

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

PG BISTROVIĆ D.O.O.

**PROJEKT IZ KOLEGIJA „PROJEKTIRANJE INFORMACIJSKIH
SUSTAVA“**

Varaždin, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

SG4 Tim 57:

Ana Guštek, 43307/14-R

Klara Babić, 42795/14-R

Tin Vujasinović, 43503/14-R

PG BISTROVIĆ D.O.O.

**PROJEKT IZ KOLEGIJA „PROJEKTIRANJE INFORMACIJSKIH
SUSTAVA“**

Mentor:

Doc.dr.sc. Darko Andročec

Varaždin, siječanj 2018.

Sadržaj

1. Opis poduzeća.....	1
2. Genetička definicija informatičkog sustava	2
2.1. Razina odlučivanja	3
2.2. Razina upravljanja	3
2.3. Operativna razina.....	4
2.4. Smetnje	4
3. Dekompozicijski dijagrami.....	5
3.1. Dekompozicijski dijagram lokacija	5
3.2. Dekompozicijski dijagram organizacijskih jedinica	6
3.3. Dekompozicijski dijagram procesa	7
3.4. Dekompozicijski dijagram problema	8
3.5. Dekompozicijski dijagram ciljeva	9
4. Metode životnih ciklusa.....	10
5. PK matrica	11
5.1. Popis procesa	11
5.2. Popis klasa	12
5.3. Prikaz PK matrice	16
6. Analiza afiniteta i nova arhitektura informacijskog sustava	17
6.1. Nova arhitektura informacijskog sustava	20
6.2. OFD	23
7. WFD	24
8. Dijagram tokova aktivnosti (AFD).....	27
8.1. AFD Prikupljati narudžbe.....	27
8.2. AFD Organizirati distribuciju.....	28
8.3. AFD Otpremiti gotove proizvode.....	29
8.4. AFD Pripremiti proizvode za otpremu	30
9. Dijagrami tokova podataka (DTP)	31
9.1. DTP - kontekstna razina	31
9.2. DTP - detaljna razina.....	32
10. ERA model i relacijska shema	33
10.1. ERA model.....	33
10.2. Relacijska shema.....	36
11. Aplikacija	37
12. Proračun troškova aplikacije	42
13. Zaključak	44
14. Dokumenti	45

1. Opis poduzeća

Poljoprivredno gospodarstvo Bistrović d.o.o. poduzeće je koje se razvilo iz obiteljske tradicije uzgoja krava i proizvodnje svježeg mlijeka koja seže u davnu 1914. godinu. Kroz godine marljivog i predanog rada, razvili su se u poduzeće koje svojim kvalitetnim proizvodima zadovoljava i najzahtjevnije kupce. Iz obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva, na kojem je 1996. godine bilo desetak muznih krava, razvilo se poljoprivredno gospodarstvo.



Slika 1. Logo Mjekara Marina

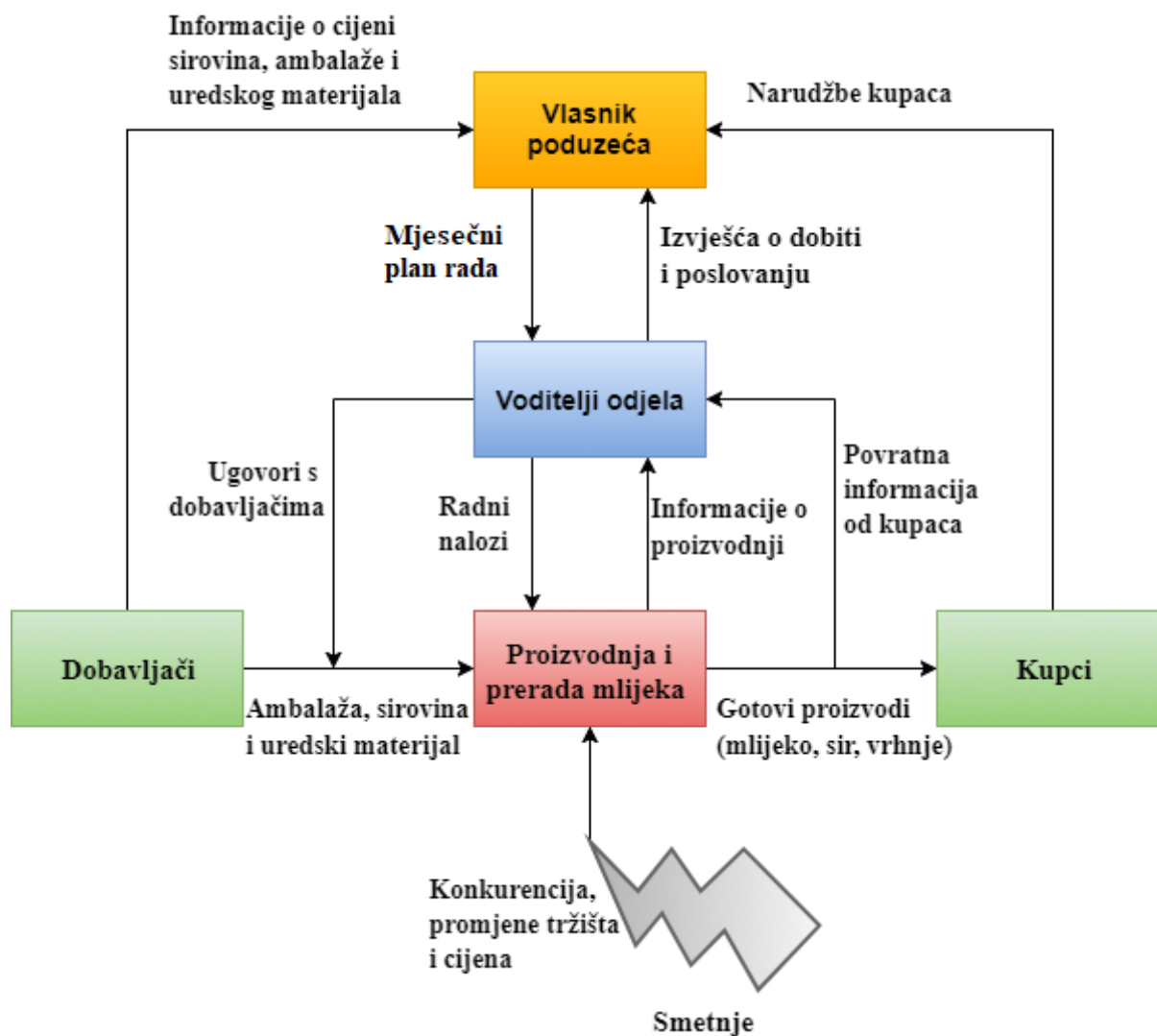
Nakon puno truda, 2000. godine završila je izgradnja farme za pedesetak krava. Proizvodili su sirovinu izvrsne kvalitete, ali zbog promjenjive cijene mlijeka i promjena na tržištu, odlučili su izgraditi vlastitu mljekaru za preradu mlijeka. Ideja se rodila 2007. godine, te su nakon nekoliko godina pripreme krenuli prvi radovi. Mjekara je izgrađena 2010. godine kada je ujedno i puštena u pogon. Izgradnjom mljekare zaokružili su proces prerade svježeg mlijeka iz vlastite proizvodnje te tako stvorili novu vrijednost koju kupci prepoznaju i cijene. Kvalitetna ishrana krava, mlijeko ekstra kvalitete, kratak transport i kontrolirani uvjeti prerade najbitniji su faktori koji omogućuju uvijek svježje i kvalitetne proizvode. U sklopu mljekare Marina otvoren je i maloprodajni dućan gdje prodaju svoje proizvode, te još jedan dućan u Zagrebu.

Misija poduzeća je stvarati, proizvoditi i isporučivati visoko kvalitetne proizvode od svježeg mlijeka koji će zadovoljiti želje i potrebe njihovih kupaca, a sve to nastavkom napornog rada i daljnjim ulaganjima u proizvodnju i preradu, edukacijom zaposlenika i poboljšanjem proizvodnih procesa.

Vizija poduzeća je inovativnim rješenjima, ljudima, kvalitetnom vlastitom sirovinom i prirodnim i kvalitetnim proizvodima postati prepoznatljivi na regionalnom tržištu, pa i šire. Otvaranjem novih dućana specijaliziranih za prodaju njihovih proizvoda, žele se približiti kupcima i informirati ih o nutritivnim vrijednostima njihovih prirodnih proizvoda te učincima tih proizvoda na zdravlje ljudi.

2. Genetička definicija informatičkog sustava

Genetička definicija informacijskog sustava služi nam kako bi lakše shvatili poslovanje poduzeća PG Bistrović d.o.o. te funkciju informacijskog sustava unutar poduzeća. Poslovanje je podijeljeno na tri razine, odlučivanje, upravljanje i operativnu razinu. U genetičku strukturu spadaju i kupci, dobavljači te smetnje koje se događaju u svakom realnom sustavu.



Slika 2. Genetička definicija informacijskog sustava

2.1. Razina odlučivanja

Na razini odlučivanja poduzeća PG Bistrović d.o.o. djeluje vlasnik poduzeća koji odlučuje o poslovanju. On donosi najvažnije odluke vezane za poslovanje poduzeća, kao što je postavljanje ciljeva, određivanje misije poduzeća, delegiranje ovlasti na svoje podređene i praćenje i planiranje proizvodnje.

Informacije koje dobiva od dobavljača su cijene sirovina, ambalaže i uredskog materijala, mogućnosti plaćanja kod pojedinih dobavljača i slično. Informacije koje dolaze od kupaca su njihove narudžbe, koje idu direktno vlasniku poduzeća, koji mora odlučiti koje narudžbe mogu izvršiti i isporučiti zbog ograničenih kapaciteta proizvodnje. Informacije dolaze u raznim oblicima, usmeno, telefonskim putem ili najčešće, elektroničkom poštom.

Svoje odluke vlasnik prosljeđuje voditeljima pojedinih odjela kako bi se one realizirale u proizvodnji. Komunikacija između vlasnika i voditelja odjela je dvosmjerna, voditelji dobivaju naredbe kako, kada i što proizvoditi te kasnije vlasnika izvješćuju o stanju u proizvodnji.

2.2. Razina upravljanja

Na razini upravljanja do izražaja dolaze voditelji odjela koji na temelju naredbi koje su primili od vlasnika, donose odluke kako bi se ispunili njegovi zahtjevi, odnosno kako bi se proizvelo sve što je vlasnik odlučio. Zahtjevi koje moraju zadovoljiti navedeni su u mjesečnim planovima rada koji su doneseni na razini odlučivanja, odnosno, od strane vlasnika.

U proizvodnji javljaju se razni problemi koji mogu dovesti do zaustavljanja proizvodnje te u konačnici do kašnjenja isporuke. U takvim slučajevima voditelji imaju određenu slobodu odlučivanja kako bi se riješili problemi i nastavila proizvodnja, no dužni su o tim problemima obavijestiti vlasnika. Zadaća voditelja je osigurati kontinuiranu proizvodnju i ispuniti sve zahtjeve vlasnika.

2.3. Operativna razina

Na operativnoj razini poduzeća događa se proizvodnja i prerada svježeg mlijeka u razne proizvode. Radnicima koji rade u pogonu mljekare zadatke zadaje voditelj odjela proizvodnje. Komunikacija između voditelja i radnika je usmena jer prostor mljekare nije prevelik i to je najlakši i najjednostavniji oblik komunikacije, iako se ova komunikacija ne javlja često zbog toga što radnici imaju radne naloge prema kojima rade pa s voditeljem komuniciraju samo u slučaju nekakvih problema.

2.4. Smetnje

Smetnje iz okoline poduzeća štetno utječu na samo poduzeće i proces proizvodnje. Nažalost, na smetnje je nemoguće direktno utjecati pa je najbolje prilagoditi im se i pokušati smanjiti njihov utjecaj na poduzeće. Smetnja koja se javlja gotovo kod svih poduzeća je konkurencija. Konkurencija na više načina utječe na poduzeće, od smanjivanja tržišta do rušenja cijena kako bi lakše prodali svoj proizvod. Kako bi se borili s konkurencijom, važno je zadržati postojeće kupce, pokušati smanjiti troškove proizvodnje i proširiti se na nova tržišta. Još jedna vrsta smetnje koja se javlja u poduzeću su zastoji u proizvodnji, koji se mogu javljati zbog raznih razloga. Najčešće su to zastoji zbog kvara na opremi pa je važno opremu redovno servisirati i održavati, iako se neke kvarovi ne mogu predvidjeti i spriječiti. Čekanje na naplatu od kupaca je smetnja koja najviše ima utjecaja na poslovanje poduzeća. Iako poduzeće PG Bistrović d.o.o. daje svojim kupcima odgodu plaćanja od 15 dana, događa se da neki kupci ne podmiruju svoja dugovanja pa dolazi do problema, čak i do namirivanja dugova putem suda.

3. Dekompozicijski dijagrami

Za Poljoprivredno gospodarstvo Bistrović d.o.o. izrađeno je 5 dekompozicijskih dijagrama koji su prikazani sljedećim redoslijedom: dijagram lokacija, dijagram organizacijskih jedinica, dijagram procesa, dijagram problema i dijagram ciljeva.

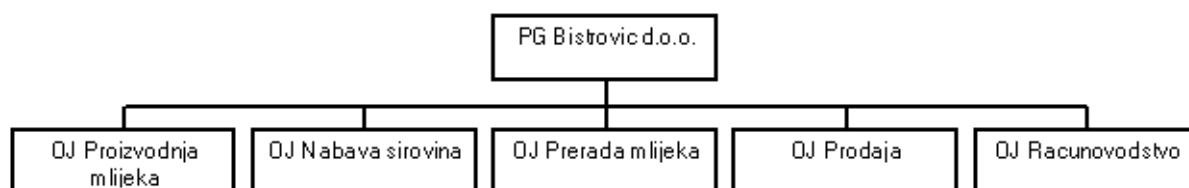
3.1. Dekompozicijski dijagram lokacija



Slika 3. Dekompozicijski dijagram lokacija

PG Bistrović danas djeluje na dvije lokacije što se tiče prodaje. Jedna lokacija, koja je ujedno i primarna, nalazi se u mjestu Gornje Vratno, dok se druga lokacija nalazi u Zagrebu. Kod primarne lokacije, odnosno u mjestu Gornje Vratno, osim prodavaonice nalazi se i sama farma kao i cijelo pogon za proizvodnju mlijeka i mliječnih proizvoda koji su počeli djelovati 2010. godine. Nakon što je proizvodnja i prodaja doživjela uspjeh u malom mjestu Gornje Vratno i nakon što je vlasnik uvidio da svojim proizvodima može konkurirati i opstati na tržištu, odlučio se za novi poduhvat. Taj novi poduhvat je otvaranje nove prodavaonice u gradu Zagrebu. Prodavaonica u Zagrebu djeluje od 2014. godine, odnosno sada je pri kraju treće godine poslovanja što bi značilo da prodavaonica također dobro konkurira na tržištu u glavnom gradu države te da su kupci prepoznali kvalitetu koju PG Bistrović pruža.

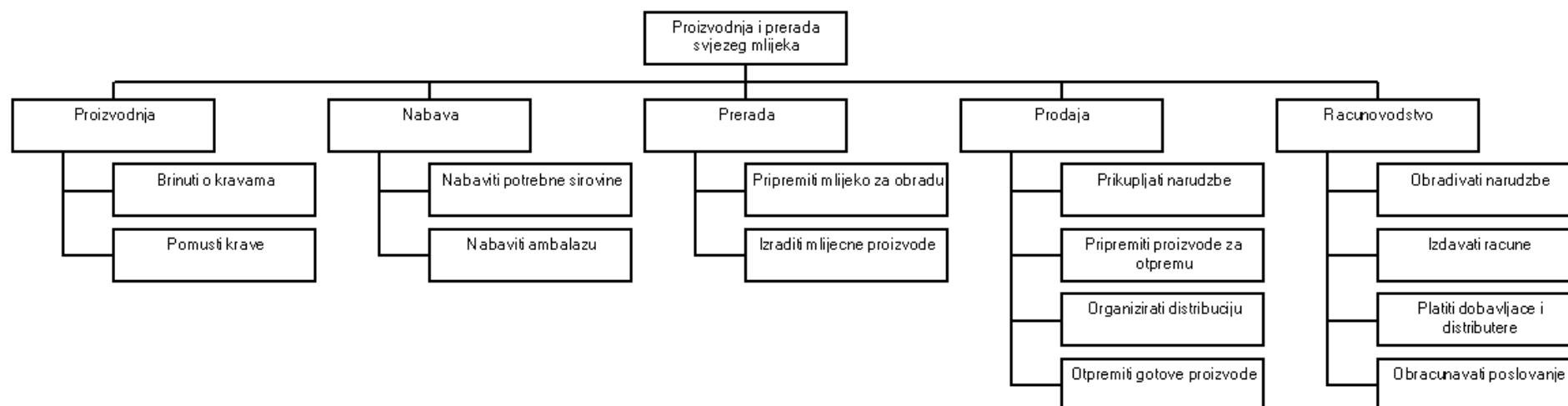
3.2. Dekompozicijski dijagram organizacijskih jedinica



Slika 4. Dekompozicijski dijagram organizacijskih jedinica

Kako bi PG Bistrović moglo lakše poslovati, stvorene su organizacijske jedinice od strane vlasnika. Danas u sklopu PG Bistrovic djeluju: organizacijska jedinica koja je zadužena za proizvodnju mlijeka (u što spada dio zaposlenika koji se bave time), organizacijska jedinica koja je zadužena za nabavu sirovina (na što vodi računa vlasnik i zaposlenici), organizacijska jedinica prerada mlijeka (koju čine zaposlenici koji su zaduženi za preradu mlijeka), organizacijska jedinica zadužena za prodaju (jedinica koja prikuplja narudžbe, stupa u kontakte sa kupcima, vodi brigu o prodavaonicama) te organizacijska jedinica koja se bavi računovodstvo (zaposlenici koji se bave financijskim transakcijama koje se odvijaju ili su se odvijale u poslovanju poduzeća).

3.3. Dekompozicijski dijagram procesa



Slika 5. Dekompozicijski dijagram procesa

Glavni proces u PG Bistrović je proizvodnja i prerada svježeg mlijeka. Glavni proces se dijeli na „manje“ procese koji u konačnici daju primarni proces. Proces proizvodnja sastoji se od brige o kravama (potrebno je hraniti krave kako one ne bi uginule ili davale manje mlijeka, treba brinuti o čistoći prostora gdje borave te ih je potrebno timariti) i mužnje krava (krave se muzu dva puta dnevno radi dobivanja svježeg mlijeka). Proces nabava obuhvaća radnje gdje se nabavljaju potrebne sirovine (razni začini koji se dodaju sirevima te određene kulture odnosno dobre bakterije) i ambalaža (razne veličine posudica i poklopaca za proizvode kao i naljepnice). Proces prerada obavlja funkcije koje se odvijaju u samoj proizvodnji, a to su priprema mlijeka za obradu (mlijeko koje je netom pomuzeno, ne može se odmah koristiti u prehrambenoj industriji već prvo treba proći određenu obradu) i izrada mliječnih proizvoda (obrađeno mlijeko se dalje koristi za proizvodnju i izradu mliječnih proizvoda). Proces prodaja sastoji se od radnji koje uključuju prikupljanje narudžbi od kupaca/klijenata, pripremanje proizvoda za otpremu, zatim je potrebno organizirati distribuciju do prodavaonica te je na kraju potrebno otpremiti gotove proizvode do prodavaonice. Posljednji, ali ne i najmanje važan proces je računovodstvo koje je zaduženo za samu obradu narudžbi odnosno za utvrđivanje iznosa računa, zatim izdavanjem računa („bez računa se ne računa“), potrebno je i platiti dobavljačima i distributerima za njihove usluge koje su pružene te na mjesečnoj bazi je potrebno obračunati poslovanje poduzeća te ukoliko se dogodi pad prihoda da se može reagirati na vrijeme.

3.4. Dekompozicijski dijagram problema

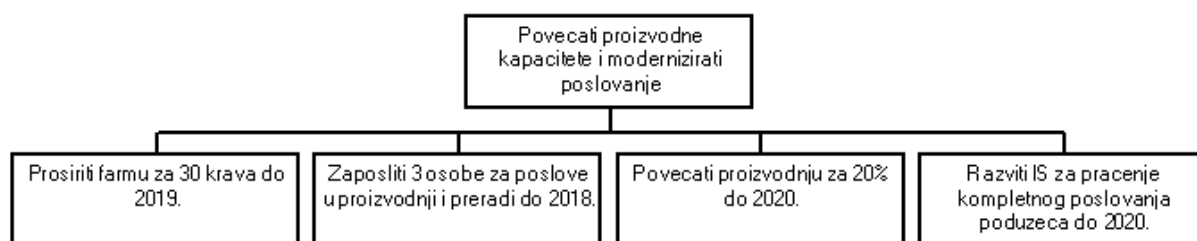


Slika 6. Dekompozicijski dijagram problema

Pregledom poslovanja PG Bistrović, ustanovljen je glavni problem u poslovanju, a to je neefikasan informacijski sustav. Do neefikasnosti je došlo zbog problema u proizvodnji gdje se

ne može pratiti kompletna proizvodnja te samim time nastaje i problem u komunikaciji između zaposlenika, zatim zbog problema u prodaji jer se narudžbe kupaca sporo obrađuju i jer kupci svoju narudžbu šalju u raznim oblicima te problema s opremom što bi značilo da danas PG koristi opremu i ICT koji su bili aktualni i moderni prije nekoliko godina, a danas nisu jer su se razvile daleko naprednije tehnologije.

3.5. Dekompozicijski dijagram ciljeva

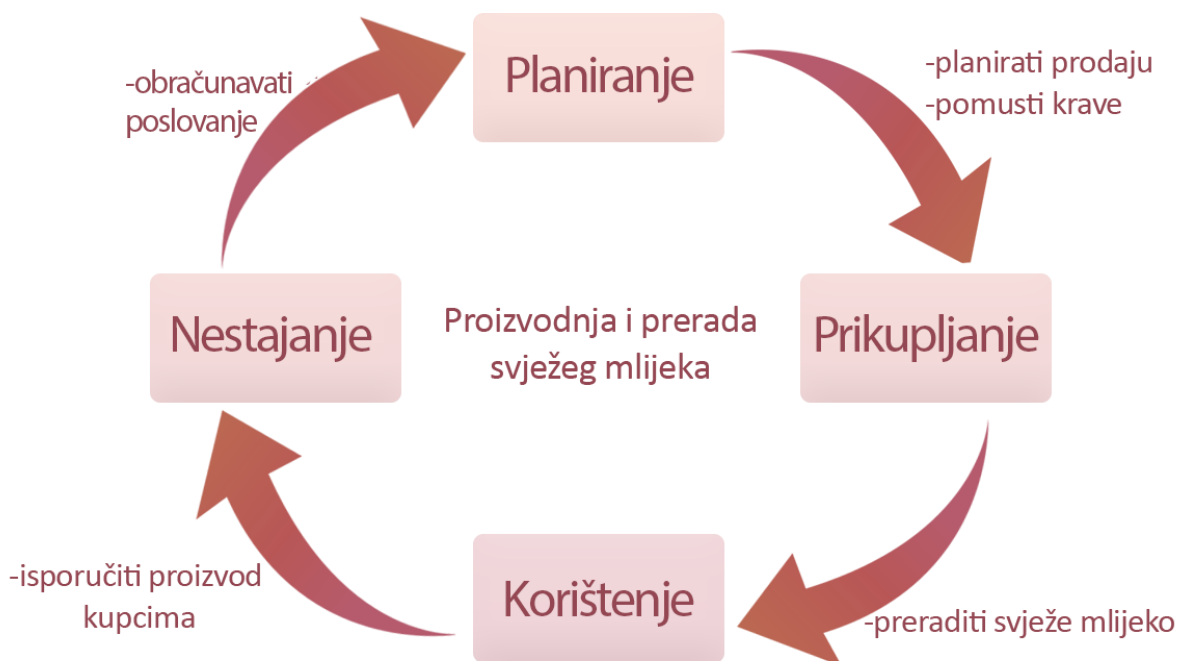


Slika 7. Dekompozicijski dijagram ciljeva

Primarni cilj u poslovanju jest povećanje proizvodnih kapaciteta i modernizacija poslovanja, što je ujedno i realni cilj. Kako bi se taj cilj mogao ostvariti, potrebno je proširiti farmu za 30 krava (kako bi se povećali proizvodni kapaciteti), zatim uz proširenje farme potrebno je zaposliti i tri nova zaposlenika za poslove u proizvodnji i preradi kako dosadašnji zaposlenici ne bi bili preopterećeni, uz to je i potrebno povećati samu proizvodnju za 20% kroz iduće tri godine te je izuzetno važno razviti informacijski sustav za praćenje kompletnog poslovanja poduzeća također kroz iduće tri godine. Svi navedeni ciljevi su realni i očekuje se njihova realizacija.

4. Metode životnih ciklusa

Na slici 8. prikazane su metode životnih ciklusa.



Slika 8. Metode životnih ciklusa

Proizvodnja i prerada svježeg mlijeka ima svoj životni ciklus koji se odvija kroz 4 glavne faze. To su planiranje, prikupljanje, korištenje i nestajanje.

Ovisno o narudžbama kupaca i izvještajima o proteklom poslovanju poduzeća određuje se količina određenih proizvoda koji će se izraditi, točnije koliko je potrebno koje vrste sireva, koliko litara mlijeka, vrhnja i ostalih mliječnih proizvoda.

Kako bi se potrebne sirovine mogle prikupiti, moraju se redovito musti krave, dva puta dnevno. Zatim se prikupljaju i ostale potrebne sirovine, poput začina za sireve, dodataka, dobrih bakterija i ambalaže u kojoj će se proizvodi prodavati i čuvati.

Svježe mlijeko se priprema za daljnju obradu, nakon koje nastaju gotovi proizvodi koji su spremni za korištenje i za prodaju. Proizvodi se zatim isporučuju kupcima nakon čega slijedi faza nestajanja gdje se promatra proteklo poslovanje, obračunava poslovanje i na temelju toga nastaju izvještaji o prodaji. Na temelju tih izvješća se planira daljnje poslovanje i životni ciklus kreće ispočetka.

5. PK matrica

5.1. Popis procesa

Podsustav	Naziv procesa	Opis procesa
Proizvodnja	Brinuti o kravama	Nekoliko puta na dan kravama je potrebno dati hranu i brinuti o čistoći prostora u kojem borave, važno je timariti krave te im povremeno očistiti kopita.
	Pomusti krave	Krave se moraju pomusti dva puta dnevno kako bi se dobilo svježije mlijeko.
Nabava	Nabaviti potrebne sirovine	Izrađuju se sirevi s različitim dodatcima kao što su npr. vlasac i paprika, a kako bi se cijeli proces izrade sira odvijao kako treba potrebne su i određene kulture, odnosno dobre bakterije koje se nabavljaju.
	Nabaviti ambalažu	Nabavlja se ambalaža u koju se pakiraju izrađeni proizvodi, naručuju se različite veličine posudica i prikladni poklopci za iste te gotove naljepnice
Prerada	Pripremiti mlijeko za obradu	Nakon mužnje krava, mlijeko je potrebno pripremiti za daljnju obradu tako što se u njega dodaju dobre bakterije i potrebni začini za pripremu sira.
	Izraditi mliječne proizvode	Od pripremljenog mlijeka izrađuju se mliječni proizvodi, svježije mlijeko, razne vrste sireva, maslac, jogurt, vrhnje i sirutka.
Prodaja	Prikupljati narudžbe	PG Bistrović d.o.o. prima narudžbe od kupaca i na temelju njih se određuje koliko je proizvoda potrebno proizvesti te otpremiti kupcima.
	Pripremiti proizvode za otpremu	Naručeni proizvodi se pakiraju i pripremaju za njihovu otpremu.

	Organizirati distribuciju	Potrebno je organizirati distribuciju do prodajnog mjesta.
	Otpremiti gotove proizvode	Pripremljeni proizvodi se šalju na prodajno mjesto preko distributera
Računovodstvo	Obrađivati narudžbe	Na temelju prikupljenih narudžbi određuje se iznos računa koji će se slati kupcima.
	Izdavati račune	Kada se kupcima dostavi roba, izdaje im se i račun s odgodom od 15 dana.
	Platiti dobavljače i distributere	Dobavljačima se plaćaju svi potrebni računi unutar tjedan dana od primitka.
	Obračunavati poslovanje	Svaki mjesec poduzeće napravi obračun kako bi se vidjelo stanje, te se izrađuju izvješća za vlasnika.

5.2. Popis klasa

Naziv klase	Opis klase	Atributi klase
Podaci o kravama	U ovoj klasi bilježimo podatke o kravama, kao što su starost, vrijeme posljednje mužnje te vrijeme timarenja	Starost (int) Vrijeme posljednje mužnje (time) Vrijeme timarenja (time)
Mlijeko	Klasa mlijeko generira se u procesu proizvodnje mlijeka, sadrži attribute količina, datum	Količina (int) Datum (date)
Ugovor s dobavljačem	Klasa ugovor s dobavljačem sadrži podatke o ugovorima s dobavljačima sirovina, kao što su ID dobavljača, ID ugovora, cijena, uvjeti plaćanja, datum sklapanja, rok isporuke	ID ugovora (int) ID dobavljača (int) Cijena (int) Uvjeti plaćanja (text) Datum (date) Rok isporuke (date)
Dobavljač	Klasa dobavljač sadrži podatke o samim dobavljačima, ID dobavljača, ID ugovora, kontakt, sirovina, napomena	ID dobavljača (int) ID ugovora (int) Kontakt (text) Sirovina (text) Napomena (text)
Narudžbenica	Klasa narudžbenica sadrži podatke o dokumentu kojim naručujemo sirovine od	ID narudžbenice (int) ID dobavljača (int) Sirovina (text)

	dobavljača, ID narudžbenice, ID dobavljača, sirovina, mjerna jedinica, količina, cijena, datum isporuke, ID zaposlenika	Mjerna jedinica (text) Količina (int) Cijena (float) Datume isporuke (date) ID zaposlenika (int)
Primka	Klasa primka sadrži podatke o sirovini koju smo primili na skladište, ID primke, ID dobavljača, naziv dobavljača, ID narudžbenice, nabavna vrijednost, datum preuzimanja	ID primke (int) ID dobavljača (int) Naziv dobavljača (text) ID narudžbenice (int) Nabavna vrijednost (int) Datum preuzimanja (date)
Zaposlenik	Klasa zaposlenik koja sadrži podatke o zaposlenicima poduzeća, atributi su ID zaposlenika, ime, prezime, OIB, adresa, broj tekućeg računa, stručna sprema, radno mjesto	ID zaposlenika (int) Ime (text) Prezime (text) OIB (int) Adresa (text) Broj tekućeg računa (int) Stručna sprema (text) Radno mjesto (text)
Radni nalog proizvodnje	Klasa radni nalog proizvodnje sadrži podatke što trebamo proizvesti, ID naloga, datum, mjerna jedinica, količina, naziv zaposlenika, ID zaposlenika	ID naloga (int) Datum (date) Mjerna jedinica (text) Količina (int) ID zaposlenika (int)
Narudžba	Vanjska klasa narudžba sadrži podatke o narudžbama koje smo primili od kupaca, ID narudžbe, datum, naziv kupca, ID proizvoda, količina, način plaćanja	ID narudžbe (int) Datum (date) Naziv kupca (text) ID proizvoda (int) Količina (int) Način plaćanja (text) Obrađene narudžbe (text)
Potvrda o narudžbi	Klasa potvrda o narudžbi sadrži podatke o statusu narudžbe, to su ID narudžbe, naziv kupca, datum otpreme i status narudžbe	ID narudžbe (int) Naziv kupca (text) Datum otpreme (date) Status (text)
Proizvodi	Klasa proizvodi sadrži podatke o proizvodima, atributi su ID proizvoda, naziv, količina sirovine, ambalaža	ID proizvoda (int) Naziv (text) Količina sirovine (int) Ambalaža (text)
Ugovor s distributerima	Klasa ugovor s distributerima sadrži podatke o ugovorima s distributerima, kao što su ID distributera, ID ugovora,	ID ugovora (int) ID distributera (int) Cijena (int) Uvjeti plaćanja (text) Datum (date)

	cijena, uvjeti plaćanja, datum sklapanja, rok isporuke	Rok isporuke (date)
Distributer	Klasa distributer sadrži podatke o samim distributerima, ID distributera, ID ugovora, kontakt, napomena	ID distributera (int) ID ugovora (int) Kontakt (text) Napomena (text)
Otpremnica	Klasa otpremnica sadrži podatke o proizvodima koje smo otpremili kupcima, ID otpremnice, naziv kupca, ID proizvoda, naziv proizvoda, mjerna jedinica, količina, cijena, iznos, ID zaposlenika	ID otpremnice (int) Naziv kupca (text) ID proizvoda (int) Naziv proizvoda (text) Mjerna jedinica (text) Količina (int) Cijena (float) Iznos (float) ID zaposlenika (int)
Plan rada	Klasa plan rada sadrži podatke o rasporedu poslova koji smo izradili za sljedeći dan prema obrađenim narudžbama kupaca, sadrži atribut datum, ID narudžbe, ID zaposlenika te cilj koji se želi ostvariti taj dan	Datum (date) ID narudžbe (int) ID zaposlenika (int) Cilj (text)
Račun	Klasa račun sadrži podatke o računima koje šaljemo kupcima, a to su ID računa, datum izdavanja, datum dospeljeća, ID kupca, ID robe, naziv robe, mjerna jedinica, količina, PDV, cijena, iznos i ID zaposlenika	ID računa (int) Datum izdavanja (date) Datum dospeljeća (date) ID kupca (int) ID robe (int) Naziv robe (text) Mjerna jedinica (text) Količina (int) PDV (int) Cijena (float) Iznos (float) ID zaposlenika (int)
Plaćeni računi	Klasa plaćeni računi sadrži podatke o distributerima i dobavljačima koje smo platili, atributi su ID dobavljača, ID distributera, datum plaćanja	ID distributera (int) ID dobavljača (int) Datum primanja računa (date) Iznos uplate (int) Datum plaćanja (date)
Financijski izvještaj	Financijski izvještaj se kreira na temelju prihoda i rashoda koji su se dogodili. Atributi su identifikator izvještaja, ukupni prihod, ukupni	ID financijski izvještaj(int) Ukupni prihod(float) Ukupni rashod(float) Razlika(float) Datum(date) ID odgovorna osoba(int)

	rashod, razliku, datum izvještaja, identifikator osobe	
Račun dobavljača	Vanjska klasa račun dobavljača sadrži podatke o računima koje moramo platiti dobavljačima, ID dobavljača, ID računa, cijena, datum plaćanja	ID dobavljača (int) ID računa (int) Cijena (float) Datum plaćanja (date)
Račun distributera	Vanjska klasa račun distributera sadrži podatke o računima koje moramo platiti distributerima, ID distributera, ID računa, proizvod, količina, cijena, datum plaćanja	ID distributera (int) ID računa (int) Proizvod (text) Količina (int) Cijena (float) Datum plaćanja (date)
Reklamacija	Vanjska klasa reklamacija sadrži podatke o reklamacijama koje su se dogodile, ID reklamacije, ID kupca, opis	ID reklamacije (int) ID kupca (int) Opis (text)
Izvod iz stanja računa	Vanjska klasa izvod iz stanja računa sadrži podatke o računu u banci, a to su ID izvoda, broj računa, stanje, transakcije, datum	ID izvod (int) Broj računa (int) Stanje (float) Transakcije (text) Datum (date)
Hrana za krave	Vanjska klasa hrana za krave sadrži podatke o hrani koju smo dopremili, datum, količina, vrsta	Datum (date) Količina (int) Vrsta (text)

5.3. Prikaz PK matrice

PK matrica	Podaci o kravama	Mlijeko	Ugovor s dobavljačem	Dobavljač	Narudžbenica	Primka	Zaposlenik	Radni nalog proizvodnje	Potvrda o narudžbi	Proizvodi	Ugovor s distributerima	Distributer	Otpremnica	Plan rada	Račun	Plaćeni računi	Financijski izvještaj	Narudžba	Račun dobavljača	Račun distributera	Reklamacija	Hrana za krave	Izvod iz stanja računa	
Brinuti o kravama	CRU																					R		Proizvodnja
Pomusti krave	RU	CRU																						
Nabaviti potrebne sirovine			CRU	CRU	R	R																		Nabava
Nabaviti ambalažu			R	R	CRU	CRU																		
Pripremiti mlijeko za obradu		RU					CRU	R																Prerada
Izraditi mliječne proizvode		RU					R	CRU		R				R										
Prikupljati narudžbe									CRU									R				R		Prodaja
Pripremiti proizvode za otpremu							R	RU	R	CRU				R										
Organizirati distribuciju											CRU	CRU												
Otpremiti gotove proizvode										RU	R	R	CRU	R										
Obradivati narudžbe							R		R					CRU										Računovodstvo
Izdavati račune							R						R		CRU									
Platiti dobavljače i distributere			R	R							R	R				CRU			R	R				
Obračunati poslovanje							R								R	R	CRU						R	

6. Analiza afiniteta i nova arhitektura informacijskog sustava

Pomoću afinitetne analize, svi procesi se grupiraju na temelju jakosti veza među procesima unutar sustava. Empirijskom analizom, procesi se grupiraju prema fazama životnog ciklusa. Nakon prethodnog rasporeda procesa prema grupama s njihovim odgovarajućim klasama, sada se javlja drugačiji rezultat zbog same afinitetne analize.

Za minimalne limite afiniteta, unijeli smo odgovarajuće parametre te oni daju pet grupa procesa, kao i u PK matrici. Minimalni afinitet za stvaranje nove grupe postavljen je na 10 te nam on označava afinitet između procesa koji govori alatu koliko je potrebno stvoriti novu grupu. Minimalni afinitet za spajanje grupa iznosi u našem slučaju 90. Minimalni afinitet za dodavanje novog objekta u postojeću grupu iznosi 33. Minimalni afinitet za uzimanje u obzir objekta iznosi 30.

Afinitetna analiza, kao rezultat je vratila pet grupa procesa. No ti procesi nisu raspoređeni jednako kao i u PK matrici zbog različitih jačina veza između procesa i postavljenih parametara za afinitete. Nakon analize, prva i druga grupa procesa jednaka je grupi u PK matrici. Ostale grupe procesa su različite u analizi i PK matrici. Razlog tome je povezanost procesa iz drugih grupa. U nastavku slijedi tablica usporedbe u kojoj se može vidjeti razlika između afinitetne analize i empirijskog grupiranja procesa.

Minimum Affinity Limits

Minimum affinity to form a new group = 10

Minimum affinity to merge groups = 90

Minimum affinity to add object to group = 33

Minimum affinity to consider object at all = 30

Group 1 contains the following Processes :

::Brinuti o kravama

::Pomusti krave

Group 2 contains the following Processes :

::Nabaviti ambalažu

::Nabaviti potrebne sirovine

Group 3 contains the following Processes :

::Organizirati distribuciju

::Otpremiti gotove proizvode

::Platiti dobavljače i distributere

Group 4 contains the following Processes :

::Izraditi mliječne proizvode

::Pripremiti mlijeko za obradu

::Pripremiti proizvode za otpremu

Group 5 contains the following Processes :

::Izdavati račune

::Obračunavati poslovanje

::Obradivati narudžbe

::Prikupljati narudžbe

The miscellaneous group contains the following Processes :

(none)

USPOREDBA AFINITETNE ANALIZE I EMPIRIJSKOG GRUPIRANJA	
Grupirani procesi prema afinitetnoj analizi	Pripadajuća OJ prema empirijskom grupiranju
Grupa 1	
Brinuti o kravama	Proizvodnja
Pomusti krave	
Grupa 2	
Nabaviti ambalažu	Nabava
Nabaviti potrebne sirovine	
Grupa 3	
Organizirati distribuciju	Prodaja
Otpremiti gotove proizvode	
Platiti dobavljače i distributere	Računovodstvo
Grupa 4	
Izraditi mliječne proizvode	Prerada
Pripremiti mlijeko za obradu	
Pripremiti proizvode za otpremu	Prodaja
Grupa 5	
Izdavati račune	Računovodstvo
Obračunavati poslovanje	
Obrađivati narudžbe	
Prikupljati narudžbe	Prodaja

6.1. Nova arhitektura informacijskog sustava

Nova arhitektura informacijskog sustava nastala je na temelju PK matrice, a sastoji se od sljedećih informacijskih podsustava:

- IPS Proizvodnja
- IPS Prerada
- IPS Nabava
- IPS Prodaja
- IPS Računovodstvo

IPS Proizvodnja sastoji se od aktivnosti Brinuti o kravama i Pomusti krave. U taj podsustav ulaze i izlaze podaci o mlijeku. Podaci o mlijeku razmjenjuju se sa IPS Prerada, tu se prati koja količina mlijeka se proizvodi i koliko je dostupno za preradu.

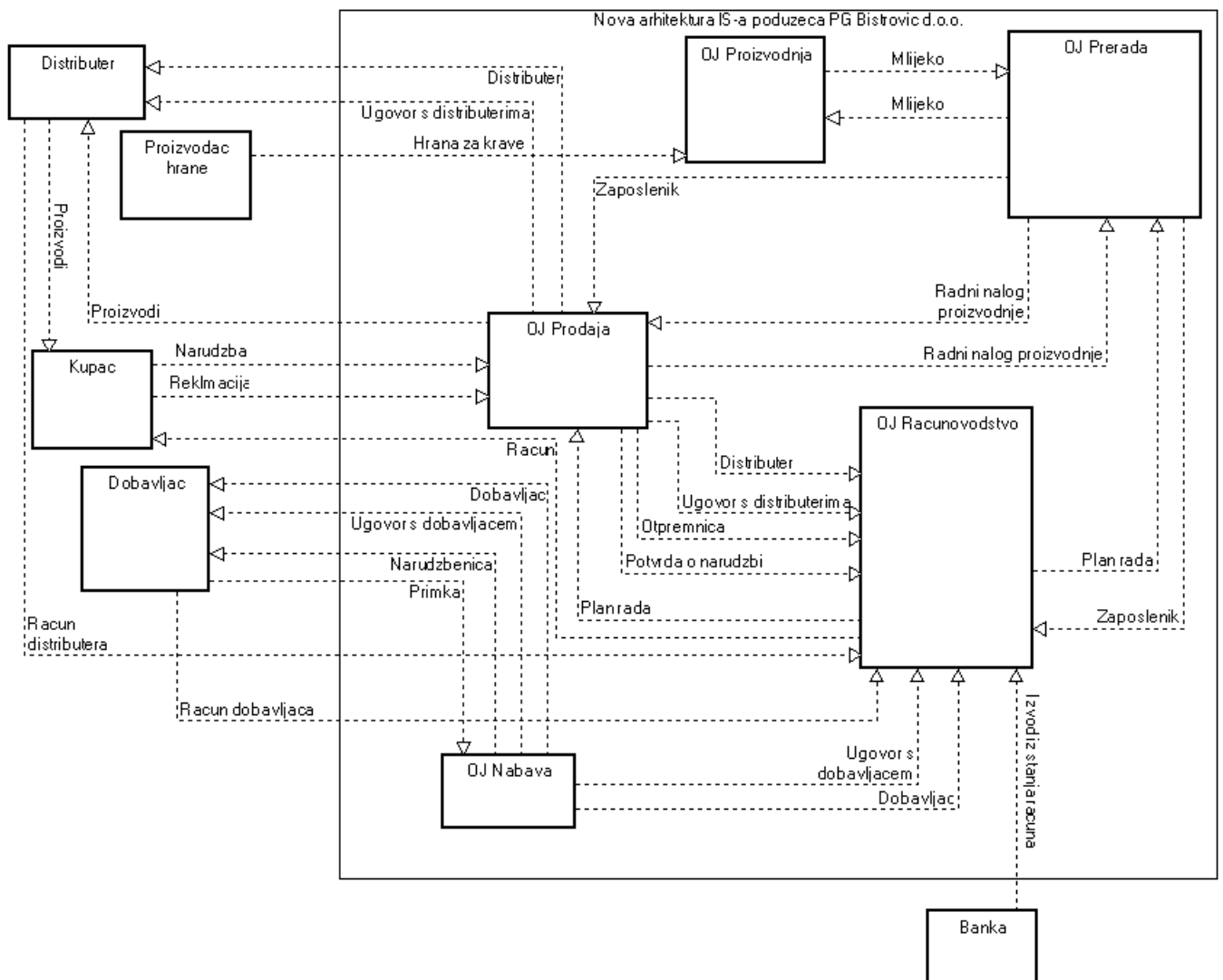
IPS Prerada sastoji se od aktivnosti Pripremiti mlijeko za obradu i Izraditi mliječne proizvode. U tom podsustavu čuvaju se informacije i podaci o tome kako, koliko i koje proizvode treba proizvoditi iz svježeg mlijeka. U taj podsustav ulaze podaci o mlijeku iz IPS Proizvodnja, ulaze podaci o narudžbama i radnim nalogima iz IPS Prodaja te izlaze podaci o zaposlenicima i radnim nalogima u IPS Prodaja. Te izlaze podaci o zaposlenicima u IPS Računovodstvo.

IPS Nabava sastoji se od aktivnosti Nabaviti potrebne sirovine i Nabaviti ambalažu. U podsustavu nabava čitaju se podaci o ugovorima s dobavljačima, o sami dobavljačima, zatim o narudžbenicama te podaci o primkama. U taj podsustav ulaze podaci o primci od dobavljača, izlaze podaci o narudžbenici, ugovoru i dobavljaču u podsustav dobavljač te izlaze podaci o ugovoru s dobavljačem, podaci o samom dobavljaču i podaci o narudžbenici u IPS Računovodstvo

IPS Prodaja sastoji se od aktivnosti Prikupljati narudžbe, Pripremiti proizvode za otpremu, Organizirati distribuciju i Otpremiti gotove proizvode. U tom podsustavu čuvaju se, čitaju i upisuju podaci i informacije o narudžbama, proizvodima, ugovorima s distributerima, distributerima te otpremnicama. Izlaze podaci o distributerima i ugovorima s distributerima u podsustav distributer. Ulaze podaci o zaposlenicima i radnim nalogima iz prerade, izlaze podaci o narudžbama i radnim nalogima u preradu. U podsustav računovodstva izlaze podaci o otpremnicama, ugovorima s distributerima te narudžbama, a ulaze podaci o obrađenim narudžbama. Također ulaze podaci o reklamacijama o strane kupca.

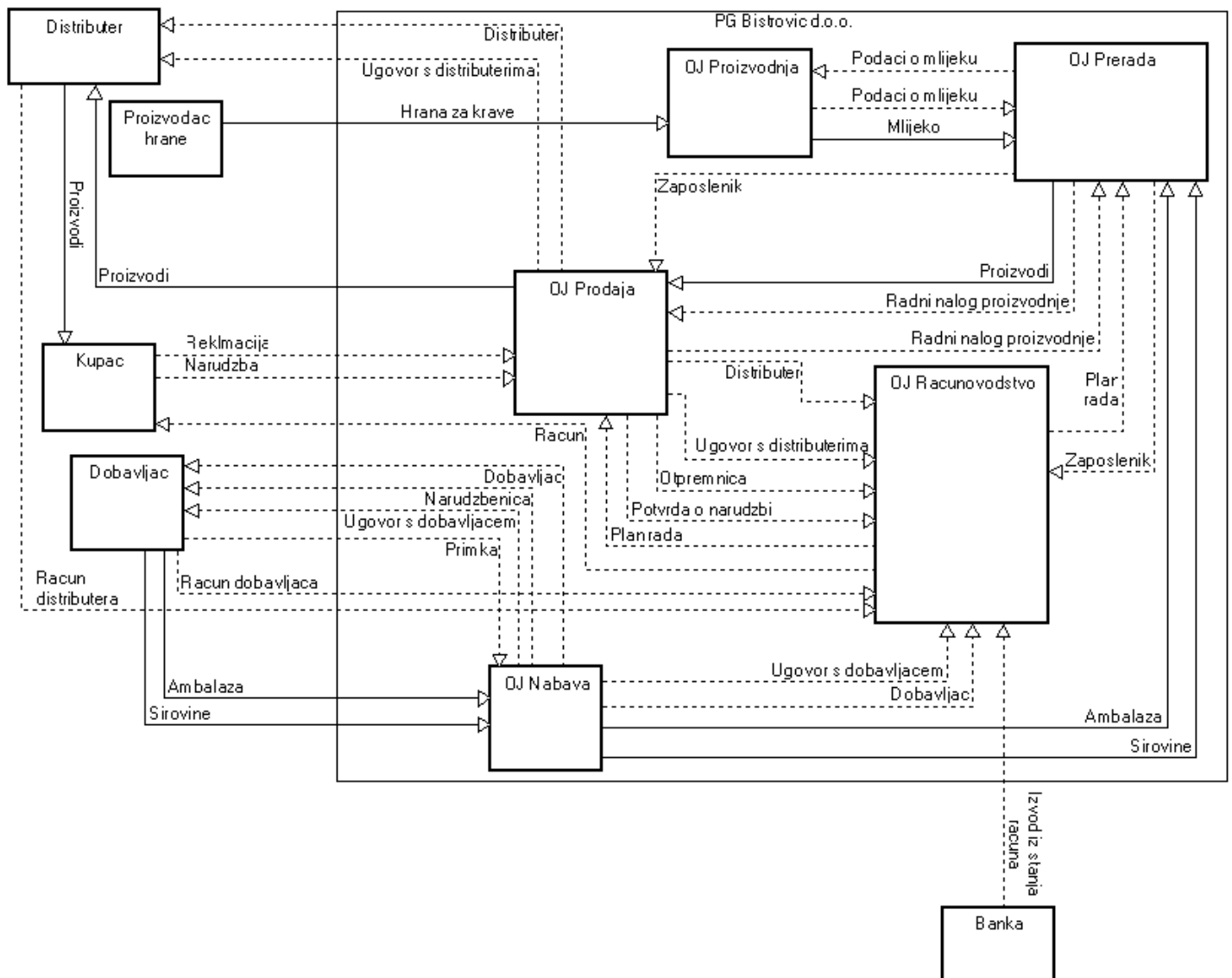
IPS Računovodstvo sastoji se od aktivnosti Obrađivati narudžbe, Izdavati račune, Platiti dobavljače i distributere i Obračunavati poslovanje. U tom podsustavu čitaju se i upisuju podaci o narudžbama od strane kupaca te se iste obrađuju, zatim se izdaju računi na temelju narudžbe i provjerava se je li plaćeno, nakon toga potrebno je podmiriti troškove prema dobavljačima i distributerima te na kraju je potrebno obračunati poslovanje te se stvaraju financijski izvještaji. U tom podsustavu ulaze podaci i informacije o otpremnici, ugovoru s distributerom i podaci o narudžbama iz IPS prodaja, a u isti izlaze podaci o obrađenim narudžbama. Iz podsustava distributer ulaze podaci o računima te iz podsustava nabave ulaze podaci o ugovorima s dobavljačem, podaci o dobavljačima i narudžbenicama. Iz podsustava banka ulaze podaci o izvodima iz stanja računa, a iz podsustava prerada ulaze podaci o zaposlenicima. Izlaze podaci o računu prema podsustavu kupac.

Osim nove arhitekture sustava napravili smo i OFD dijagram koji uz informacijske tokove koji se javljaju u poduzeću prikazuje i materijalne tokove. Materijalni tok koji se javlja je mlijeko koje se proizvodi u OJ Proizvodnja i putuje do OJ Prerada, gdje se prerađuje. U preradi se koriste sirovine i ambalaža koje materijalnim tokom dolaze od dobavljača. Kada se preradi mlijeko, dobijemo proizvode koji odlaze u OJ Prodaja. Tamo čekaju ih kupci distributer i preveze do kupaca, što možemo vidjeti kao materijalni tok iz OJ Prodaja do distributera.



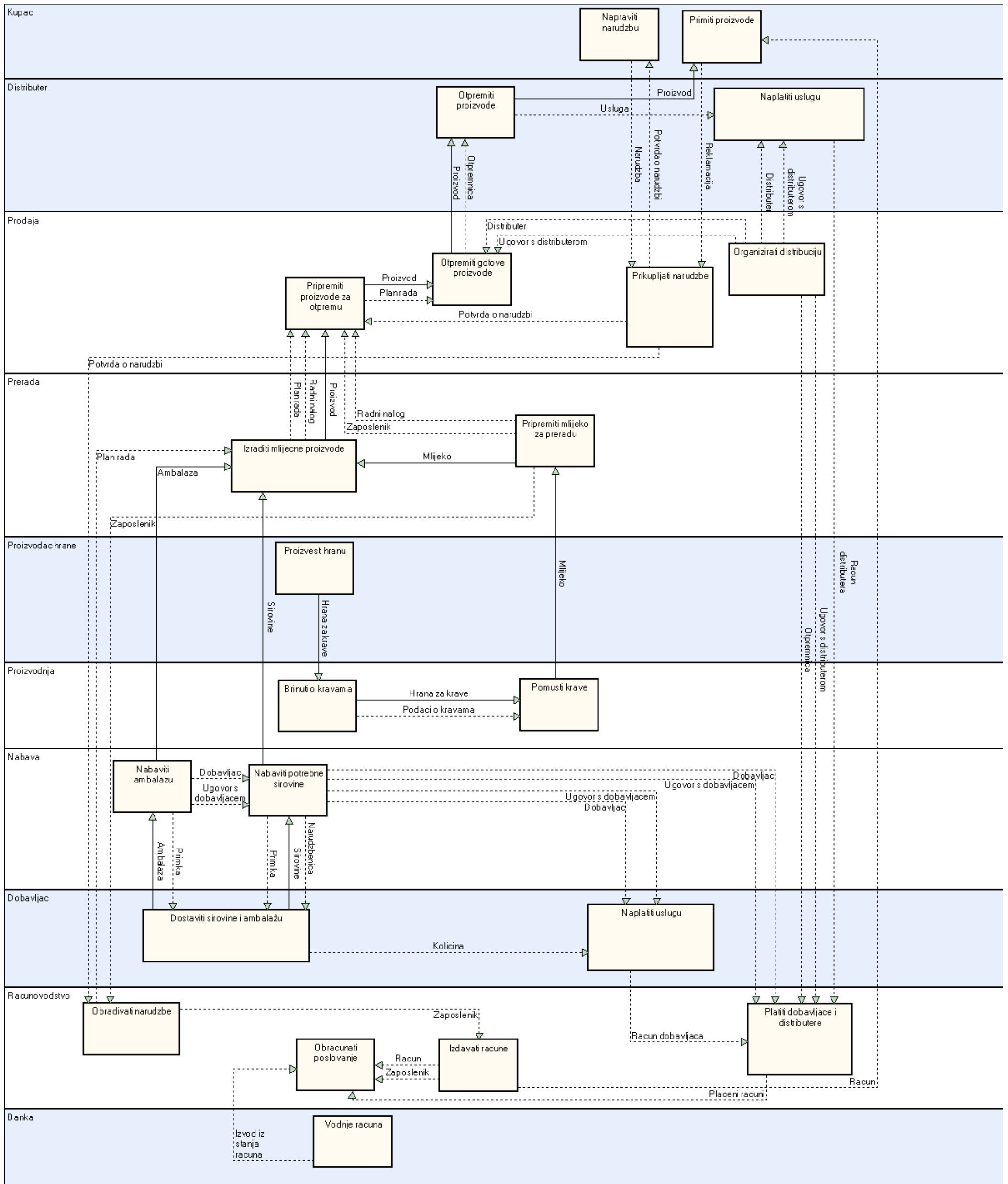
Slika 9. Nova arhitektura IS-a

6.2. OFD



Slika 10. OFD poduzeća PG Bistrović d.o.o.

7. WFD



Slika 11. WFD

Dijagram tokova rada prikazuje detaljno kretanje svih informacijskih i materijalnih tokova koji postoje u našem poduzeću. Prikazuje se kakvi su njihovi odnosi sa procesima unutar poduzeća, ali i s dodatnim procesima koji se nalaze izvan našeg poduzeća i svojim djelovanjem utječu na naše poslovanje.

Dijagram tokova rada je napravljen na temelju prethodno prikazane PK matrice, no nadodane su i pojedine vanjske funkcijske jedinice da bi se lakše predočile vanjske klase koje se nalaze u matrici. Vanjske klase su u dijagramu toka rada označene blago plavom bojom, da se istaknu od ostatka, odnosno od unutarnjih klasa. Unutar vanjskih klasa navedeni su samo oni procesi koji imaju komunikaciju s procesima sustava koji se promatra. Te vanjske klase su: Kupac, Distributer, Dobavljač i Banka.

Prva funkcijska jedinica je prodaja. Kako bi se poslovanje poduzeća PG Bistrović d.o.o. moglo odvijati, najprije je potrebno prikupiti narudžbe kupaca, kako bi znali koliko je čega potrebno proizvesti. Važno je znati kolike su narudžbe da se može napraviti detaljan plan proizvodnje i prodaje kako bi poduzeću i zaposlenicima bilo što lakše raditi i doprinositi uspješnosti poduzeća. Dakle, prvi proces koji se odvija je prikupljati narudžbe. U ovom procesu sudjeluje i vanjska klasa, Kupac.

Nakon toga prelazi se u funkcijsku jedinicu prerade, gdje se šalju narudžba kupca i radni nalog, kako bi zaposlenici u preradi znali što trebaju i u kojoj količini proizvesti.

Da bi to bilo moguće, potrebno je proizvesti mlijeko. Dakle, dolazimo do funkcijske jedinice proizvodnje gdje su procesi Brinuti o kravama i Pomusti krave. Kada se mlijeko dobije, ono se šalje u preradu gdje se priprema za obradu, a nakon što je mlijeko prikupljeno izrađuju se mliječni proizvodi prema već dobivenim narudžbenicama i radnim nalogima.

Sljedeća je funkcijska jedinica nabava gdje se od dobavljača, kao vanjske klase, nabavljaju potrebne sirovine i ambalaža i šalju u preradu gdje se konačno izrađuju i pakiraju mliječni proizvodi. Kako bi se ta suradnja s dobavljačem mogla odvijati, potrebno je s njime potpisati ugovor, a nakon narudžbe dobavljač na temelju naručene količine ambalaže i sirovina naplaćuje uslugu.

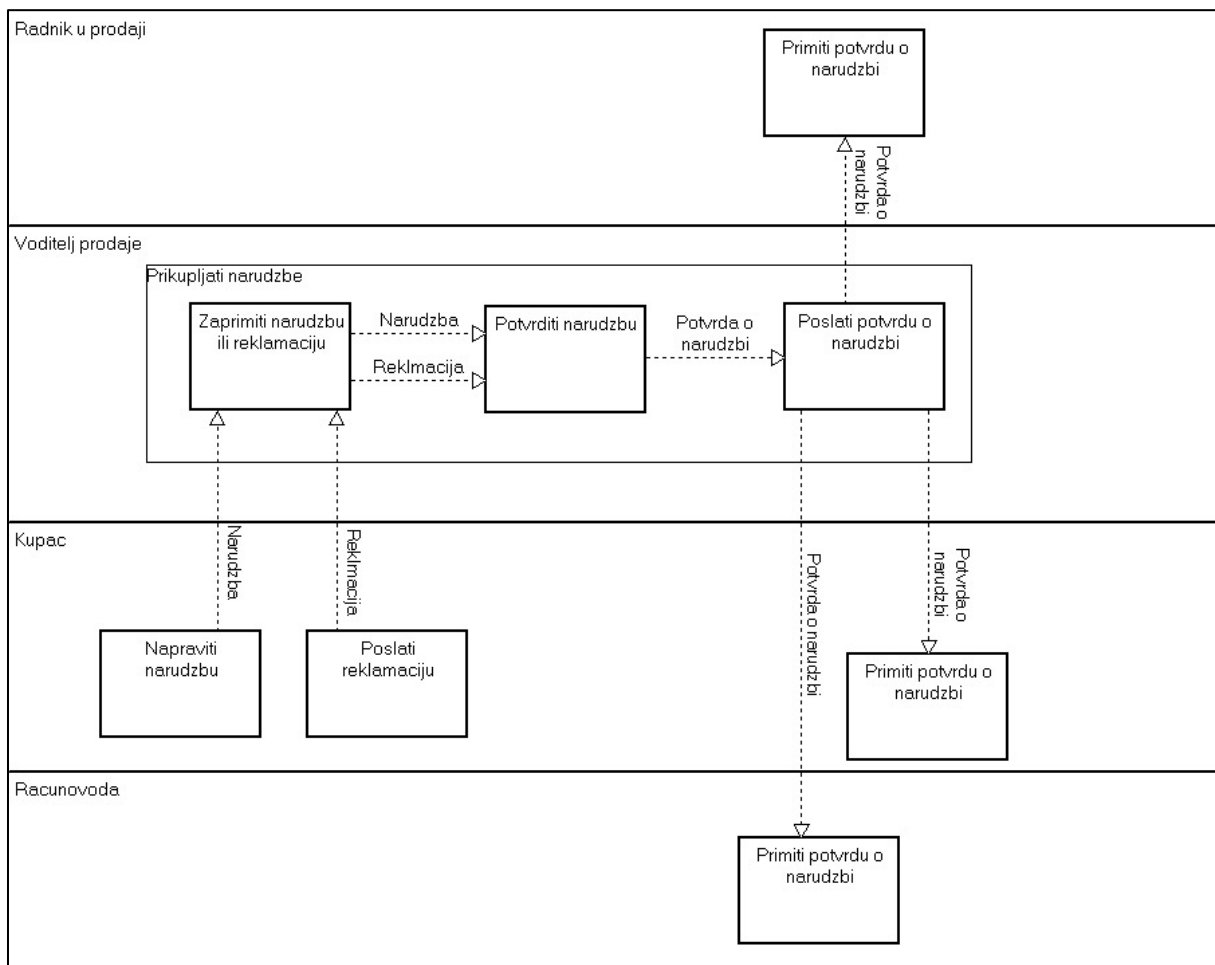
Time dolazimo do sljedeće funkcijske jedinice, a to je računovodstvo. Najprije se obrađuju narudžbe i one se šalju u funkcijsku jedinicu prodaje kako bi se proizvodi mogli pripremiti za otpremu. Zatim opet dolazi do korištenja vanjske klase, distributera koji otprema proizvode kupcu.

Nakon što kupac primi proizvod opet se vraćamo u funkcijsku jedinicu računovodstva, gdje se prikupljaju svi podaci o distributerima i dobavljačima, izdaju se i plaćaju računi, a na kraju se obračunava poslovanje i banci se šalje izvod iz stanja računa.

8. Dijagram tokova aktivnosti (AFD)

8.1. AFD Prikupljati narudžbe

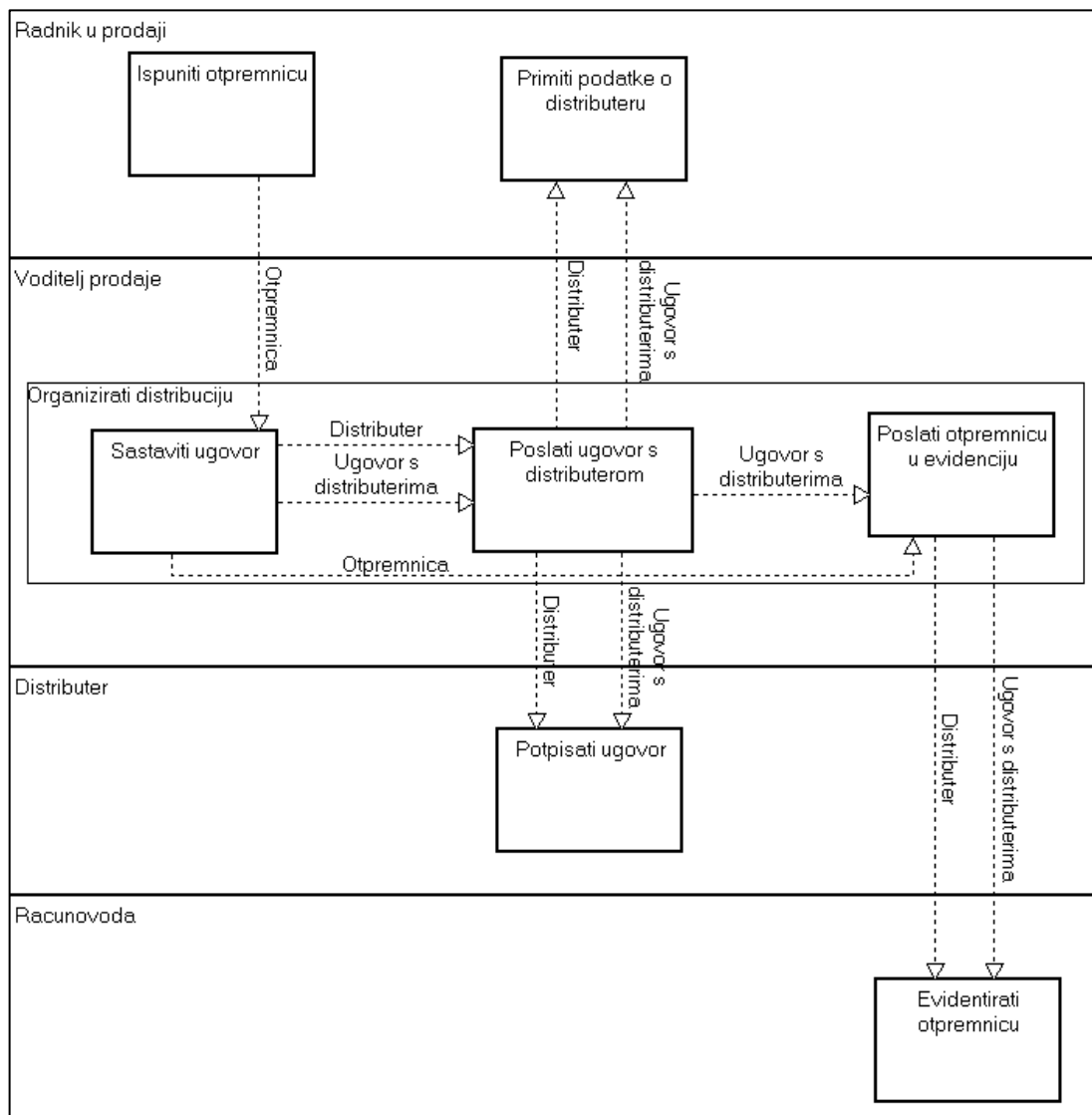
Za izvršenje procesa prikupljanja narudžbe, voditelj prodaje zaprima narudžbu ili reklamaciju koje je prethodno poslao kupac. Zatim je podatke o narudžbi i/ili reklamaciji potrebno potvrditi te poslati potvrdu o narudžbi kupcu koji prima tu istu potvrdu. Također, potvrda narudžbe ide i do računovođe koji istu prima te do radnika u prodaji koji isto prima potvrdu o narudžbi.



Slika 15. AFD Prikupljati narudžbe

8.2. AFD Organizirati distribuciju

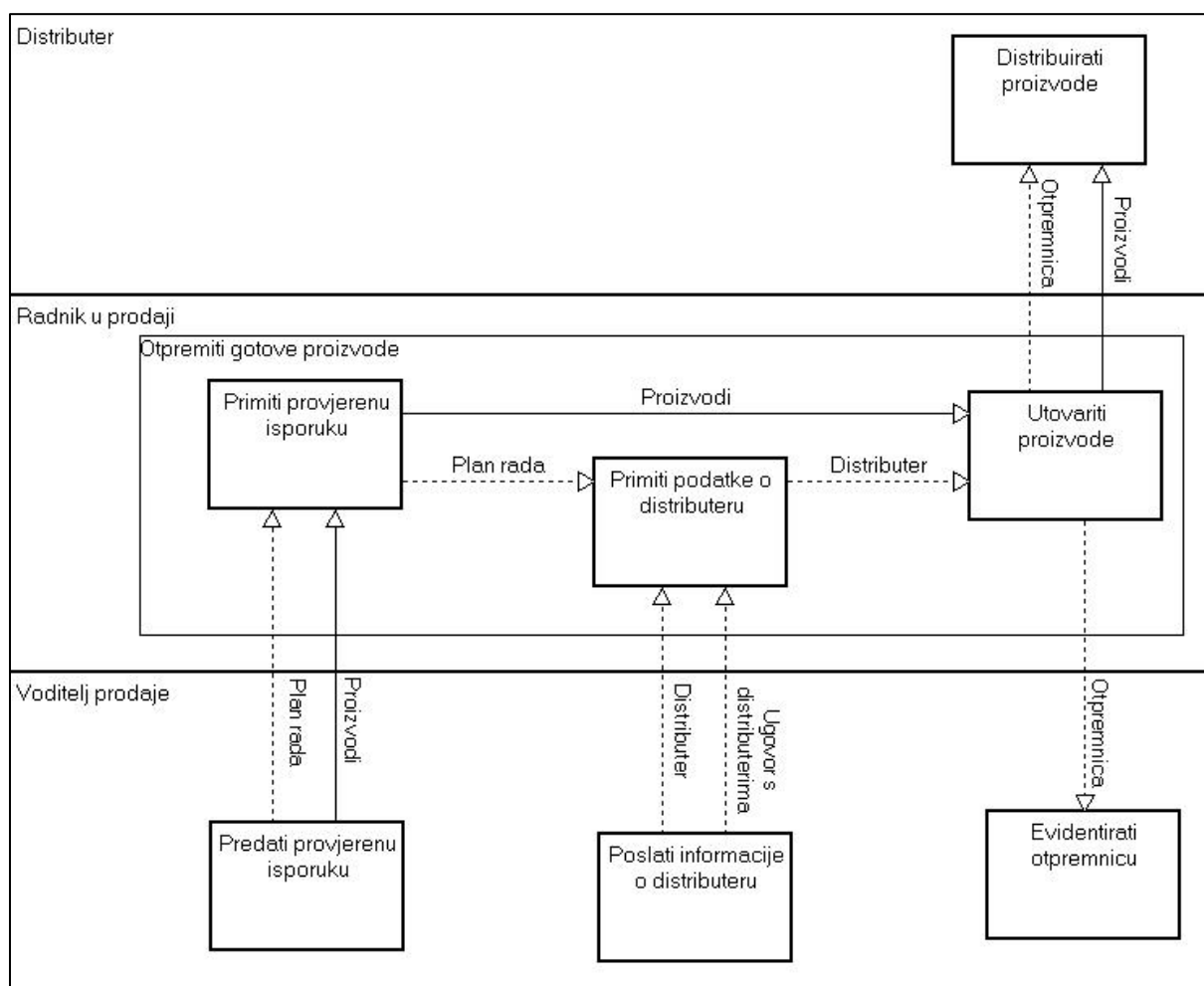
U procesu Organizirati distribuciju, zadužen je voditelj prodaje te se početak nalazi u aktivnosti koja se odnosi na sastavljanje ugovora, gdje se potrebni podaci o distributeru kao i ugovoru s distributerima koriste za aktivnost koja se odnosi za slanje ugovora s distributerom. Zatim podaci odlaze do distributera gdje isti potpisuje ugovor. Aktivnost poslati ugovor s distributerom zajedno sa podacima o istim ulazi u aktivnosti poslati otpremnicu u evidenciju te tu posao voditelja prodaje staju. Podaci iz slanja ugovora s distributerom, odlaze na aktivnosti koje izvršava radnik u prodaji. Radnik u prodaji prima podatke o distributeru te na temelju tih podataka ispunjava otpremnicu. Zatim se otpremnica šalje do voditelja prodaje kako bi on istu mogao spremiti u evidenciju te se ti podaci evidentiraju kod računovođe.



Slika 12. AFD organizirati distribuciju

8.3. AFD Otpremiti gotove proizvode

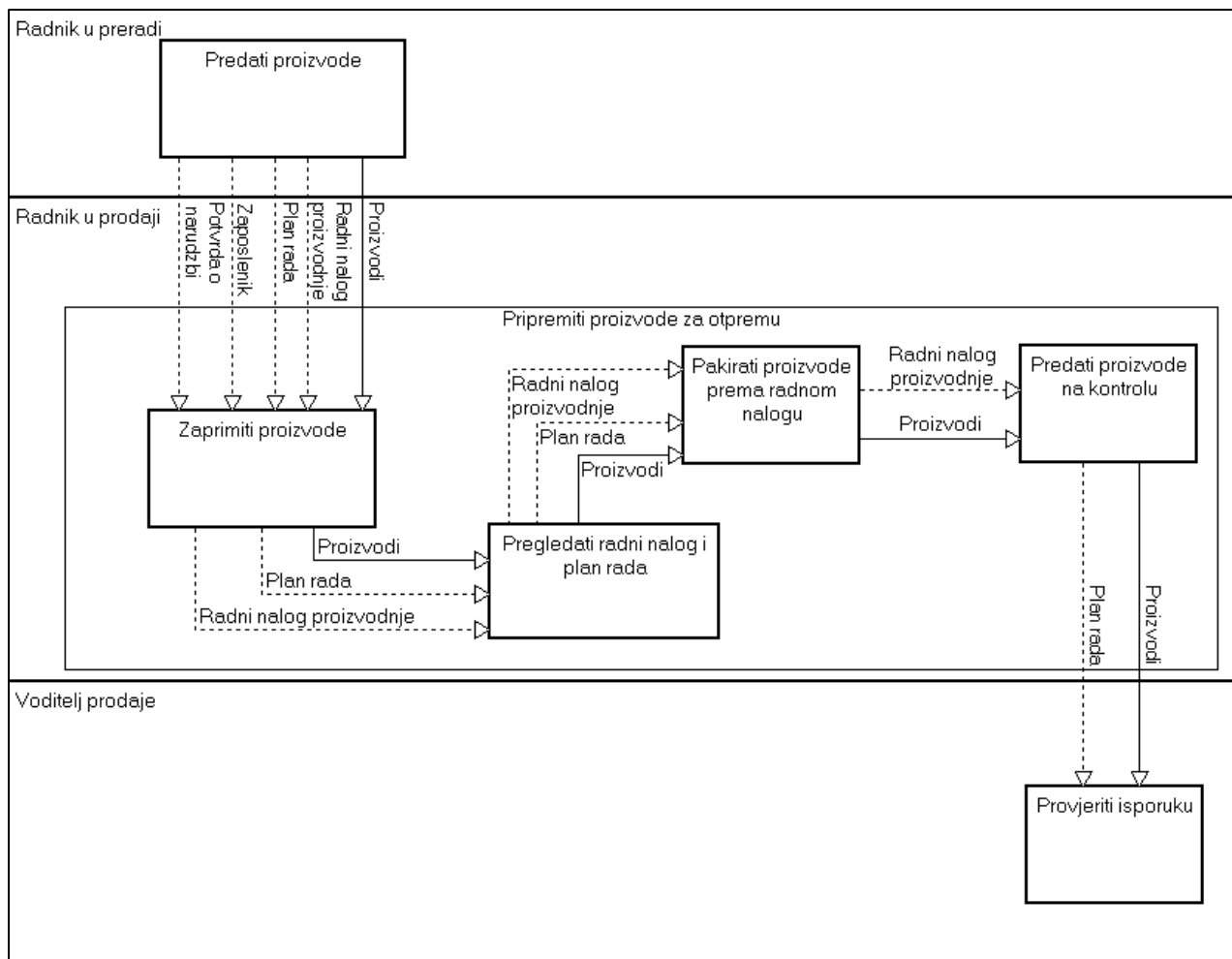
Kako bi se otpremili gotovi proizvodi, vođitelj prodaje treba predati provjerenu isporuku gdje se podaci o planu rada i materijalni tok proizvodi šalju do radnika u prodaji koji prima provjerenu isporuku. Zatim, kako bi se plan rada mogao izvršiti, potrebno je primiti podatke o distributeru gdje od vođitelja prodaje dolazi aktivnost poslati informacije o distributeru koja sadrži podatke o distributeru i ugovor, nakon toga slijedi aktivnost utovariti proizvode. Također, nakon primljene provjerene isporuke, proizvodi se utovaraju. Prilikom utovara proizvoda, šalje se otpremnica do vođitelja prodaje kako bi se ista mogla evidentirati. Po završetku aktivnosti utovara proizvoda, materijalni tok proizvodi i podaci o otpremnici kreću do distributera i isti može započeti sa aktivnosti distribuirati proizvode.



Slika 13. AFD Otpremiti gotove proizvode

8.4. AFD Pripremiti proizvode za otpremu

Kako bi se mogli pripremiti proizvodi za otpremu, radnik u preradi za početak treba predati proizvode. Materijalni tok proizvodi, kao i podaci o radnom nalogu proizvodnje, plan rada te zaposlenik koji je predao proizvode odlaze do radnika u prodaji gdje on zaprima proizvode i podatke. Zatim svi ti podaci potrebni su kako bi radnik u prodaji mogao pregledati radni nalog i plan rada te dan može početi pakirati proizvode prema radnog nalogu ukoliko je sve u redu. Proizvodi i radni nalog proizvodnje zatim idu na kontrolu te po završetku iste idu do voditelja prodaje koji provjerava isporuku.

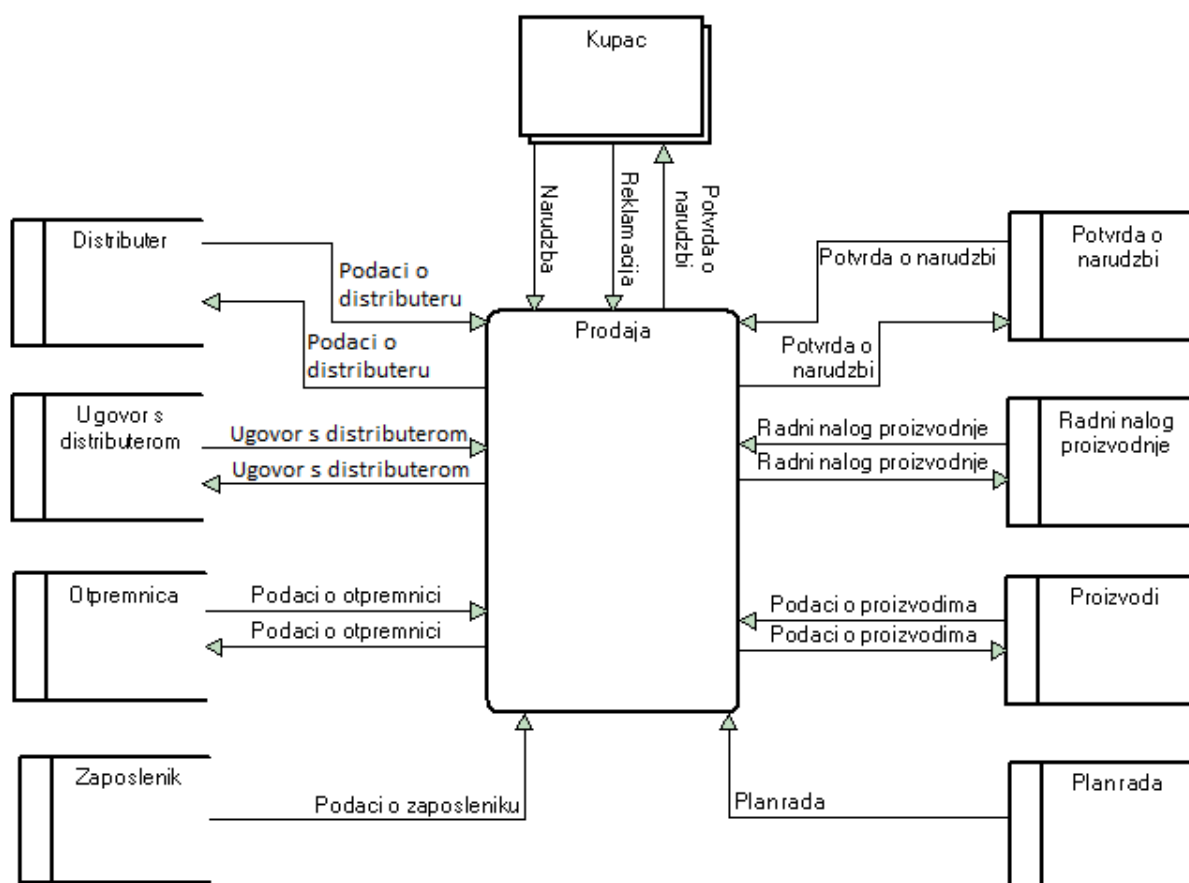


Slika 14. Pripremiti proizvode za otpremu

9. Dijagrami tokova podataka (DTP)

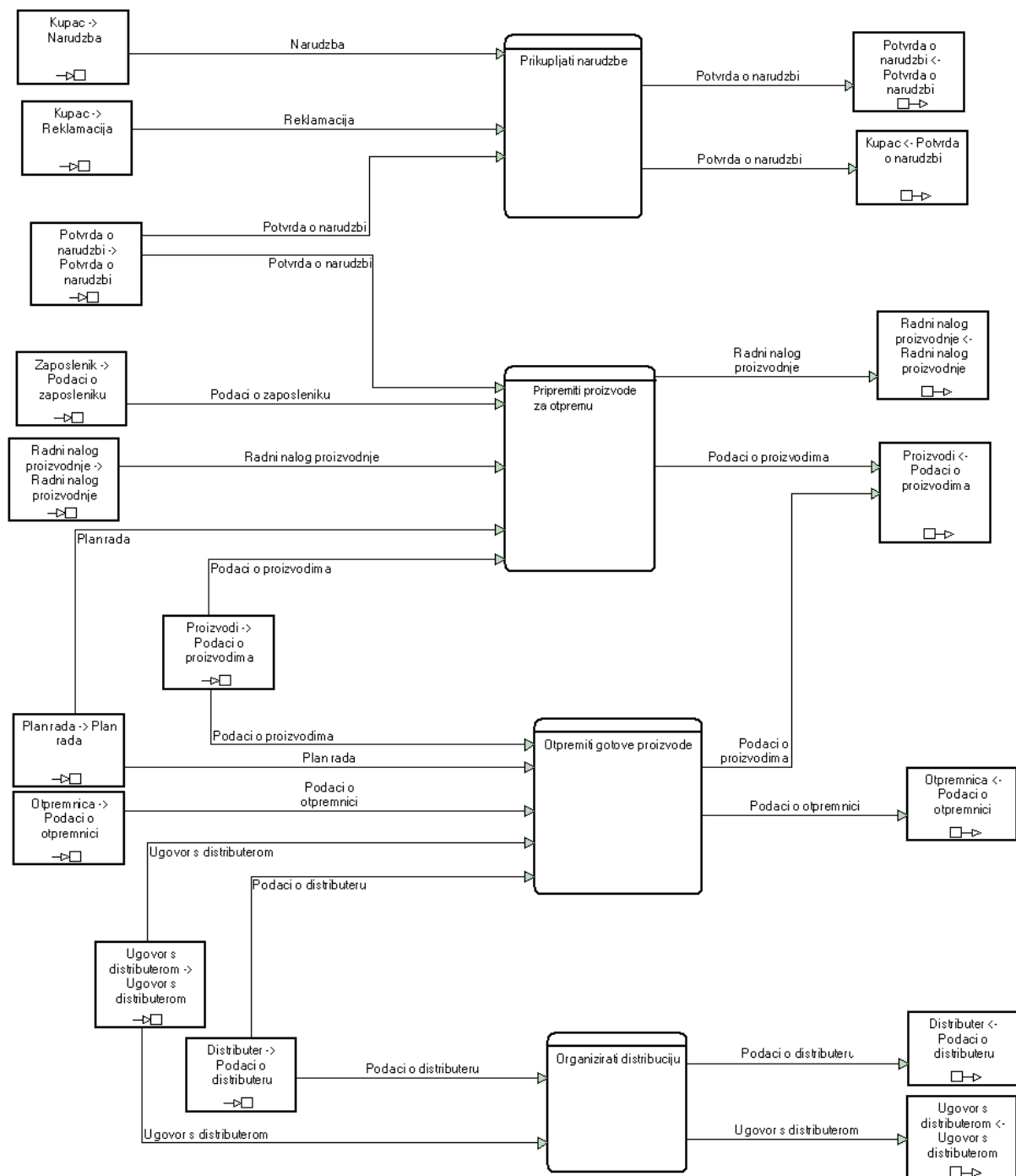
9.1. DTP - kontekstna razina

Na slici ispod je prikazan dijagram doka podataka kontekstne razine koji je izrađen na temelju PK matrice. On se izrađuje za jedan od podsustava poduzeća, te je u našem slučaju to podsustav Prodaja. DTP-om se prikazuje odnos i razmjena podataka Prodaje sa ostalim podsustavima. Dijagram sadrži devet spremišta, neka spremišta su samo za čitanje, dok su neka za čitanje i pohranu podataka. Spremišta u kojima se odvija samo čitanje su: Zaposlenik i Plan rada. Spremišta za čitanje i pohranu podataka su: Radni nalog proizvodnje, Potvrda o narudžbi, Proizvodi, Ugovor s distributerima, Distributer i Otpremnica. Također postoji vanjsko spremište Kupac.



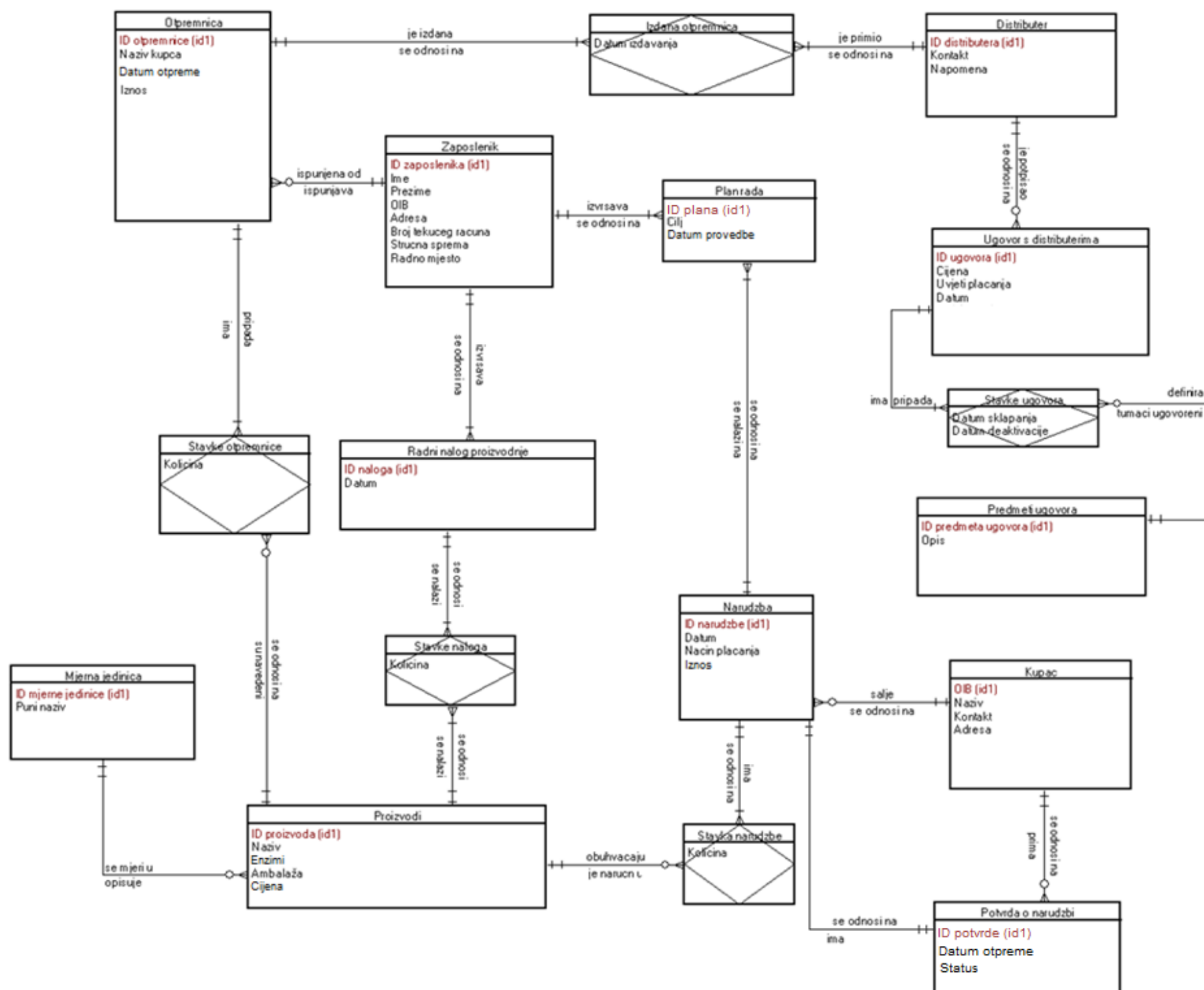
Slika 15. DTP kontekstne razine

9.2. DTP - detaljna razina



10. ERA model i relacijska shema

10.1. ERA model



Slika 16. ERA model

ERA model (engl. Entity, Relationship, Attributes model) je vizualni prikaz entiteta, veza između njih te njihovih atributa. U našem projektu, ERA model napravljen je za informacijski podsustav Prodaja te će nam poslužiti za izradu aplikacije za praćenje prodaje. Naš ERA model ima sedamnaest entiteta gdje je dvanaest jakih entiteta koji su samostalni te pet slabih entiteta koji su ovisni o jakim entitetima.

Jaki entiteti se pretvaraju u primarne relacije prodaje kako bi se mogla izgraditi aplikacija. Najpovezaniji i najkorišteniji entitet je „proizvod“. Proizvod je povezan sa mjernom jedinicom 1:1 gdje jedan proizvod može imati samo jednu mjernu jedinicu, dok je sa stavkama otpremnice, stavkama naloga i stavkama narudžbe povezan vezom 1:M gdje se jedan proizvod može naći na više stavaka otpremnice, naloga i narudžbe.

Mjerna jedinica je sa proizvodom povezana 1:M, gdje jedna mjerna jedinica odgovara više proizvoda.

Stavke otpremnice, naloga i narudžbe povezane su sa proizvodom vezom 1:M, gdje jedna stavka odgovara jednom proizvodu. Stavka otpremnice povezana je vezom 1:1 sa otpremnicom, što znači da se jedna stavka odnosi na jednu otpremnicu. Stavka narudžbe povezana je vezom 1:1 sa proizvodom, što rezultira da jedna stavka se odnosi na jedan proizvod, isto vrijedi i za stavku naloga. Sve navedene stavke su slabi entiteti te su nastali zbog veze M:N između otpremnice, radnog naloga proizvodnje i narudžbe sa proizvodom.

Otpremnica je povezana vezom M:N sa distributerom, te je shodno tome nastao slabi entitet izdana otpremnica. Izdana otpremnica povezana je vezom 1:1 sa otpremnicom kao i sa distributerom, dok u obrnutom slučaju su otpremnica i distributer povezani vezom 1:M. Sa zaposlenikom je povezana 1:1, odnosno zaposlenik je s otpremnicom povezan sa vezom 1:N.

Zaposlenik je vezom 1:N povezan sa planom rada i sa radnim nalogom proizvodnje, dok je u obrnutom smjeru povezan vezom 1:1.

Plan rada povezan je 1:1 sa narudžbom, dok je narudžba povezana 1:M sa planom rada. Što znači da se plan rada odnosi na jednu narudžbu, i da je jedna narudžba odnosi na jedan plan rada.

Distributer je povezan vezom 1:M sa ugovorom s distributerima što znači da jedan distributer može imati nula ili više ugovora, te se jedan ugovor odnosi na jednog distributera.

Ugovor s distributerima povezan je vezom M:N sa predmetom ugovor, te je shodno tome doda slabi entitet stavke ugovora. Stavke ugovora su povezane vezom 1:1 sa ugovorom s distributerima i predmetom ugovora, odnosno jedna stavka je odnosi na jedan ugovor s distributerom i jedan predmet ugovora. U obrnutom smjeru, predmet i ugovor su povezani sa stavkom ugovora 1:M.

Narudžba je povezana sa kupcem vezom 1:1 što znači da se jedna narudžba odnosi na jednog kupca. Kupac je povezan sa narudžbom 1:M, što znači da jedan kupac može imati više narudžbi. Također, kupac ima vezu 1:M sa potvrdom o narudžbi što predstavlja da jedan kupac ože imati više potvrdi o narudžbama, te su potvrde povezane vezom 1:1 sa kupcem, odnosno jedna potvrda se odnosi na samo jednog kupca.

10.2. Relacijska shema

Relacijska shema sastoji se od relacije koje predstavljaju tablice s podacima. U tablicama se nalaze atributi koji opisuju određenu stavku poslovnog procesa. Sastoje se od najmanje jednog atributa koji jednoznačno određuje zapis u tablici te atributa koji dodatno opisuju stavku. Primarni ključ je podcrtan i podebljan, dok su vanjski ključevi osjenčani crvenom bojom. U slučajevima gdje su veze tipa M:N, primarni ključevi su ujedno i vanjski pa smo takve ključeve podcrtali i osjenčali crvenom bojom.

Otpremnica (**ID otpremnica**, Datum otpreme, Naziv kupca, Iznos, **ID zaposlenika**)

Izdana otpremnica (Datum izdavanja, **ID otpremnica**, **ID distributera**)

Stavke otpremnice (Količina, **ID otpremnica**, **ID proizvoda**)

Distributer (**ID distributera**, Kontakt, Napomena)

Ugovor s distributerima (**ID ugovora**, Cijena, Uvjeti plaćanja, Datum, **ID distributera**)

Stavke ugovora (Datum sklapanja, Datum deaktivacije, **ID ugovora**, **ID predmeta ugovora**)

Predmeti ugovora (**ID predmeta ugovora**, Opis)

Zaposlenik (**ID zaposlenika**, Ime, Prezime, OIB, Adresa, Broj tekućeg računa, Stručna sprema, Radno mjesto)

Plan rada (**ID plana rada**, Datum, Cilj, **ID zaposlenika**, **ID narudžbe**)

Narudžba (**ID narudžbe**, Datum, Način plaćanja, Iznos, **OIB kupca**, **ID narudžbe**)

Stavka narudžbe (Količina, **ID narudžbe**, **ID proizvoda**)

Kupac (**OIB**, Naziv, Kontakt, Adresa)

Potvrda o narudžbi (**ID potvrde**, Datum otpreme, Status, **OIB kupca**, **ID narudžbe**)

Proizvodi (**ID proizvoda**, Naziv, Enzimi, Ambalaža, Cijena, **ID mjerne jedinice**)

Mjerna jedinica (**ID mjerne jedinice**, Puni naziv)

Radni nalog proizvodnje (**ID naloga**, Datum, **ID zaposlenika**)

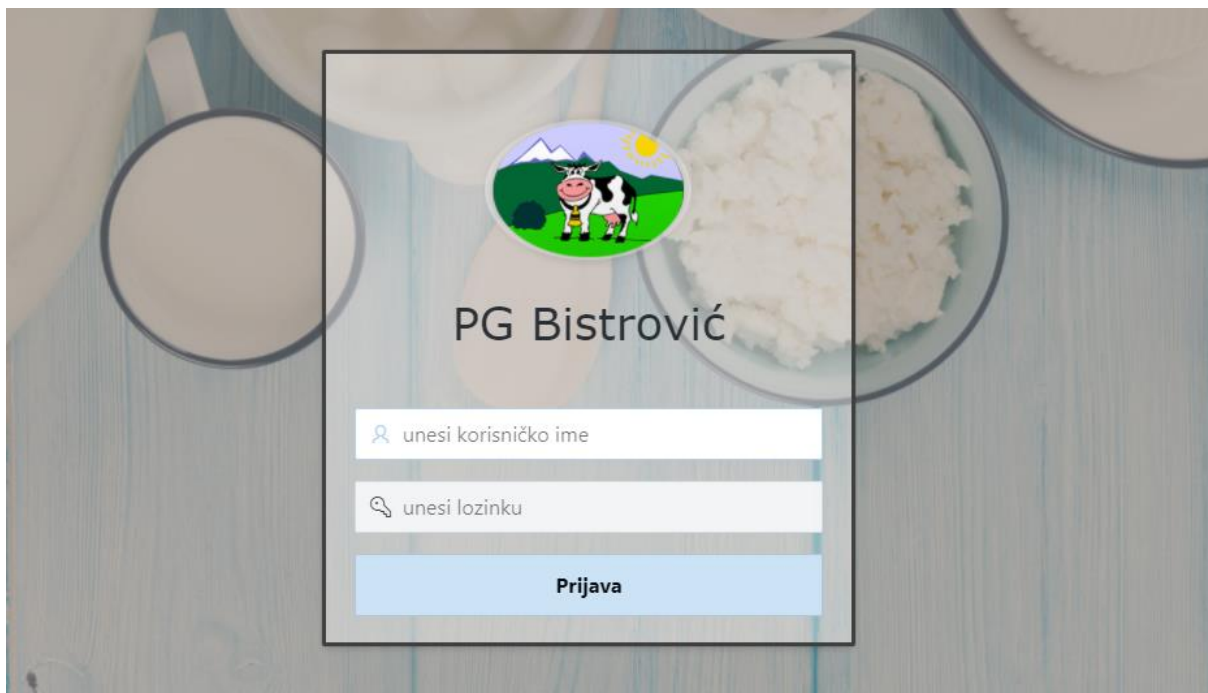
Stavke naloga (Količina, **ID proizvoda**, **ID naloga**)

11. Aplikacija

Nakon prikupljanja podataka, pripreme i modeliranja, slijedila je izrada web aplikacije za podsustav „Prodaje“. Aplikacija je u potpunosti izrađena u Oracle Apex-u te joj je glavna odnosno primarna svrha praćenje kretanja prodaje u poduzeću.

Sama faza izrade aplikacije kraće je trajala naspram drugim fazama u ovom projektu. Kako bismo uopće mogli započeti izrađivati aplikaciju, potreban nam je bio ERA model sa svim svojim relacijama koji je prethodno već bio izrađen. Na početku smo u Apex-u kreirali bazu podataka koja sadrži tablice, zatim smo definirali primarne i vanjske ključeve te naposljetku smo ih povezali u jednu cjelinu. Zatim smo izradili forme koje omogućuju čitanje, mijenjanje, unos i brisanje podataka. U aplikaciji se također nalaze grafikoni i izvještaji. Radi lakšeg kretanja, aplikacija je podijeljena u sekcije.

Kada se aplikacija pokrene, prvo se je potrebno prijaviti sa korisničkim imenom i lozinkom.



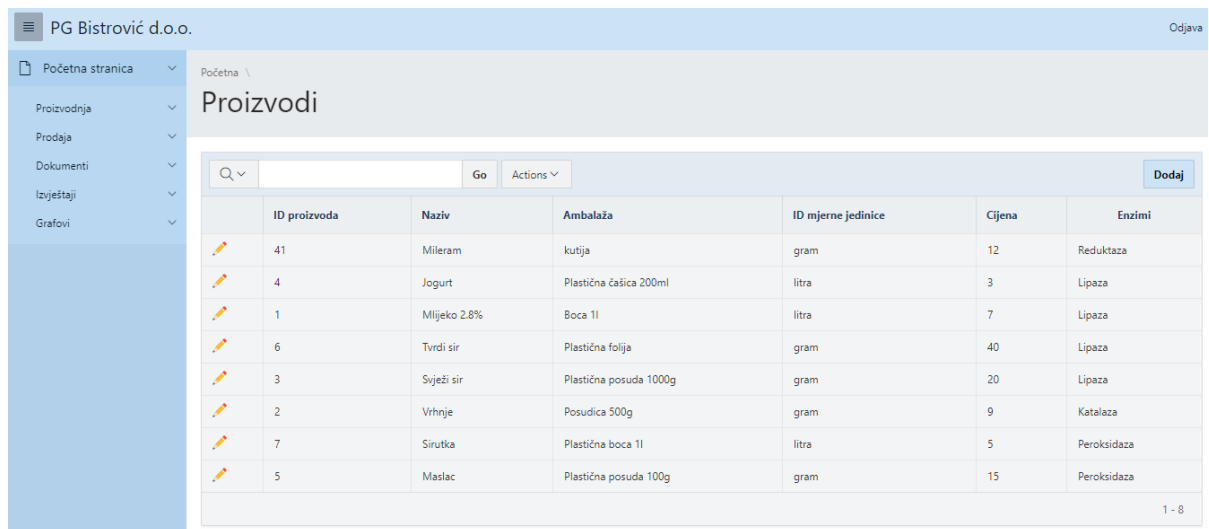
Slika 17. Prijava u aplikaciju

Nakon uspješne prijave, na zaslonu se otvara početna stranica. Na lijevoj strani nalazi se izbornik, dok se s desne strane nalaze općeniti podaci o PG Bistrović što ujedno predstavlja kratku uvertiru. Izbornik se sastoji od sekcija: Proizvodnja, Prodaja, Dokumenti, Izvještaji te Grafovi. Svaka sekcija ima još svoje pod sekcije te je kod svake sekcije korišten drugi način izrade.



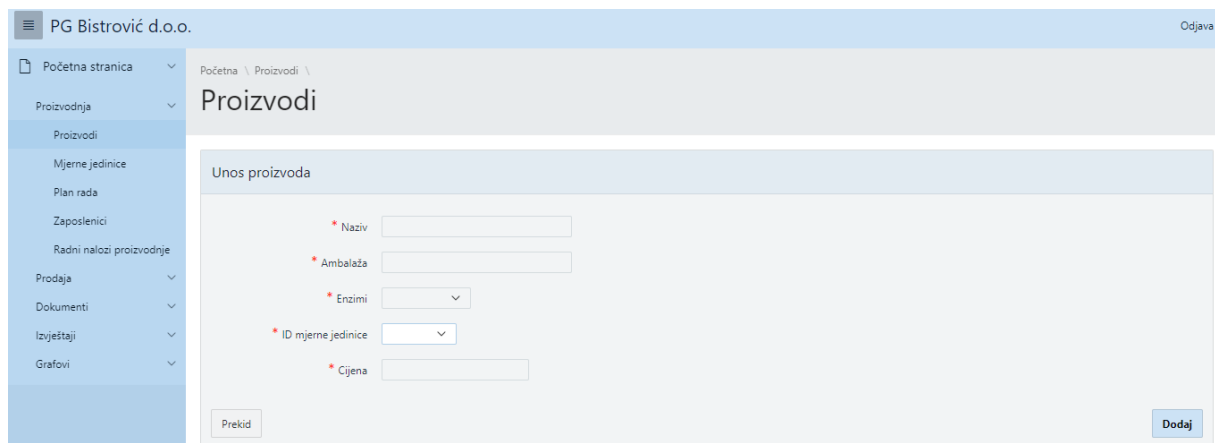
Slika 17. Početna stranica

U sekciji Proizvodnja nalaze se pod sekcije: Proizvodi, Mjerne jedinice, Plan rada, Zaposlenici i Radni nalozi proizvodnje. Prilikom prvog klika na proizvodnju otvara nam se popis svih trenutnih proizvoda s kojima poduzeće posluje (Slika 18.). Za dodavanje novog proizvoda potrebno je kliknuti na *Dodaj* u gornjem desnom kutu iznad popisa proizvoda. Nakon klika na *Dodaj* otvara se forma za unos proizvoda (Slika 19.). Potrebno je unijeti sve tražene podatke kako bi se mogao izvršiti unos. Enzimi i ID mjerne jedinice napravljeni su pomoću padajućeg izbornika. Nakon popunjavanja svih traženih podataka, potrebno je kliknuti na *Dodaj* u donjem lijevom kutu. Svo dodavanje unutar sekcije proizvodnje realizirano je pomoću formi.



	ID proizvoda	Naziv	Ambalaža	ID mjerne jedinice	Cijena	Enzimi
	41	Mileram	kutija	gram	12	Reduktaza
	4	Jogurt	Plastična čašica 200ml	litra	3	Lipaza
	1	Mlijeko 2.8%	Boca 1l	litra	7	Lipaza
	6	Tvrdi sir	Plastična folija	gram	40	Lipaza
	3	Svježi sir	Plastična posuda 1000g	gram	20	Lipaza
	2	Vrhnje	Posudica 500g	gram	9	Katalaza
	7	Sirutka	Plastična boca 1l	litra	5	Peroksidaza
	5	Maslac	Plastična posuda 100g	gram	15	Peroksidaza

Slika 18. Popis proizvoda



Unos proizvoda

* Naziv

* Ambalaža

* Enzimi

* ID mjerne jedinice

* Cijena

Prekid Dodaj

Slika 19. Obrazac za unos novog proizvoda

U sekciji „Prodaja“ nalaze se pod sekcije sa podacima o distributerima, narudžbama i kupcima. Sekcija „Prodaja“ napravljena je pomoću Master Detail Form, te se na slici ispod nalazi pregled kupaca.

PG Bistrović d.o.o. Odjava

Početna stranica

Proizvodnja

Prodaja

Distributeri

Narudžbe

Kupci

Dokumenti

Izveštaji

Grafovi

Kupci

Kupci Spremi

Search: All Text Columns Go Actions Edit Add Row Reset

OIB kupca	Naziv	Kontakt	Adresa
<input type="checkbox"/>	78795258854	Pekara Leskovar	pekara-leskovar@gmail.com
<input type="checkbox"/>	40492655854	Osnovna škola Vinica	vinica-skola@skole.hr
<input type="checkbox"/>	44147982525	Pekara Kralj	pekarakralj@gmail.com
<input type="checkbox"/>	98493655854	Osnovna škola Cestica	cestica-skola@skole.hr
<input checked="" type="checkbox"/>	33656954258	Caffe Bar Time	cb-time@gmail.com
<input type="checkbox"/>	31141578587	Caffe Bar Relax	relaxbar@gmail.com

1 rows selected Total 6

Potvrde o narudžbama

Search: All Text Columns Go Actions Edit Add Row Reset

Datum otpreme	Status	ID narudžbe
<input type="checkbox"/>	24-Jan-18	Nije isporučeno.

Total 1

Slika 20. Pregled kupaca i potvrda o narudžbama

U sekciji „Izveštaji“ nalaze se izvještaji o otpremnicama, ugovorima i narudžbama.

PG Bistrović d.o.o. Odjava

Početna stranica

Proizvodnja

Prodaja

Dokumenti

Izveštaji

Grafovi

Izveštaj o otpremnicama

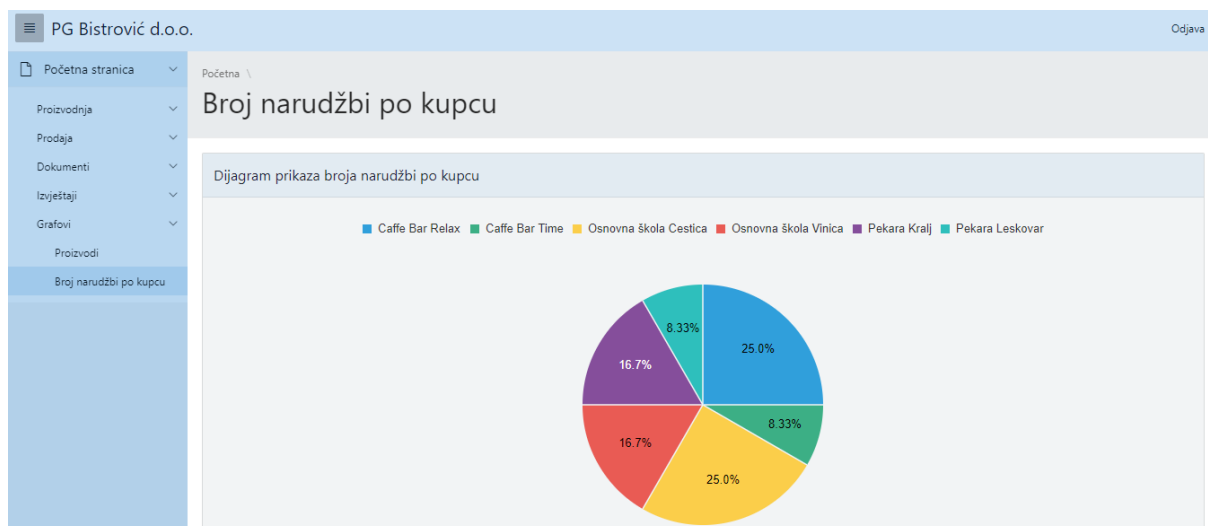
Izveštaj o otpremnicama

Datum otpreme ↑	Naziv kupca	Iznos	Datum izdavanja	Kontakt	Napomena
03-Jan-18	Osnovna škola Cestica	600	23.01.2018.	dobavljac321@gmail.com	Za Varaždinsku županiju
10-Jan-18	Pekara Kralj	300	25-Jan-18	dobavljac7@mail.com	
10-Jan-18	Osnovna škola Vinica	700	15-Jan-18	dobavljac123@mail.com	Inozemni dobavljač

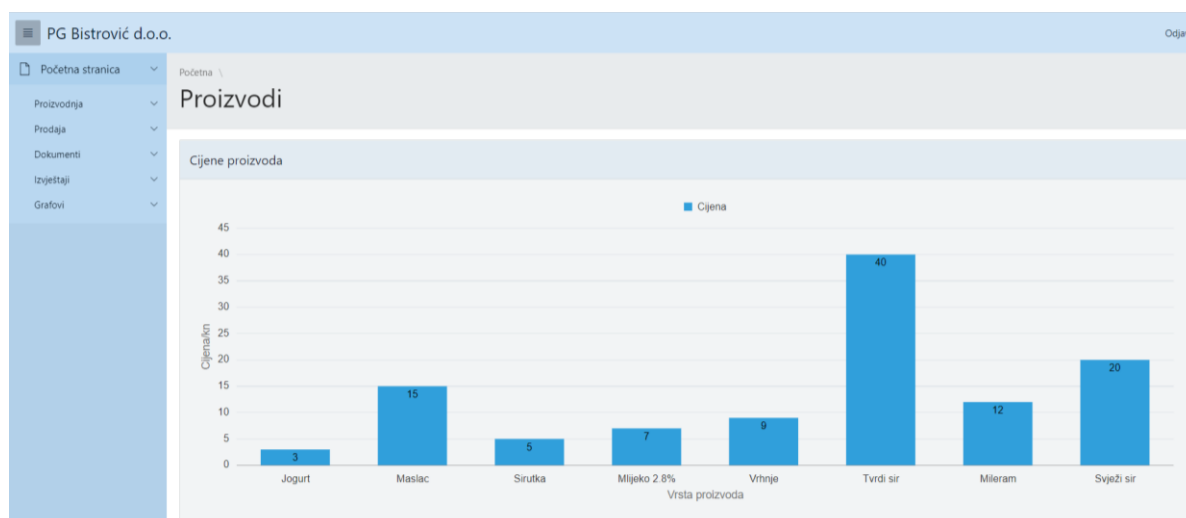
Download 1 - 3

Slika 21. Izvještaj o otpremnicama

U sekciji „Grafovi“ nalaze se grafički prikazi, i to: grafički prikaz proizvoda i grafički prikaz broja narudžbi po kupcu. Na slici je prikazan grafički prikaz broja narudžbi po kupcu u postocima.



Slika 22. Grafički prikaz broja narudžbi po kupcu



Slika 23. Grafički prikaz cijena proizvoda

Također smo kreirali nekoliko RESTfull servisa kako bi podaci iz aplikacije bili dostupniji. Primjer RESTfull servisa koji smo kreirali je dostupan na sljedećoj poveznici: https://apex.oracle.com/pls/apex/foi2017_anagustek/zap/zaposlenici

12. Proračun troškova aplikacije

Za lakši pregled financijske strane ovog projekta, napravljen je cjelovit proračun troškova projekta. Ovaj projekt je koncipiran na način da se naplata izvrši po završetku, odnosno isporuci konačnog i dogovorenog informacijskog sustava. Obračun je napravljen po krajnjem učinku, radi jednostavnosti. Na projektu je cijelo vrijeme radilo samo troje ljudi u razdoblju od četrnaest tjedana odnosno tri i pol mjeseca.

U tablici ispod nalazi se prikaz svih elemenata za naplatu izvršenih usluga. Tablica se sastoji od tri stupca, od kojih je jedan namijenjen za opis faze, zatim drugi je namijenjen na prikaz utrošenog vremena pojedine faze u tjednima te treći stupac prikazuje ukupni trošak svake pojedine faze.

Faza projekta	Vrijeme trajanja faze	Trošak faze
Analiza poduzeća i prikupljanje informacija o poslovnom sustavu, konceptualno modeliranje te analiza i specifikacija zahtjeva	2 tjedna	2.500,00 kn
Logičko modeliranje sustava i izrada svih potrebnim modela prije same izrade informacijskog sustava	4 tjedna	12.000,00 kn
Projektiranje informacijskog sustava i izrada podatkovnih modela	5 tjedana	23.500,00 kn
Testiranje informacijskog sustava, eventualna dorada i implementacija u poslovno okruženje	2 tjedna	8.000,00 kn
Edukacija	1 tjedan	2.000,00 kn
UKUPNO	14 tjedana	48.000,00 kn

Projekt izrade informacijskog sustava za podsustav Prodaja temelji se na vodopadnoj metodi, odnosno sljedeća faza se mogla početi raditi tek kada je prethodna završila. U projekt se uložilo puno vremena za točnost i detaljnost kako bi se izbjegle sve greške. Na svakoj fazi radio je cijeli tim, odnosno svi članovi tim su bili uključeni u svaku fazu projekta.

Kako bi projekt uopće mogao započeti, potrebno je na početku informirati se jako dobro o poduzeću. Tim je proveo deset radnih dana, odnosno dva tjedna skupljajući sve potrebne podatke i dokumente koji su bili potrebni za početak projekta.

Nakon analize poduzeća, slijedi dvadeset radnih dana, odnosno četiri tjedna za logičko modeliranje i izradu svih potrebnih modela prije same izrade informacijskog sustava.

Zatim slijedi dvadeset i pet radnih dana, odnosno pet tjedana za projektiranje informacijskog sustava i izradu podatkovnih modela. Što u konačnici rezultira izradom aplikacije. Ova faza je ujedno i najskuplja u cijelom projektu.

Nakon projektiranja, slijedi faza u kojoj se testira informacijski sustav, ispravljaju se eventualne greške, vrši se eventualna dorada sustava te na kraju slijedi implementacija u poslovno okruženje. Ova faza traje deset radnih dana, odnosno dva tjedna.

Na kraju slijedi posljednja faza, a to je faza edukacije. Edukacija služi kako bi se korisnici upoznali sa aplikacijom, odnosno sa svim njezinim mogućnostima koje ona pruža. Faza edukacije traje pet radnih dana, odnosno jedan tjedan. Faza edukacije ujedno je najkraća, ali i najjeftinija faza.

Nakon izračuna svih troškova u pojedinim fazama, u konačnici se dolazi do iznosa od 48.000,00 kn za novi informacijski sustav podsustava „Prodaje“. Projekt je ostvariv za četrnaest tjedana. Cijena i trajanje projekta su prihvatljivi s obzirom na ostvarene učinke.

13. Zaključak

Dolaskom do kraja ovo projekta, možemo zaključiti da je uloženo mnogo vremena zbog poprilične opsežnosti i zahtjevnosti samih zadataka u projektu. U ovom projektu je analizirano poduzeće PG Bistrović. Prilikom pomnije odnosno detaljne analize poduzeća, mogli smo lakše razumjeti i definirati osnovne pojmove koji su na bili potrebni za projektiranje informacijskog sustava. Svi podaci su se pregledavali po nekoliko puta kako bi na kraju sve moglo lijepo funkcionirati.

Cijeli projekt bio je podijeljen na nekoliko faza, gdje je svaka faza zahtijevala određen dio utrošenog vremena i truda. Najvažnija faza, odnosno faza koja nam je oduzela najviše vremena je bila faza modeliranja. Kod faze modeliranja bitno je da se samo modeliranje odradi korektno kako bi kasnije sama izrada informacijskog sustava bila što lakša. Zadnja faza odnosila se na izradu aplikacije u Oracle Apex-u za poduzeće koja olakšava poslovanje. Smatramo da smo aplikaciju jako dobro odradili te da bi se ona mogla koristiti u poslovanju uz neke manje preinake.

Kako bismo zaključili ovaj projekt, važno je spomenuti da smo stekli puno novih znanja i iskustava radeći na zadacima te dalje to znanje možemo primjenjivati. Nakon izrade svih zadataka koji su zahtijevali određeno vrijeme, projektiranje informacijskog sustava je složeni proces u kojeg je potrebno uložiti dosta truda kako bi na kraju on sam mogao u potpunosti funkcionirati i kako bi korisnici mogli uvidjeti sve njegove čari.

14. Dokumenti

PG BISTROVIĆ d.o.o.

za proizvodnju i trgovinu

Gornje Vratno, Varaždinska 94b, 42208 Cestica

OIB: 80143131651

Tel: +385 42 725 055 | Fax: +385 42 208 658

E-mail: info@mljekara-marina.net | Web: www.mljekara-marina.net

Žiroračun: 2360000-1102190420 ZABA | IBAN: HR4323600001102190420



Domaće je domaće j.d.o.o.

Jagode Truhelke 12

10000 Zagreb

Račun-otpremnica 3976/1/1

Račun

Datum računa Datum isporuke Šifra kupca PDV ID. BR./OIB Dospjeće računa
16.10.2017. 16.10.2017. 3062 52253864823 23.10.2017.

Stavke

Šifra robe	Naziv robe/usluge	J.mj.	Količina	PDV %	Cijena	Iznos
3859892438005	MM Svježe mlijeko 3,2m.m. 1L	kom	30,000	5,00	5,50	165,00
3859892438128	MM Jogurt 1kg	kom	15,000	25,00	8,00	120,00
3859892438029	MM Svježi sir 500g	kom	2,000	25,00	11,00	22,00
3859892438043	MM Kiselo vrhnje 200g	kom	5,000	25,00	4,50	22,50
3859892438104	MM Jogurt 200g	kom	10,000	25,00	2,20	22,00
3859892438302	MM Maslac 250g 1. klase	kom	1,000	25,00	16,00	16,00

63,000 367,50

PDV:5% (Osn:165,00 kn) 8,25

PDV:25% (Osn:202,50 kn) 50,63

Ukupno kn: 426,38

Fiskalizacija računa

Način plaćanja Šifra operatera Datum Vrijeme
Transakcijski račun 1 16.10.2017. 11:36:04

Poziv na broj

HR00 3062-3976-11

Potpisi

»
FAKTURIRAO:

»
ROBU PREUZEO:

74318

SKLADIŠTE GOT. PROIZVODA

<kraj>

PG Bistović d.o.o.

Račun-otpremnica 3976

Stranica: 1

PG BISTROVIĆ d.o.o.

za proizvodnju i trgovinu

Gornje Vratno, Varaždinska 94b, 42208 Cestica

OIB: 80143131651

Tel: +385 42 725 055 | Fax: +385 42 208 658

E-mail: info@mljekara-marina.net | Web: www.mljekara-marina.net

Žiroračun: 2360000-1102190420 ZABA | IBAN: HR4323600001102190420

**Primka M 147**

Datum

23.08.2017.

Dobavljač

Šifra	Naziv dobavljača	Mjesto	Hp broj	Ulica i kbr	PDV ID. BR./OIB
190	Viplast d.o.o.	42000 Varaždin	42000	Kučanska 22	4926114228

Veza dokument

Po dokumentu	Datum	Nabavna vrijednost
998/01/1	23.08.2017.	2.100,00

Materijali

Šifra	Naziv materijala	J.mj.	Količina	Cijena	Rabat%	Vrijednost
9	POKLOPAC 500ml (FI 95mm)	kom	21.000,000	0,10	0,000	2.100,00
			21.000,000			2.100,00

71816

SKLADIŠTE REPROMATERIJALA

<kraj>

PG Bistrovic d.o.o.

Primka M 147

Stranica: 1

PG BISTROVIC d.o.o.
Gornje Vratno, Varaždinska 94b

PODACI O PROIZVEDENIM KOLIČINAMA
17.10.2017.

NAZIV	JM	KOLIČINA
SVJEŽE MLIJEKO 1L	KOM	
SVJEŽE MLIJEKO 10L	KOM	
JOGURT 1L	KOM	
JOGURT 200G	KOM	
KISELO VRHNJE KG	KOM	
KISELO VRHNJE 200G	KOM	643
KISELO VRHNJE 500G	KOM	500
SVJEŽI SIR 5KG	KOM	12
SVJEŽI SIR 1000G	KOM	222
SVJEŽI SIR 500G	KOM	550
SIRUTKA 1L	KOM	
MASLAC KG	KOM	
MASLAC 250G	KOM	
KISELO MLIJEKO 1L	KOM	
KISELO MLIJEKO 200G	KOM	
KISELO MLIJEKO 500G	KOM	
DIMLJENI	KG	
PAPRIKA	KG	123,222
ŠKRIPAVAC	KG	
VLASAC	KG	

$123,222 - 50,112 = 73,11$

Napomena:

IZJELATNIK: BRAHIMIR BOSNAK Potpis: *[Signature]*

PG Bistrović d.o.o.

za proizvodnju i trgovinu
OIB: 80143131651 MB: 2730456
Varaždinska 94b, Gornje Vratno, 42208 Cestica
IBAN: HR4323600001102190420
Tel: +385 42 725 055 Fax: +385 42 208 658
e-mail: info@mljekara-marina.net

www.mljekara-marina.netOTPREMNICA / POVRATNICA br.: 29412Gornje Vratno 3 10. 20 12KUPAC / DOBAVLJAČ ANČIĆAN

Način plaćanja

ŠIFRA / BARKOD	NAZIV ROBE / USLUGE	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	IZNOS
1	MIL. VCHAJE 200 g	kg	32		
2	MIL. VCHAJE 500 g	kg	30		
3	MIL. SL. 250 g	kg	3		
4	SL. SIR 500 g	kg	20		
5	SIRUTKA L	kg	15		
6	MLJEKO 1L	kg	10		
7	POLOT/KUL SIR - 940/164	kg	5746		

B. B.

Robu izdao:

Kontrolirao:

Dostavio:

B. B.

Robu preuzeo: