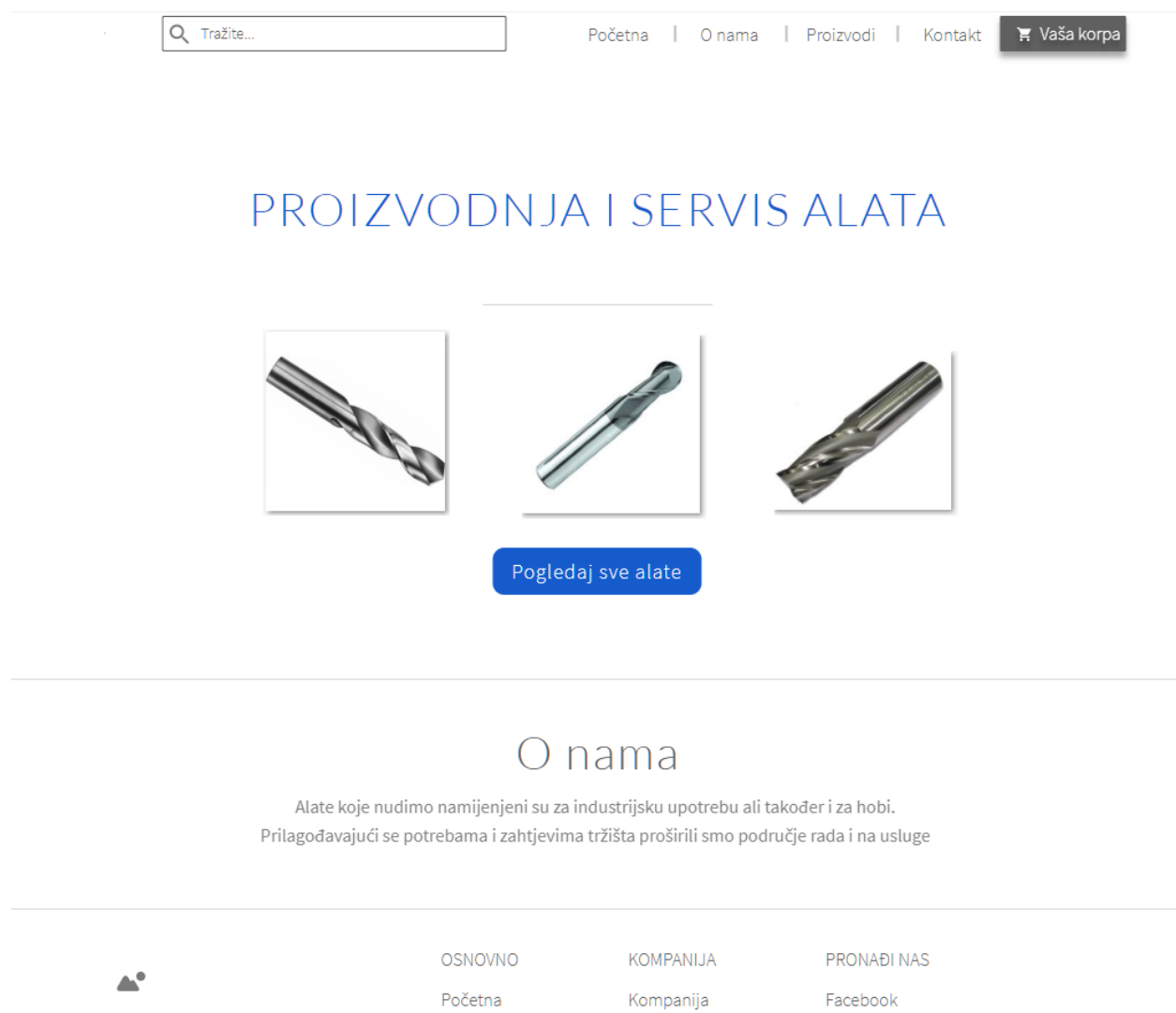
Model arhitekture mreže prikazuje kako komponente sistema komuniciraju. U ovom informacijskom sistemu uposlenici kompanije mogu pristupiti lokalno, bez spajanja na internet, putem desktop aplikacije. Klijenti i kupci mogu pristupiti isključivo putem web aplikacije preko interneta. Svi dolazni zahtjevi od klijenata prvo se regulišu putem firewall-a. Umjesto korištenja dva fizička servera, koristit će se jedan server na kojem će biti instalirane virtualne mašine za pristup aplikaciji i bazi podataka. Također, na dijagramu je prikazan način slanja programa sa računara na CNC mašine.



Slika 16. Model arhitekture mreže

16. Prototip korisničkog interfejsa

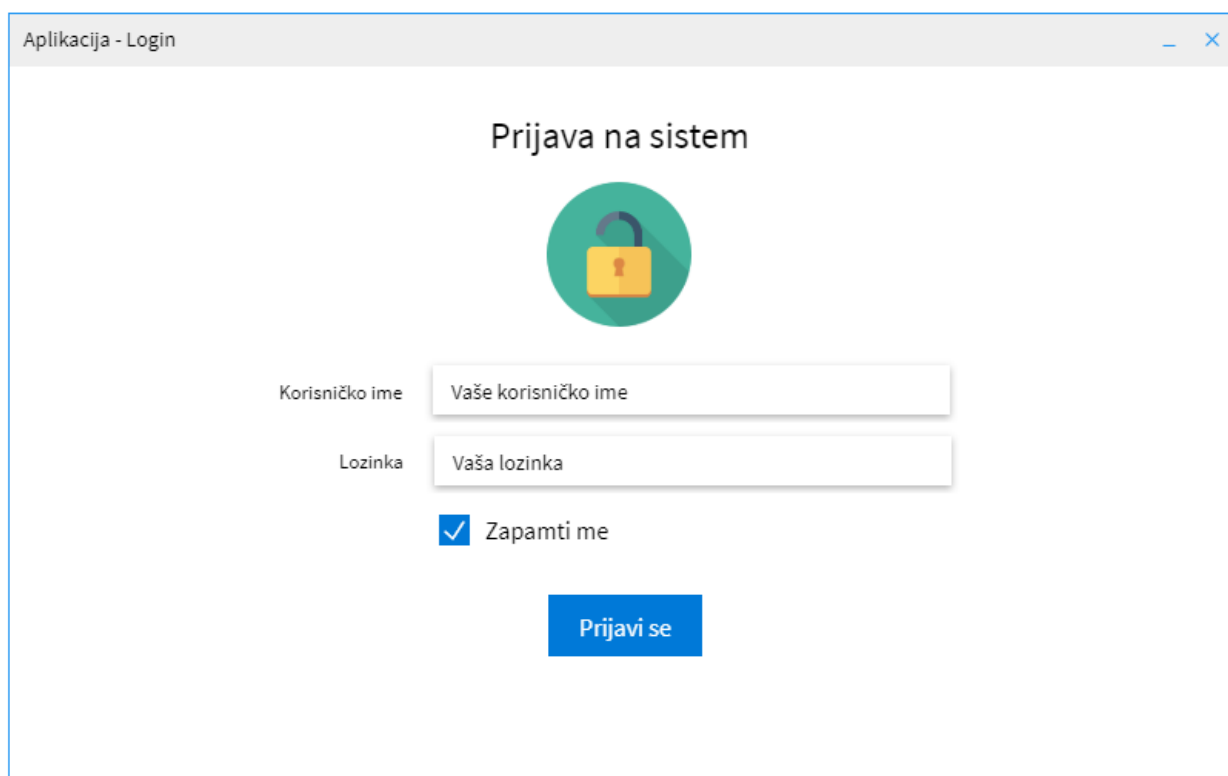
U narednom dijelu dokumentacije prikazani su pojedini prototipi korisničkog interfejsa za ovaj informacijski sistem. Za izradu prototipa aplikacije korištena je web aplikacija „MockFlow“.



Slika 17. Web aplikacija - Početna stranica



Slika 19. Web aplikacija - Dodavanje alata u korpu




Slika 18. Desktop aplikacija - Login forma

Upravljanje programima

File Edit View Help

Novi zahtjev



Naslov

Npr. Zahtjev za produženje godišnjeg odmora

Svrha

Odaberite svrhu podnošenja zahtjeva

Detalji

Unesite detalje

Otkazi

Podnesi zahtjev

Slika 21. Desktop aplikacija - Dodavanje novog zahtjeva

Upravljanje zahtjevima

File Edit View Help

Lista zahtjeva

ID	Svrha zahtjeva	Podnosilac	Akcija
1	Zahtjev za produženjem godišnjeg odmora	Ajdin Hukara	Detalji <button>Odobri</button> <button>Otkazi</button>
2	Zahtjev za potvrdu o radnom stažu	Nerma Curić	Detalji <button>Odobri</button> <button>Otkazi</button>
3	Zahtjev za produženje radne dozvole	Almir Zukić	Detalji <button>Odobri</button> <button>Otkazi</button>
4	Zahtjev za izdavanjem porezne kartice	Mehmed Kapetanović	Detalji <button>Odobri</button> <button>Otkazi</button>

« 1 2 3 4 5 »

Nazad

Zatvori

Slika 20. Desktop aplikacija - Pregled zahtjeva

Upravljanje programima

File

Edit

View

Help

Slanje novog programa na mašinu

Naziv programa

Unesite naziv programa


Procjena vremena trajanja (s)

Unesite očekivano vrijeme trajanja u sekundama


Snimi program u bazu

☒


Odaberite mašinu



Mašina 1



Mašina 2



Mašina 3

Otkazi

Potvrdi

Slika 22. Desktop aplikacija - Slanje programa na mašinu

22

17. Zaključak

Razvoj informacijskog sistema kompanije za proizvodnju i servis alata je dosta kompleksan projekat koji je potrebno detaljno isplanirati, a jedna od najbitnijih stvari je sigurnost podataka, kao i efikasnije ostvarenje poslovnih ciljeva. Zbog specifičnosti kompanije i njenih djelatnosti, informacijski sistem ima fokus na interne proizvodne procese, a pored toga omogućen je i online pregled i narudžba alata.

Najveća prednost ovog informacijskog sistema je što će znatno ubrzati rad kompanije na način da će pristup informacijama biti mnogo lakši i brži, osigurat će se efikasnija komunikacija između razvojnog tima i operatera na CNC mašinama.

Stvari na kojima se gubilo dosta vremena postat će neprimjetne, a kroz jednostavno korisničko sučelje uposlenici neće imati problema obavljati svakodnevne poslove ili kreirati zahtjeve, čak i ako su manje informatički pismeni.

18. Literatura

1. Junuz E., Predavanja iz predmeta „Razvoj informacijskih sistema“, FIT, Mostar, 2019/2020
2. Predavanja, vježbe i workshopovi iz predmeta „Razvoj informacijskih sistema“, FIT, Mostar, 2019/2020
3. <http://www.halebic.ba/>