

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE VARAŽDIN

Projekt iz kolegija: „Projektiranje informacijskih sustava“
TEMA: KOSTEL PROMET D.O.O.

Mentor:
dr.sc. Darko Andročec

U Varaždinu, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE VARAŽDIN

SG1 Tim 27:

Pavlić Ivan, 44030/15-R

Marenčić Filip, 43990/15-R

Projekt iz kolegija: „Projektiranje informacijskih sustava“

TEMA: KOSTEL PROMET D.O.O.

Mentor:
dr.sc. Darko Andročec

U Varaždinu, 2017.

Sadržaj

| | |
|--|-----------|
| 1. Opis poduzeća..... | 1 |
| 2. Genetička definicija informacijskog sustava..... | 3 |
| 3. Dekompozicijski dijagrami | 5 |
| 3.1. Dekompozicijski dijagram organizacijskih jedinica..... | 5 |
| 3.2. Dekompozicijski dijagram procesa | 6 |
| 3.3. Dekompozicijski dijagram lokacija | 7 |
| 3.4. Dekompozicijski dijagram problema..... | 7 |
| 3.5. Dekompozicijski dijagram ciljeva | 8 |
| 4. Metode životnih ciklusa..... | 9 |
| 5. PK matrica..... | 10 |
| 5.1. Popis procesa | 10 |
| 5.2. Popis klase | 13 |
| 5.3. Prikaz PK matrice | 22 |
| 6. Analiza afiniteta i nova arhitektura informacijskog sustava..... | 23 |
| 6.1. Nova arhitektura informacijskog sustava i OFD | 26 |
| 7. Dijagram tokova rada (WFD)..... | 30 |
| 8. Dijagrami tokova aktivnosti (AFD)..... | 33 |
| 8.1. Naručiti repromaterijal | 33 |
| 8.2. Naručiti materijal za naslove | 34 |
| 8.3. Uskladištiti materijal za naslove | 35 |
| 8.4. Uskladištiti gotove proizvode | 36 |
| 9. Dokumenti | 42 |

1. Opis poduzeća

Poduzeće Kostel promet d.o.o. osnovano je 2001. godine. Sjedište poduzeća nalazi se u Hrvatskom zagorju, točnije u gradu Pregradi. Tvrta se bavi šivanjem sjedećih interijera za potrebe automobilske industrije. Svoje poslovanje, Kostel Promet započinje proizvodnjom naslona za glavu u suradnji sa slovenskom tvrtkom Johnson Controls NTU.



Slika 1. Naslon za glavu tvrke Kostel

Promet [Izvor: kostelpromet.hr/en/,

11.10.2017.]

Poduzeće je počelo sa šivanjem naslona za Clio (Renault), a danas šivaju za neka velika imena automobilske industrije kao što su Volkswagen, Mercedes Benz, BMW, Škoda, Ford, Volvo, Toyota i Land Rover. Poduzeće Kostel Promet trenutno zapošljava više od 500 djelatnika. Dnevna proizvodnja poduzeća iznosi više od 17 000 jedinica. Kostel Promet je postao tvrtka visokih razvojnih mogućnosti, sposobna da ostvaruje sve zahtjeve tržišta zahvaljujući stalnom praćenju tržišta i novih tehnologija.



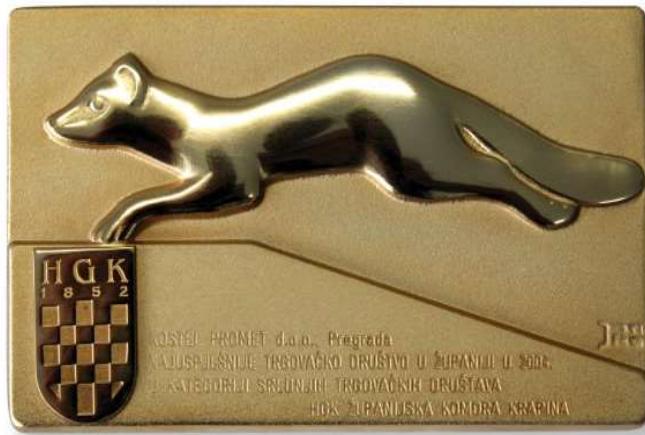
Slika 2. Logo poduzeća [Izvor: kostelpromet.hr/en/, 11.10.2017.]

Kostel Promet je postao tvrtka visokih razvojnih mogućnosti, sposobna da ostvaruje sve zahtjeve tržišta zahvaljujući stalnom praćenju tržišta i novih tehnologija. Glavna je vizija poduzeća da bude pouzdan dobavljač i partner. Misija je poduzeća da nadmaše očekivanja i

potrebe klijenata isporukom najkvalitetnije robe i usluga, te da se učinkovitost kontinuirano poboljšava uz ugodno i poticajno radno okruženje.

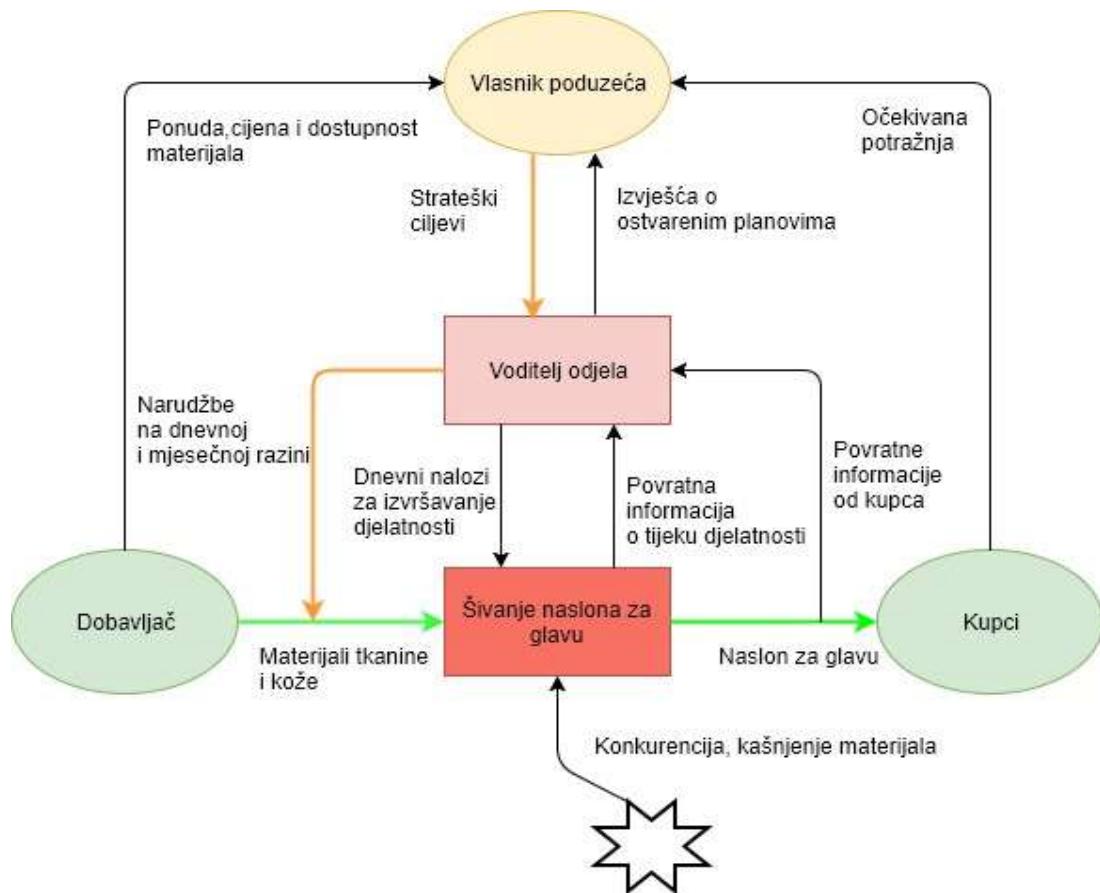
Za šivanje Kostel Promet koristi strojeve Dürkopp Adler i Pegasus. Osim šivačih strojeva poduzeće koristi i dva stroja marke Lactra za krojenje naslona. Proizvodnja se potpuno prilagođava zahtjevima klijenata te sudjeluju u kontroli i planiranju kvalitete svih novih i izmijenjenih dijelova.

Kvalitetu proizvoda i poslovanja poduzeća Kostel Promet potvrđuju i mnogobrojna priznanja i nagrade. Primjer tome je nagrada za najboljeg srednjeg poduzetnika, najboljeg srednjeg izvoznika, najuspješnije trgovачko društvo svoje kategorije, najboljeg srednjeg izvoznika te najbrže rastuće poduzeće.



Slika 3. Nagrada poduzeću od strane Županijske komore [Izvor: kostelpromet.hr/en/, 11.10.2017.]

2. Genetička definicija informacijskog sustava



Slika 4. Genetička definicija poduzeća Kostel Promet d.o.o.

Gledajući genetičku definiciju poduzeća odnosno slikovni prikaz primjećujemo kako se poslovanje odvija na 3 razine. Na prvoj razini se nalazi vlasnik poduzeća koji donosi odluke bitne za globalni rad poduzeća. Neposredno ispod se nalaze voditelji odjela (nabrojani kasnije u projektu) koji donose odluke vezane za proizvodnju i upravljanje djelatnicima na operativnoj razini te ispod njega se nalaze i sami djelatnici koji vrše poslove vezane za proizvodnju proizvoda.

U tu definiciju smještamo i dobavljače materijala i kupce proizvoda bez kojih poduzeće ne bi funkcionalo u tome obliku.

Kao što smo već naveli, vlasnik poduzeća je na samom vrhu tvrtke. On ujedno posluje i kao direktor. Donosi odluke vezane za globalni rad poduzeća koje su usmjerene na poslovanje poduzeća u budućnosti. Smišlja strateške ciljeve kojima tvrtka teži i stvara planove koji dovode do povećanja likvidnosti poduzeća. Komunicira s dobavljačima i kupcima koji aktivno sudjeluju u proizvodnji. S dobavljačima raspravlja o cijeni sirovina i materijala potrebnih za proizvodnju, o ponudi na tržištu i raspoloživosti materijala koje dobavljač nudi. Sa suprotne strane komunicira s kupcima u svrhu ostvarivanja potražnje koju je poduzeće u mogućnosti ponuditi te proizvesti u zadanom roku. Neuspjeh u proizvodnji dovoljne količine proizvoda rezultirao bi nezadovoljstvom kupaca i smanjenjem njihova broja.

Na razini ispod nalaze se voditelji odjela koji međusobno komuniciraju kako bi uskladili brzinu i kronološki poredak u svojim djelatnostima. Direktno komuniciraju s djelatnicima na operativnoj razini i donose sve bitne odluke i informacije koje su djelatnicima potrebne za kvalitetan i efektivan rad. Voditelji stvaraju ili zaprimaju od vlasnika poduzeća naloge od kupaca i prosljeđuju ih djelatnicima od kojih se očekuje da te naloge zaključe, tj. da proizvedu sve one proizvode koji se u nalogu nalaze. Sve te naloge i ostvarene ciljeve prosljeđuju direktoru koji ih razmatra.

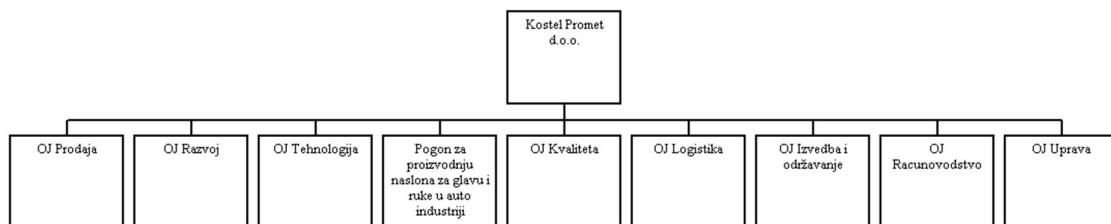
Podređeni voditelju odjela su radnici koji ispunjavaju sve ciljeve koje je zadao voditelj. Svatko od njih ima svoju poziciju u proizvodnji koja ima bitnu ulogu u izradi pojedinog proizvoda. Dok jedni šivaju tkaninu za naslon, drugi sklapaju naslon u jedan proizvod i sl.

Između ostalog javljaju se i smetnje u radu poduzeća. Budući da tvrtka ima ugovore s proizvođačima automobila, konkurenčija ne prijeti izravno radu tvrtke već posredno. Ukoliko proizvođači automobila kod konkurenčije vide bolje napravljene i kvalitetnije naslove za glavu, poduzeće samim time smanjuje svoju reputaciju i mora poboljšati svoju kvalitetu kako bi ostalo konkurentno na tržištu. Druga smetnja se javlja kod kašnjenja materijala i sirovina od strane dobavljača koja nisu česta, ali su moguća te radi toga usporava rad poduzeća.

3. Dekompozicijski dijagrami

Dekompozicijski dijagrami koje ćemo prikazati su: dijagram organizacijskih jedinica, dijagram procesa, dijagram lokacija, dijagram problema i dijagram ciljeva.

3.1. Dekompozicijski dijagram organizacijskih jedinica

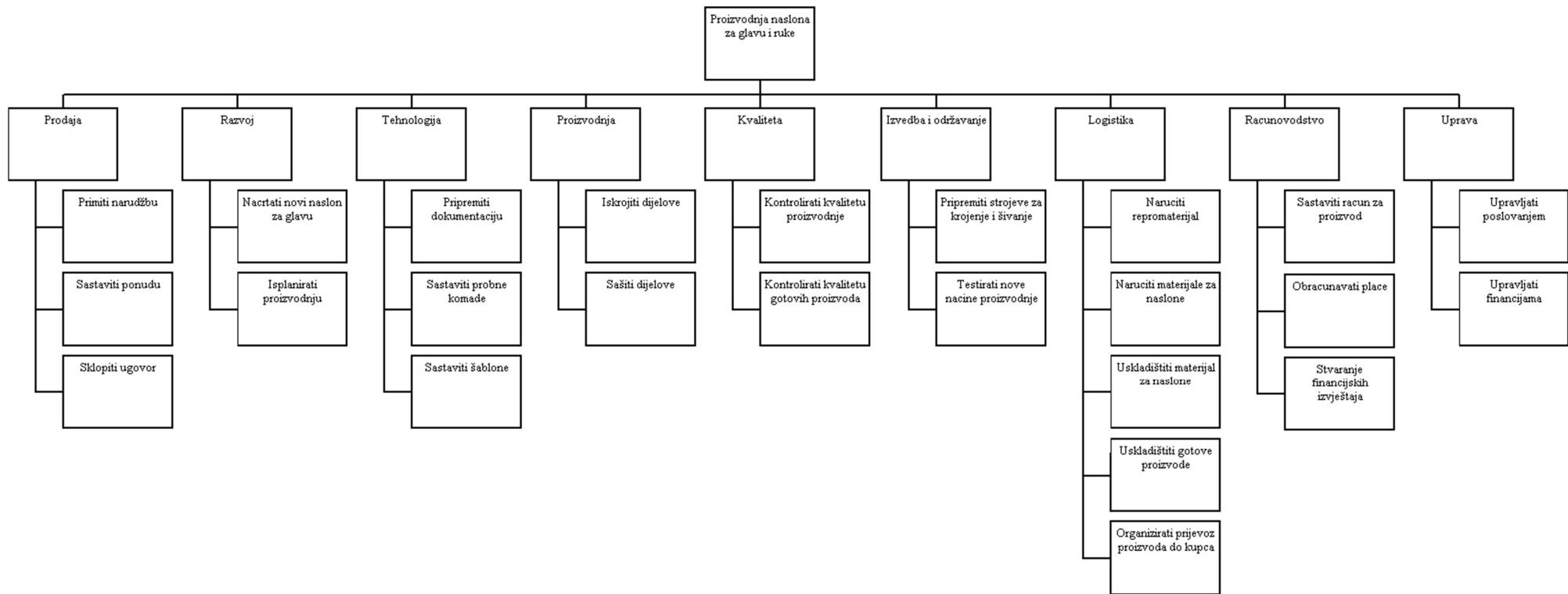


Slika 5. Dekompozicijski dijagram organizacijskih jedinica

Poduzeće se dijeli na 9 organizacijskih jedinica: razvoj, tehnologija, pogon za proizvodnju, kvaliteta, prodaja, izvedba i održavanje, logistika, računovodstvo i uprava.

Organizacijska jedinica razvoja se odnosi na upoznavanje i testiranje novih materijala koji se javljaju na tržištu, a koje zahtijevaju kupci. Organizacijska jedinica tehnologije se odnosi na održavanje i upravljanje radom tehnologije koja se koristi u radu poduzeća. Od strojeva kod proizvodnje do računala u računovodstvu i upravi. Pogon za proizvodnju naslona za glavu i ruke služi baš tome što i samo ime kaže. U toj se organizacijskoj jedinici šivaju materijali te se sklapaju u gotove proizvode spremne za daljnju distribuciju. Kvaliteta služi ispitivanju karakteristika gotovih proizvoda kao i dobavljenih sirovina. Prodaja se bavi distribucijom proizvoda na tržište odnosno do dobavljača koji su proizvode prethodno naručili. Izvedba i održavanje se bavi testiranjem načina kako proizvode poboljšati te vode računa o održavanju proizvoda odnosno njihovom servisu. Logistika se bavi koordinacijom kretanja materijala i sirovina od dobavljača do poduzeća, kao i koordinacijom gotovih proizvoda od poduzeća u ruke kupaca. Računovodstvo vodi brigu o kvalitetnom vođenju računa i upravlja novcem, a uprava je tu da to nadzire i donosi odluke.

3.2. Dekompozicijski dijagram procesa



Slika 6. Dekompozicijski dijagram procesa

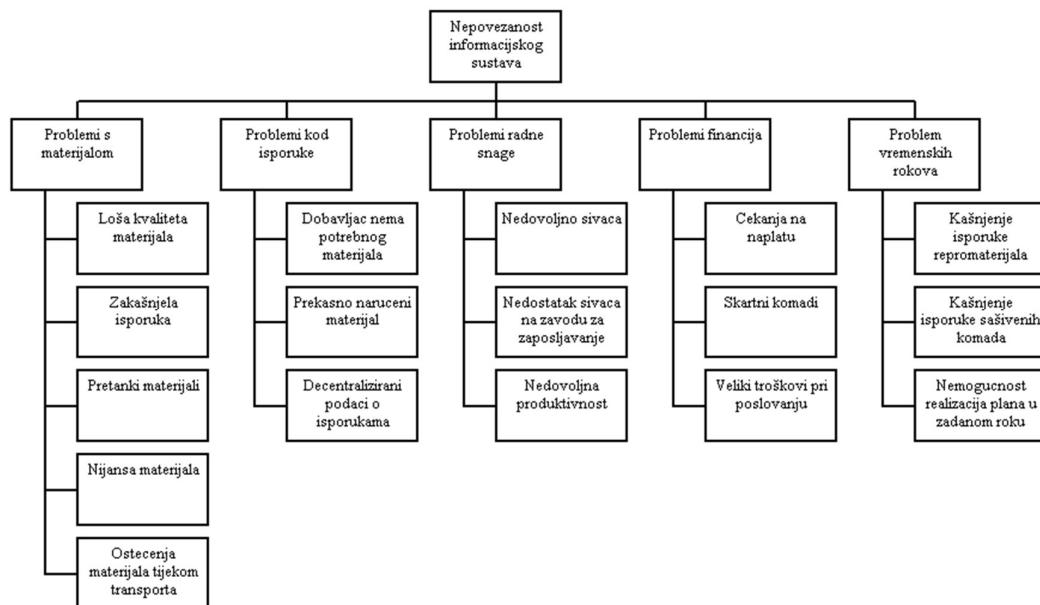
Dekompozicijski dijagram procesa proizlazi iz dijagraama organizacijskih jedinica i za svaku funkciju jedinicu navodi procese koji se u njemu odvijaju. Umjesto da navodimo sve procese neke ćemo samo pobliže objasniti.

Kod razvoja se javljaju dva procesa: nacrtati novi naslon za glavu i isplanirati proizvodnju. Ovo su dva procesa koja su među najbitnijima u poduzeću. Tehnologija priprema dokumentaciju, sastavlja probne komade i sastavlja šablove. Proizvodnja zatim kroji dijelove i iste šiva. Kvaliteta kontrolira kvalitetu proizvodnje i kvalitetu gotovih proizvoda. Prodaja prima narudžbu, sastavlja ponudu i sklapa ugovore. Izvedba i održavanje priprema strojeve za krojenje i šivanje i testira nove načine proizvodnje. Logistika naručuje repromaterijal, materijal za naslove, skladišti materijal za naslove, skladišti gotove proizvode i organizira prijevoz proizvoda do kupca. Računovodstvo sastavlja račune za proizvode i obračunava plaće i uprava upravlja poslovanjem i upravlja financijama.

3.3. Dekompozicijski dijagram lokacija

Dekompozicijski dijagram lokacija nije moguće prikazati jer poduzeće posluje samo na jednom mjestu gdje je proizvodnja kao i skladištenje te se sva roba distribuira u ruke kupaca.

3.4. Dekompozicijski dijagram problema

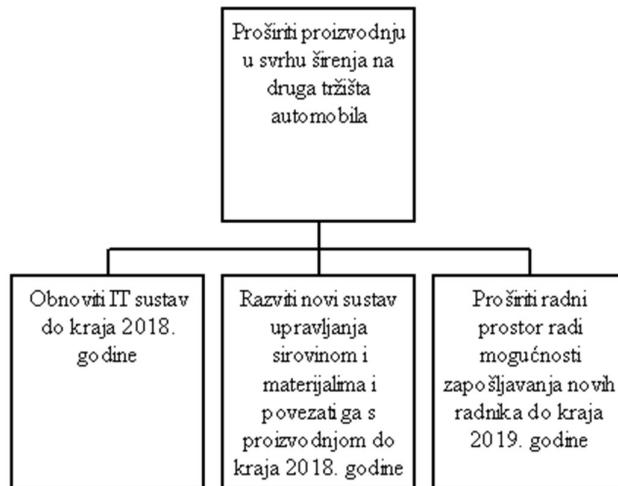


Slika 7. Dekompozicijski dijagram problema

Kao glavni problem u poduzeću smatramo da je nepovezanost one izvedbe informacijskog sustava koji se u poduzeću koristi.

Između ostalog javljaju se problemi s materijalom poput loše kvalitete materijala, zakašnjele isporuke, pretanki materijali i krive nijanse materijala te oštećenja materijala tijekom transporta. Kod isporuke se javljaju problemi neimanja potrebnog materijala koji nam treba u proizvodnji (problem dobavljača), prekasno naručeni materijal te decentralizirani podaci o isporukama materijala koji nepogoduju kod proizvodnje jer nije moguće u kratkom roku doći do informacija o količini materijala na skladištu. Javlju se i problemi radne snage poput nedovoljno šivača i šivačica, nedostatak šivača na zavodu za zapošljavanje i nedovoljna produktivnost. Kao problem financija javljaju se čekanja na naplatu, sanacija škartnih komada te veliki troškovi poslovanja. Problemi vremenskih rokova su kašnjenje isporuke repromaterijala, kašnjenje isporuke sašivenih komada i nemogućnost realizacija plana u traženom roku.

3.5. Dekompozicijski dijagram ciljeva

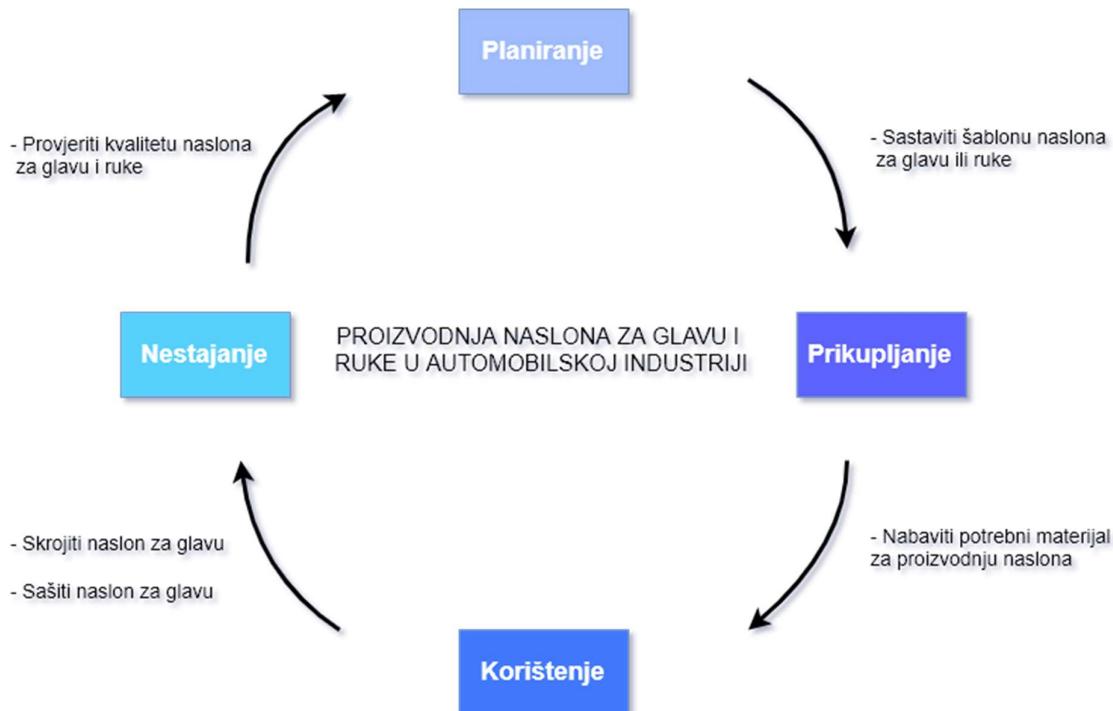


Slika 8. Dekompozicijski dijagram ciljeva

Zadnji dijagram iz grupe dekompozicijskih dijagrama je dekompozicijski dijagram ciljeva. Cilj kojemu poduzeće teži je proširiti proizvodnju u svrhu širenja na druga tržišta automobila. Kako bi to postigli potrebno je obnoviti postojeći IT sustav do kraja 2018. godine. Razviti novi sustav upravljanja zaprimljenih sirovina i materijala te njegovo povezivanje s IT

sustavom pogona za proizvodnju do 2018. godine. Proširiti radni prostor za mogućnost zapošljavanja novih radnika do 2019. godine.

4. Metode životnih ciklusa



Slika 9. Metode životnih ciklusa

Na slici 9. prikazan je životni ciklus proizvodnje naslona za glavu i ruke u automobilskoj industriji tvrtke Kostel Promet. U fazi prikupljanja u odjelu tehnologije radnici sastavljaju šablonu naslona prema zahtjevima kupca te planiraju kako će se sama proizvodnja odvijati.

Sljedeća faza u životnom ciklusu je prikupljanje. U ovoj se fazi prikupljaju potrebne količine materijala. Ukoliko materijala nema na zalihi, potrebno je naručiti materijal. Kada se prikupi potrebna količina materijala , kreće se u proizvodnju naslona za glavu i ruke.

Faza korištenja podrazumijeva upotrebu prikupljenog materijala. U toj fazi kreće se u proizvodnju. Najprije se skroje nasloni po već ranije sastavljenoj šabloni te nakon toga slijedi sastavljanje dijelova u cjelinu i šivanje. Nakon što se naslon skroji i sašije, provjerava se njegova kvaliteta. Ukoliko je proizvod ispravan, šalje se kupcu.

5. PK matrica

5.1. Popis procesa

| Podsustav | Naziv procesa | Opis procesa |
|-------------|-------------------------------|--|
| Prodaja | Primiti narudžbu | Tvrta prima narudžbu od klijenta. |
| | Sastaviti ponudu | Osobe odgovorne za sastavljanje ponude sastavljaju ponudu na temelju narudžbe te istu šalju klijentu. Ukoliko klijent prihvati ponudu, nastavljaju se izvoditi sljedeći procesi. |
| | Sklopiti ugovor | Ukoliko ponuda odgovara zahtjevima i željama klijenta, između tvrtke i klijenta sklapa se ugovor o radu. |
| Razvoj | Nacrtati novi naslon za glavu | Radnici zaduženi za razvoj, sastavljaju nacrt novog naslona prema zahtjevima klijenta. |
| | Isplanirati proizvodnju | Osobe zadužene za planiranje proizvodnje sastavljaju plan kako će se izvoditi proces proizvodnje naslona. |
| Tehnologija | Pripremiti dokumentaciju | Zaposlenici u ovom sektoru pripremaju svu potrebnu dokumentaciju koja se dalje šalje određenim odjelima unutar tvrtke. |
| | Pripremiti probne komade | Zadužena osoba za probne komade prima narudžbu za određeni artikl te prema nacrtu od strane sektora za razvoj priprema probni komad. |
| | Pripremiti šablove | Ukoliko probni komad zadovoljava zahtjeve kupca, projektanti sastavljaju šablonu naslona koju dalje šalje u odjel za krojenje te odjel za šivanje. |

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| Proizvodnja | Iskrojiti dijelove | Odjel za krojenje prima šablonu od strane tehnologije te prema njoj kroje dijelove naslona za glavu i ruke. |
| | Sašiti dijelove | Nakon što se iskroje dijelovi naslona, odjel za šivanje prima te dijelove te ih šiva u gotov proizvod. |
| Kvaliteta | Kontrolirati kvalitetu proizvodnje | Odjel kvalitete od samog početka pa do kraja procesa proizvodnje naslona, vrši kontrolu svih faza proizvodnje. |
| | Kontrolirati kvalitetu gotovih proizvoda | Prije nego se isporuči gotov proizvod, zadužene osobe u odjelu kontrole pregledavaju sve proizvode i osiguravaju da kupac dobije kvalitetan proizvod. |
| Izvedba i održavanje | Pripremiti strojeve za krojenje i šivanje | Služba za održavanje podešava strojeve prema posebnim zahtjevima pojedinih artikala koji će se krojiti i šivati. |
| | Testirati nove načine proizvodnje | Osobe zadužene za unapređivanje proizvodnje testiraju nove načine krojenja i šivanja naslona koji bi poboljšali kvalitetu i efikasnost proizvodnje. |
| Logistika | Naručiti repromaterijal | Određene osobe u odjelu logistike naručuju potreban repromaterijal za proizvodnju naslona. Pod repromaterijalom ubrajamo konce, igle, letvice za šivanje. |
| | Naručiti materijal za naslone | Zadužene osobe za naručivanje materijala naručuju određene vrste i količine materijala koje su potrebne za proizvodnju naslona. |

| | | |
|----------------------|-----------------------------|---|
| | Uslugi za dobavljača | Materijal koji se nabavlja od strane dobavljača u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| | Uslugi za tvrtku | Materijal koji se nabavlja od strane tvrtke u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| | Uslugi za poslovne jedinice | Materijal koji se nabavlja od strane poslovne jedinice u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| | Uslugi za kupce | Materijal koji se nabavlja od strane kupaca u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| | Uslugi za ostale | Materijal koji se nabavlja od strane ostalih u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| Računovodstvo | Uslugi za dobavljača | Materijal koji se nabavlja od strane dobavljača u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| | Uslugi za tvrtku | Materijal koji se nabavlja od strane tvrtke u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| | Uslugi za poslovne jedinice | Materijal koji se nabavlja od strane poslovne jedinice u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| Uprava | Uslugi za kupce | Materijal koji se nabavlja od strane kupaca u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| | Uslugi za ostale | Materijal koji se nabavlja od strane ostalih u skladu sa ugovorenim uslovima. |
| | Uslugi za poslovne jedinice | Materijal koji se nabavlja od strane poslovne jedinice u skladu sa ugovorenim uslovima. |

5.2. Popis klasa

| Naziv klase | Opis klase | Atributi |
|-------------|---|---|
| Zaposlenik | Zaposlenici su svi ljudi koji su zasnovali radni odnos s poslodavcem na određeno ili ne određeno vrijeme. | ID_zaposlenik (int) Ime (text) Prezime (text) Datum_rodenja (date) Adresa (text) Mjesto (text) Postanski_broj (int) OIB (int) JMBAG (int) Strucna_sprema (text) Polozaj (text) Tekuci_racun (text) Kontakt_broj (text) E-mail (text) |
| Klijent | Podaci o klijentu javljaju se u trenutku kada klijent želi kupiti odnosno naručiti proizvode. | ID_klijent (int) Ime (text) Prezime (text) Adresa (text) Mjesto (text) Postanski_broj (int) OIB (int) JMBAG (int) E-mail (text) Kontakt_broj (text) |
| Proizvod | Gotovi proizvod/i naslona za glavu ili ruke koje je proizvela tvrtka. | ID_proizvod (int) Naziv (text) Opis (text) Cijena (int) ID_materijala (int) Kolicina_materijala (int) Datum_proizvodnje (int) Oznaka_skladista (text) |

| | | |
|----------------------|---|--|
| Materijal | Materijal se nabavlja od dobavljača s kojim tvrtka ima sklopljen sporazum | ID_materjala (int) Oznaka_skladista (text) Naziv_materijala (text) Kolicina (int) ID_dobavljac (int) Naziv_tvrke (text) Datum (date) |
| Narudžba | Narudžba se prima od strane klijenta koji navodi koliko naslona i kakve naslone želi naručiti. | ID_narudžba (int) Datum (date) ID_klijent (int) Naziv_proizvoda (text) ID_proizvoda (int) Kolicina (int) Nacin_placanja (text) Dodatne_informacije (text) |
| Ponuda | Temeljem narudžbe koji je tvrtka primila od strane klijenta, sastavlja se ponuda uzimajući u obzir količinu te materijal koji se koristi. | ID_ponuda (int) ID_klijent (int) Redni_broj_stavke (int) Stavka (text) Kolicina (int) ID_materijala Ukupno_stavka (float) Ukupno (float) Osnovica za PDV (float) PDV (float) Sveukupno (float) Mjesto (text) Datum (float) |
| Ugovor | Ugovor se sklapa kako bi se osigurala suradnja te kao potvrda o suradnji između dvije strane. | ID_ugovor (int) Naslov (text) Datum (date) Oznaka (text) ID_klijenta (int) |
| Nacrt naslona | Nacrt naslona se radi da bi se mogao proizvesti onakav naslon kakvog je naručio kupac. | ID_nacrt (int) ID_program (int) Naziv_programa (text) Mjerne_jedinice (text) Dimenzije (int) Naziv_projektanta (text) |

| | | Datum (date) |
|-------------------------|--|--|
| Plan proizvodnje | Dokument u kojem se nalaze podaci o potrebnoj količini proizvoda i roku proizvodnje. | ID_program (int) ID_plan (int) ID_narudžba (int) Naziv_programa (text) Količina_proizvoda (int) Rok (date) Količina_materijala (int) Datum (date) |
| Probni komad | Probni komad se izrađuje kako bi klijent mogao provjeriti ispravnost naslona te kako bi se na vrijeme ispravili eventualne pogreške. | ID_probni_komad (int) Naziv_prbnog_komada (text) ID_program (int) Naziv_programa (text) Naziv_narucitelja (text) Naziv_projektanta (text) Datum (date) |
| Šabloni naslona | Nakon što se izradi nacrt, sastavlja se šabloni koja se šalje u odjel krojenja kako bi se mogao iskrojiti naslon. | ID_šabloni (int) ID_program (int) Naziv_programa (text) Datum (date) |
| Dijelovi naslona | U odjelu za krojenje kroje se dijelovi naslona koji se kasnije šivaju u gotov proizvod. | ID_materijal (int) Naziv_materijala (text) Količina_materijala (text) |
| Dobavljač | Tvrтka ima sklopljen sporazum sa dobavljačima od kojih naručuje materijal za proizvodnju naslona. | ID_dobavlјaca (int) Naziv_tvrtke (text) Ime_direktora (text) Prezime_direktora (text) Adresa (text) Mjesto (text) Postanski broj(int) Konakt_broj (int) E-mail (text) Napomene (text) |

| | | |
|--------------------------|---|---|
| Narudžbenica | Narudžbenica služi da se od dobavljača naruči potrebna količina i vrsta materijala te repromaterijal potreba za proizvodnju naslona. | ID_narudzbenica (int) Ime_dobavljaca (text) Odjel_dobavljaca (text) Ime_narucitelja (text) Odjel_narucitelja (text) Naziv_tvrtke (text) Naziv_tvrtke_narucitelj (text) Adresa_dobavljaca (text) Adresa_narucitelja (text) Telefon_dobavljaca (int) Telefon_narucitelja (int) Fax_dobavljaca (int) Fax_narucitelja (int) |
| Nalog za plaćanje | Tvrta klijentu šalje nalog za plaćanje po kojem klijent uplaćuje tvrtki određen iznos novaca ovisno o naručenoj količini proizvoda. | ID_nalog_za_placanje (int) ID_klijent (int) Naziv_klijenta (text) Naziv_tvrtke (text) Adresa_tvrtke (text) Valuta (text) Iznos (int) Model (text) Poziv_na_broj (text) Opis_placanja (text) IBAN (text) Datum_izvrsenja (date) |
| Skladišnjica | Dokument koji se koristi u odjelu logistike prema kojemu se vidi koliko se nalazi gotovih proizvoda u skladištu. Pomoću tog dokumenta kontroliraju se outputi tvrtke. | ID_skladišnjica (int) ID_proizvod (int) Naziv_proizvoda (text) Količina (int) Datum (date) |
| Otpremnica | Dokument koji se izdaje prilikom otpremanja proizvoda iz skladišta za gotove proizvode. | ID_otpremnica (int) ID_kamion (int) ID_proizvod (int) Naziv_proizvoda (text) |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| | | Količina (int) Datum (date) |
| Skladišnjica za materijal | Dokument koji se koristi u odjelu logistike prema kojemu se vidi koliko se nalazi materijala na skladištu. Pomoću tog dokumenta kontroliraju se outputi tvrtke. | ID_skladišnjica_materijal (int) ID_materijal (int) Naziv_materijala (text) Količina (int) Datum (date) |
| Interna otpremnica | Interna otpremnica se koristi unutar tvrtke kako bi se kontrolirao tok materijala i repromaterijala u tvrtki. | ID_interna_otprmenica (int) Sa_lokacije (text) Na_lokaciju (text) Datum (date) |
| Radni nalog | Radni nalog je dokument koji služi za praćenje radnih zadataka te se pomoću njega obračunavaju troškovi rada koji su utrošeni u proizvodnji. | ID_radni_nalog (int) Godina (int) Datum (date) |
| Ugovor zaposlenika | Ugovor koji se sklapa između direktora poduzeća i novog zaposlenika. | ID_ugovor_zap (int) Ime_direktora (text) Prezime_direktora (text) Naziv_tvrtke (text) Uvjeti (text) Ime_zaposlenika (text) Prezime_zaposlenika (text) Mjesto (text) Datum (date) Potpis (text) Napomena (text) |
| Dokument o ispravnosti strojeva | Dokument kojeg sastavlja mehaničar prilikom pregledavanja strojeva. | ID_dokument (int) ID_stroj (int) Naziv_stroja (text) |

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| | | Ispravnost (text) Opis (text) Napomena (text) ID_zaposlenik (int) Datum (date) |
| Raspoloživost strojeva | Ukoliko se evidentira ispravnost stroja on se upisuje u listu raspoloživih strojeva ukoliko se ne odvija nikakva djelatnost na stroju. | ID_stroja (int) Naziv_stroja (text) ID_rasp_dokument (int) Ispravnost (bool) Dostupnost (bool) |
| Unaprjedenje proizvodnje | Sektor za unaprjeđenje proizvodnje i za otkrivanje novih znanja sastavlja dokument o novim načinima proizvodnje. | ID_unap_dokument (int) ID_zaposlenik (int) Opis (text) Napomena (text) Probni_komadi (text) Količina (text) Materijal (text) |
| Platna lista | Platnu listu sastavlja odjel računovodstvo prema određenim satima i normama zaposlenika. Poslodavac dostavlja platnu istu svakom zaposleniku prije dospijeća isplate. | ID_platna_lista (int) Mjesec_i_godina (text) ID_zaposlenik (int) |
| Obračun | Dokument koji sadrži popis resursa korištenih za proizvodnju naslona. | ID_obracun (int) ID_klijent (int) Redni_broj_stavke (int) Stavka (text) Jedinicna_mjera (text) Kolicina (int) Jedinica_cijena (float) Ukupno_stavki (float) Ukupno (float) Osnovica_za_pdv (float) PDV (float) |

| | | |
|------------------------|---|--|
| | | Sveukupno (float) Datum (date) Mjesto (text) ID_zaposlenik (int) |
| Račun | Račun dokument koji se izdaje klijentu od strane tvrtke. Obavezuje klijenta da plati proizvode u skladu sa uvjetima plaćanja. | ID_klijent (int) Mjesto_izdavanja (text) Datum_izdavanja (date) Model (text) Broj_fakture (int) Naziv (text) Kolicina (int) Iznos (float) Osnovica (float) Porez (float) |
| Bilanca | Bilancu sastavlja odjel računovodstva. Sastavlja se za svaku godinu i sadrži informacije o imovini i izvorima imovine. | ID_bilanca (int) ID_stavka (int) Opis_stavke (text) Iznos_stavke (int) Promjene (text) Ukupna_aktiva (int) Ukupna_pasiva (int) |
| Račun dobiti i gubitka | Financijski izvještaj koji sadrži informacije o ostvarenim prihodima i rashodima tvrtke u određenom razdoblju. | ID_racun_dobiti_i_gubitka (int) Poslovni_prihodi (int) Poslovni_rashodi (int) Financijski_prihodi (int) Financijski_rashodi (int) Ukupni_prihodi (int) Ukupni_rashodi (int) PDV na dobit (int) Dobit (int) |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Ponuda dobavljača | Dokument koji prima tvrtka od strane dobavljača nakon što naruči materijal ili repromaterijal. Dokument sadrži predloženi ukupni iznos narudžbe. | ID_ponuda (int) ID_dobavljac (int) Redni_broj_stavke (int) Naziv_stavke (text) Kolicina (text) Vrsta (text) Jedinicna_mjera (text) Cijena (float) PDV (float) Popust (float) Za platiti (float) Napomena (text) Datum (date) |
| Račun dobavljača | Račun dobavljač dostavlja tvrtki u trenutku isporuke materijala kojeg je nužno platiti do određenog roka. | ID_racun_dobavljac (int) ID_dobavljac (int) Rok_placanja (date) Redni_broj_stavke (int) Naziv_stavke (int) Jedinica_cijena_stavke (float) Kolicina (int) Ukupno (float) Porez (float) Ukupno_s_porezom (float) Nacin_placanja (text) Napomena (text) Datum (date) Mjesto (text) |
| Nalog za otpremu | Nalog za otpremu je dokument koji se izdaje kupcu prilikom isporuke robe odnosno gotovih proizvoda. | Klijent (text) Naziv_program (text) ID_program (int) ID_materjala (int) Artikl (text) Pakirna_jedinica (int) Kolicina (int) Broj_pakirnih_jedinica (int) Kupac (text) Pakiranje (text) Datum_otprema (date) Napomena (text) |

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| | | |
| Potvrda o kvaliteti proizvoda | Potvrdu o kvaliteti proizvoda izdaje sektor za kvalitetu nakon što provjeri ispravnost gotovih proizvoda. | ID_potvrda (int) ID_program (int) Naziv_programa (text) Naziv_kontrolora (text) Broj_komada (int) Broj_ispravnih_komada (int) Broj_neispravnih_komada (int) Datum (date) |
| Norme zaposlenika | Dokument koji sadrži podatke o efikasnosti pojedinih zaposlenika u sektoru za šivanje. | ID_zaposlenik (int) Naziv_zaposlenika (text) Količina_proizvoda (int) ID_materijal (int) Naziv_materijala (text) Datum (date) |
| Potvrda o izvršenoj uplati | Tvrтka dobiva potvrdu od klijenta o izvršenoj uplati. Prema toј potvrdi tvrtka bilježi prihode. | ID_potvrda_uplata (int) ID_nalog_za_placanje (int) Datum (date) Banka (text) |

5.3. Prikaz PK matrice

6. Analiza afiniteta i nova arhitektura informacijskog sustava

Za razliku od empirijske analize, kod analize afiniteta procese grupiramo na osnovu jačine veza između pojedinih procesa. Samim time dobivamo različite rezultate između grupa u stvarnoj arhitekturi poduzeća i grupa koje nam je dala analiza afiniteta.

Analiza afiniteta se temelji na 4 parametra. Prvi parametar je minimalni afinitet za kreiranje nove grupe procesa. Njega smo postavili na 70 te smo samim time dobili ne previše niti premalo grupa koje povezuju procese. Sljedeći parametar je minimalni afinitet za spajanje grupa. Njega smo podesili na broj 80 kako bi u grupama bili procesi sa što čvršćim vezama. Treći parametar je minimalni afinitet za dodavanje objekta u grupu kojeg smo stavili na 30. Zadnji parametar je minimalni afinitet za razmatranje objekta u potpunosti i podešen je na 40. Ovom kombinacijom parametara dobili smo najadekvatnije grupe koje sortiraju procese u smislene cjeline.

Time smo dobili 6 grupe u usporedbi sa empirijskom analizom od 9 grupa. Afinitetna analiza nam je dala do znanja kako bi bilo moguće razmatrati neke cjeline iz empirijske analize kao veće grupe od više procesa. U nastavku slijedi popis grupe i njegovih procesa dobivenih navedenom analizom.

Affinity Analysis Report Options

Association Type upon which Affinity Analysis is based

Process Involves Entity

Minimum Affinity Limits

Minimum affinity to form a new group = 70

Minimum affinity to merge groups = 80

Minimum affinity to add object to group = 30

Minimum affinity to consider object at all = 40

Affinity Groups Report

Group 1 contains the following Processes :

- ::Kontrolirati kvalitetu gotovih proizvoda
- ::Kontrolirati kvalitetu proizvodnje
- ::Testirati nove nacine proizvodnje

Group 2 contains the following Processes :

- ::Naruciti materijale za naslone
- ::Naruciti repromaterijal
- ::Uskladištitи materijal za naslone

Group 3 contains the following Processes :

- ::Primiti narudžbu
- ::Sastaviti ponudu
- ::Sastaviti racun za proizvod
- ::Sklopliti ugovor
- ::Uskladištitи gotove proizvode

Group 4 contains the following Processes :

- ::Isplanirati proizvodnju
- ::Nacrtati novi naslon za glavu
- ::Pripremiti dokumentaciju
- ::Pripremiti strojeve za krojenje i šivanje

Group 5 contains the following Processes :

- ::Obracunavati place
- ::Stvoriti financijske izvještaje
- ::Upravljati financijama
- ::Upravljati poslovanjem

Group 6 contains the following Processes :

- ::Pripremiti probne komade
- ::Pripremiti šablove
- ::Iskrojiti dijelove
- ::Sašiti dijelove

The miscellaneous group contains the following Processes :

(none)

| Usporedba afinitetne analize i empirijskog grupiranja | |
|---|---------------------------------|
| Grupirani procesi prema afinitetnoj analizi | OJ prema empirijskom grupiranju |
| Grupa 1 | |
| Kontrolirati kvalitetu gotovih proizvoda | Kvaliteta |
| Kontrolirati kvalitetu proizvodnje | |
| Testirati nove načine proizvodnje | Izvedba i održavanje |
| Grupa 2 | |
| Naručiti materijale za naslone | Logistika |
| Naručiti repromaterijal | |
| Uskladištiti materijal za naslone | |
| Grupa 3 | |
| Primiti narudžbu | Prodaja |
| Sastaviti ponudu | |
| Sklopiti ugovor | |
| Sastaviti račun za proizvod | Računovodstvo |
| Uskladištiti gotove proizvode | Logistika |
| Grupa 4 | |
| Isplanirati proizvodnju | Razvoj |
| Nacrtati novi naslon za glavu | |
| Pripremiti dokumentaciju | Tehnologija |
| Pripremiti strojeve za krojenje i šivanje | Izvedba i održavanje |
| Grupa 5 | |
| Obračunavati plaće | Računovodstvo |
| Stvoriti finansijske izvještaje | |
| Upravlјati financijama | Uprava |
| Upravlјati poslovanjem | |
| Grupa 6 | |
| Pripremiti probne komade | Tehnologija |
| Pripremiti šablonе | |
| Iskrojiti dijelove | Proizvodnja |
| Sašiti dijelove | |

6.1. Nova arhitektura informacijskog sustava i OFD

Nova arhitektura informacijskog sustava sastoji se od 9 informacijskih podsustava:

- IPS Prodaja
- IPS Razvoj
- IPS Tehnologija
- IPS Proizvodnja
- IPS Kvaliteta
- IPS Izvedba i održavanje
- IPS Logistika
- IPS Računovodstvo
- IPS Uprava

IPS Prodaja se sastoji od triju aktivnosti: Primiti narudžbu, Sastaviti ponudu i Sklopliti Ugovor. U taj podsustav dolazi zahtjev kupca za našim proizvodom koji se pretvara zajedno sa podacima o kupcu u ponudu. Ta se ponuda pretvara u ugovor kojim se obvezujemo na izradu proizvoda.

IPS Razvoj se sastoji od aktivnosti Nacrtati novi naslon za glavu i Isplanirati proizvodnju. Razvoj zaprima narudžbu od prodaje te na osnovu nje kreira skicu novog naslona koja se koristi za planiranje proizvodnje. Krajnji rezultat jedinice razvoja je kreiran okvirni plan proizvodnje.

IPS Tehnologija se sastoji od aktivnosti Pripremiti dokumentaciju, Pripremiti probne komade i Pripremiti šablonе. Priprema dokumentacije zahtjeva narudžbenicu i plan proizvodnje iz jedinice razvoja te kreira radni nalog. On se koristi kod pripreme probnih komada i pripreme šablonе koja se prosljeđuje u proizvodnju.

IPS Proizvodnja sastoji se od aktivnosti Iskrojiti dijelove i Sašiti dijelove. Iskrojiti dijelove na osnovu probnog komada, šablonе i materijala proizvodi dijelove naslona koji se u procesu šivanja sklapaju u gotovi proizvod.

IPS Kvaliteta ima dvije aktivnosti, Kontrolirati kvalitetu proizvodnje i Kontrolirati kvalitetu gotovih proizvoda. U kontrolu kvalitete proizvodnje ulaze podaci o prethodnoj proizvodnji te se ti podaci zajedno sa gotovim proizvodom kontroliraju i u aktivnosti kontrole gotovih proizvoda.

IPS Izvedba i održavanje u aktivnosti Pripremiti strojeve za krojenje i šivanje provjerava ispravnost strojeva te o tome informira planiranje proizvodnje. Aktivnost Testirati nove načine

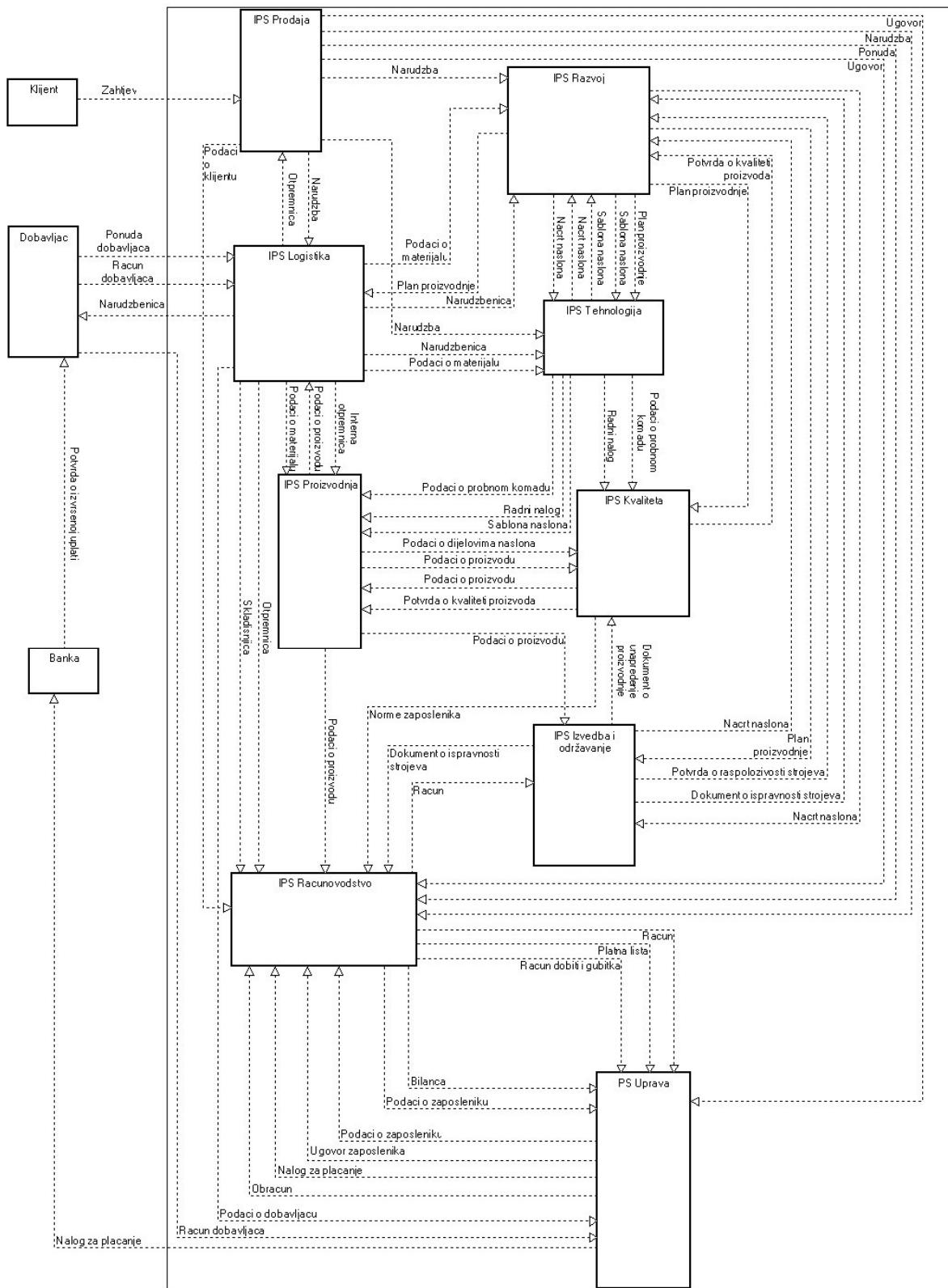
proizvodnje uzima u obzir gotove proizvode i podatke o proizvodnji te na temelju toga traži efikasnije i efektivnije načine za izradu proizvoda.

IPS Logistika se sastoji od četiri aktivnosti: Naručiti repromaterijal, Naručiti materijal za naslone, Uskladištiti materijal i Uskladištiti gotove proizvode. Na osnovu plana proizvodnje naručuje se repromaterijal koji kreira narudžbenicu koja se prosljeđuje u naručivanje materijala za naslone gdje se ona dorađuje i šalje dobavljaču. Dobavljač nam vraća materijale, mi ih skladištimo zajedno sa gotovim proizvodima.

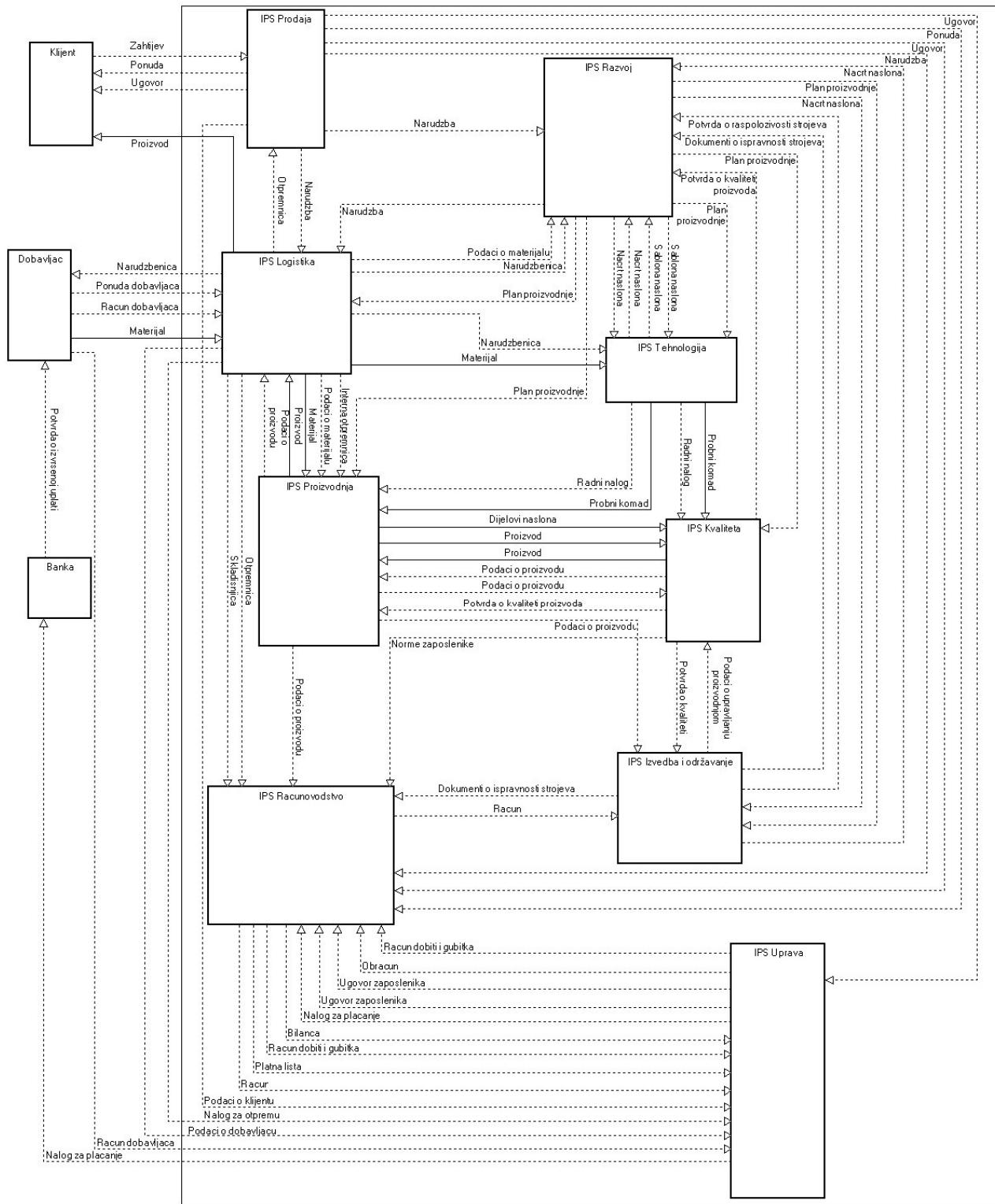
IPS Računovodstvo sastavlja račune za novo kreirane proizvode te ih evidentira, bavi se obračunavanjem plaća radnika te stvara finansijske izvještaje rada poduzeća.

IPS Uprava je glavno tijelo poduzeća sa aktivnostima Upravljanje financijama i upravljanje poduzećem. Kod upravljanja financijama u obzir se uzimaju sve transakcije provedene unutar poduzeća te se koriste kod upravljanja poslovanjem.

U proteklom opisu smo naveli i neke materijalne tokove poput proizvoda i dijelova naslona. Ti tokovi nemaju izravne veze s arhitekturom informacijskog sustava već se evidentiraju u OFD dijagramu. Taj dijagram prikazuje sve materijala i informacija unutar poduzeća između podsustava.



Slika 10. Nova arhitektura informacijskog podsustava



Slika 11. OFD Kostel Promet d.o.o.

7. Dijagram tokova rada (WFD)

Dijagram tokova rada je dijagram koji pokazuje sve tokove između funkcijskih jedinica u poduzeću. Drugačiji je od OFD dijagrama po tome što tokovi ne povezuju funkcijске jedinice već povezuju aktivnosti unutar funkcijskih jedinica. Radi se na temelju PK matrice gdje su aktivnosti procesi matrice, a tokovi klase matrice. U dijagram su implementirane i vanjske funkcijске jedinice kako bi prikazali tok vanjskih klasa koje smo unijeli u PK matricu.

Organizacijska jedinica od koje sve počinje je prodaja jer se u njoj zaprima zahtjev odnosna narudžba koju šalje klijent. Nakon što se zaprili zahtjev kreira se narudžba koja se zajedno s podacima o klijentu šalje do aktivnosti sastavljanja ponude. Nakon što se ponuda sastavi, pošalje se klijentu koji može zahtijevati neku promjenu. Nakon što ju prihvati, iz ponude se kreira ugovor koji se sklapa sa klijentom.

Narudžba se prosljeđuje do jedinice razvoja koja uz pomoć nje, prethodnih nacrta naslona, prethodnih šabloni naslona i potvrde o kvaliteti već kreiranih naslona izrađuje novi nacrt naslona po mjeri kupca. Taj nacrt naslona ulazi u proces planiranja proizvodnje zajedno sa narudžbom, podacima o naručeno materijalu kao i sa mnogim dokumentima koji provjeravaju ispravnost i raspoloživost strojeva. Tu se kreira okvirni plan proizvodnje.

Taj se okvirni plan proizvodnje prosljeđuje do logistike zajedno sa narudžbom koja na osnovu toga naručuje repromaterijal. Nakon što izradi narudžbenicu, šalje ju aktivnosti koja naručuje materijal za naslone koja sada nadograđuje postojeću narudžbenicu sa potrebnim materijalom za naslone kojeg je saznala iz okvirnog plana proizvodnje. Sada se ta narudžbenica šalje dobavljaču. Dobavljač vraća ponudu koja se uspoređuje sa postojećom ponudom te ako smo zadovoljni ponudom, zaprimamo materijal. Materijal se sada zajedno sa narudžbenicom skladišti i kreira se skladišnjica i interna otpremnica koja se šalje u skladište gotovih proizvoda. U tom će se skladištu skladištitи proizvodi koji će se proizvesti.

Nakon što se kreirala narudžbenica, ona odlazi zajedno sa planom proizvodnje u odjel tehnologije koji priprema dokumentaciju i kreira radni nalog. Na osnovu radnog naloga, nacrti naslona i narudžbe kao i materijala sa skladišta, izrađuje se probni komad na čiju se osnovu izrađuje šablon naslona.

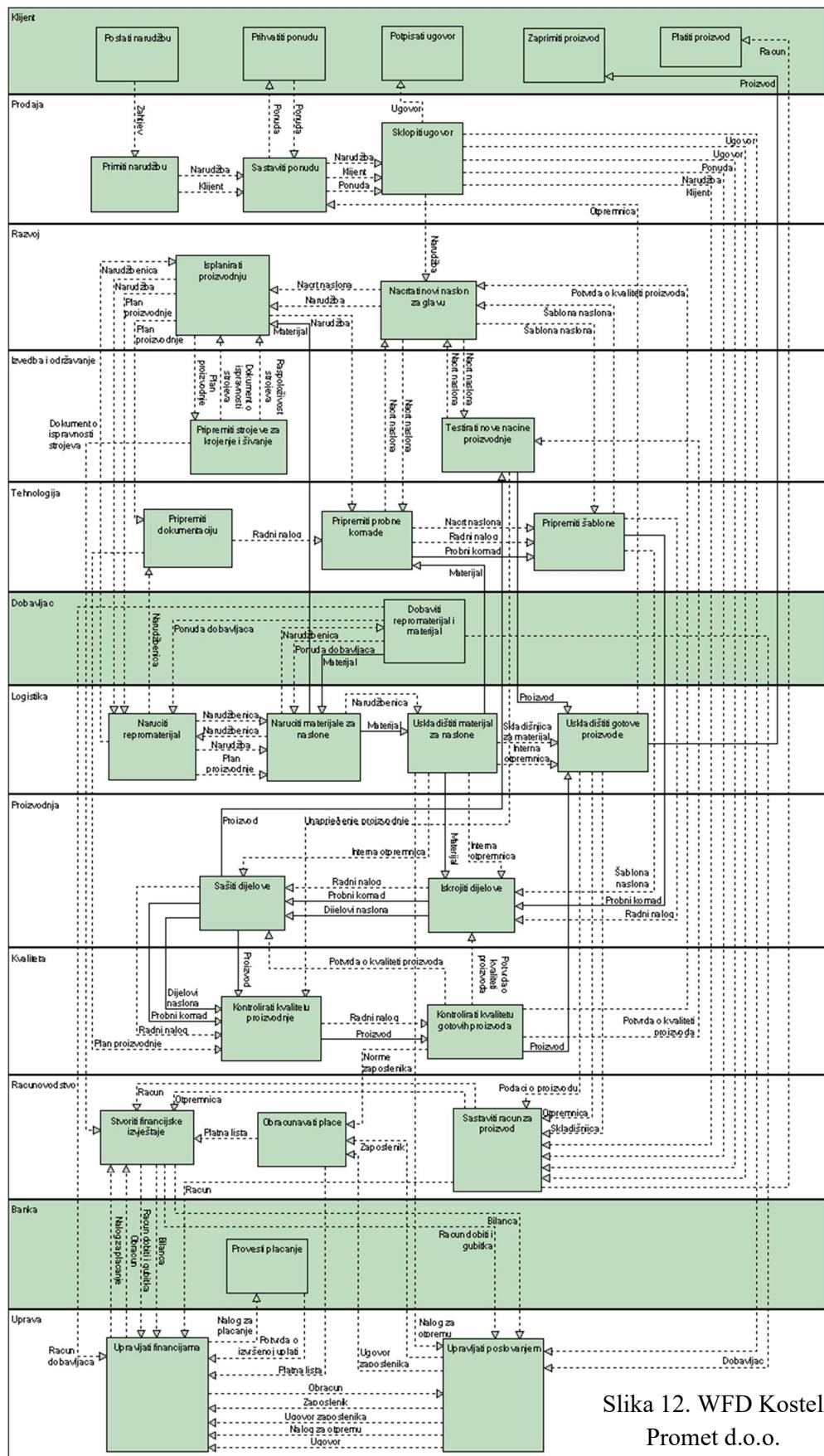
Kada je šablon naslona gotova ona dolazi zajedno sa probnim komadom i radnim nalogom u jedinicu proizvodnje u aktivnost iskrojiti dijelove. Internom otpremnicom se zaprima materijal sa skladišta i izrađuju se dijelovi naslona. Oni se šivaju u krajnji proizvod koji se

jednim dijelom prosljeđuje u jedinicu izvedba i održavanje koja na osnovu njega testira nove načine proizvodnje, a ostatak proizvoda ide na provjeru kvalitete.

U jedinici kvaliteta se kontrolira kvaliteta proizvodnje prema podacima o planu proizvodnje, radnom nalogu i proizvodu kao što se kontrolira i kvaliteta gotovih proizvoda. Nakon što je kontrola kvalitete gotova proizvod se skladišti u skladište za gotove proizvode.

Računovodstvo sa skladišta dobiva podatke o proizvodu, otpremnicu i skladišnjicu te ju usklađuje sa ugovorom i narudžbom i iz tih podataka izrađuje račun (uzima u obzir i podatke o klijentu). Kada se napravi račun, on se šalje klijentu na plaćanje i nakon toga se sa skladišta distribuiraju proizvodi do kupca. Odjel računovodstva još i obračunava plaće prema odrađenim normama zaposlenika i ugovoru zaposlenika i kreira platne liste. Te se platne liste evidentiraju kod stvaranja finansijskih izvještaja zajedno sa računima, otpremnicama, nalozima za plaćanje i obračunima.

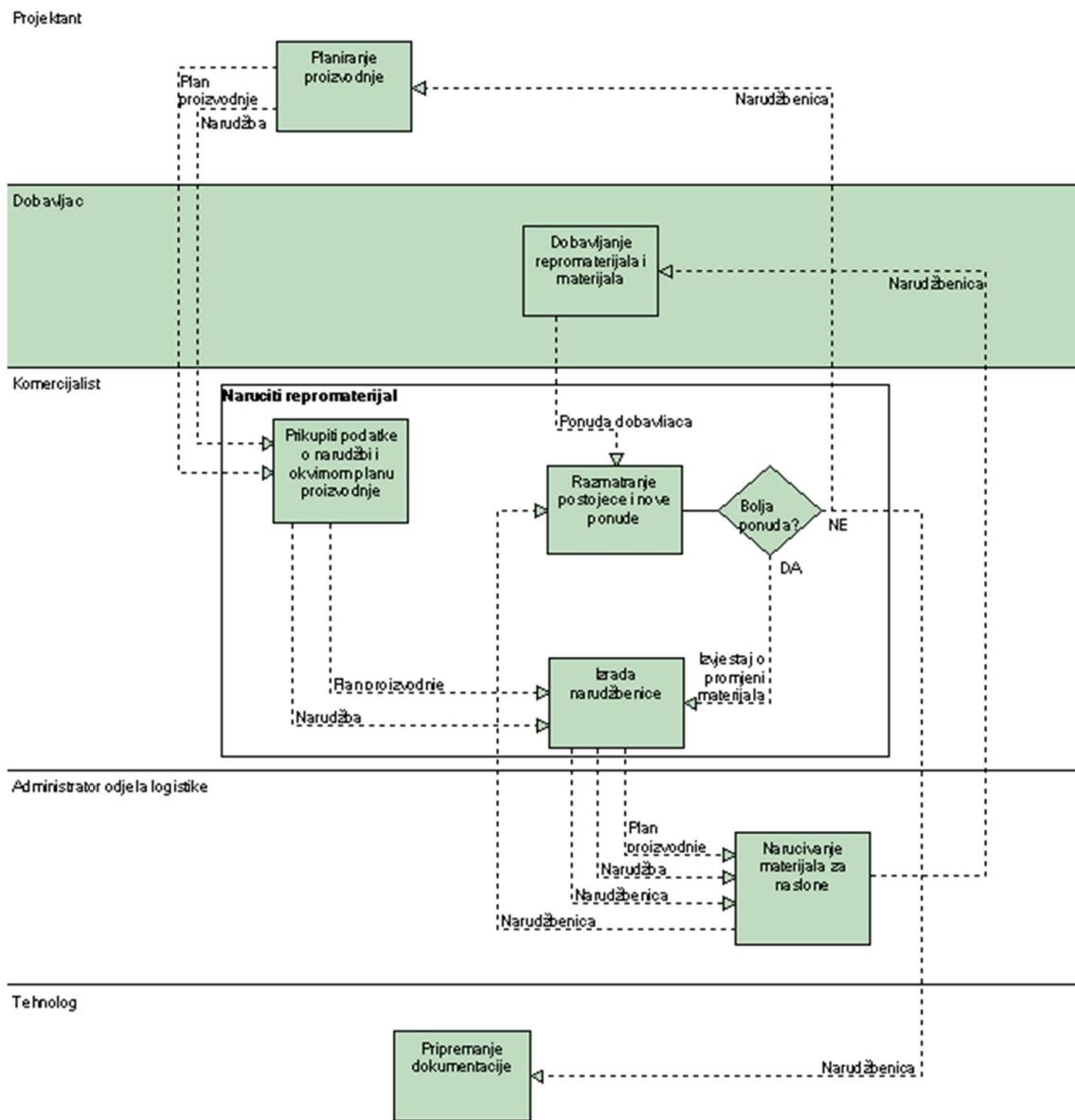
Zadnji odjel je odjel uprave koji upravlja financijama tako što evidentira račune dobavljača, kreira naloge za plaćanje i vodi računa o finansijskim izvještajima. Evidentira platne liste i sve podatke o zaposlenicima, ugovorima i sličnim finansijskim dokumentima. Aktivnost upravljanja poslovanjem odnosi se na dogovore s dobavljačem, potpisivanje ugovora te zapošljavanjem zaposlenika.



Slika 12. WFD Kostel
Promet d.o.o.

8. Dijagrami tokova aktivnosti (AFD)

8.1. Naručiti repromaterijal

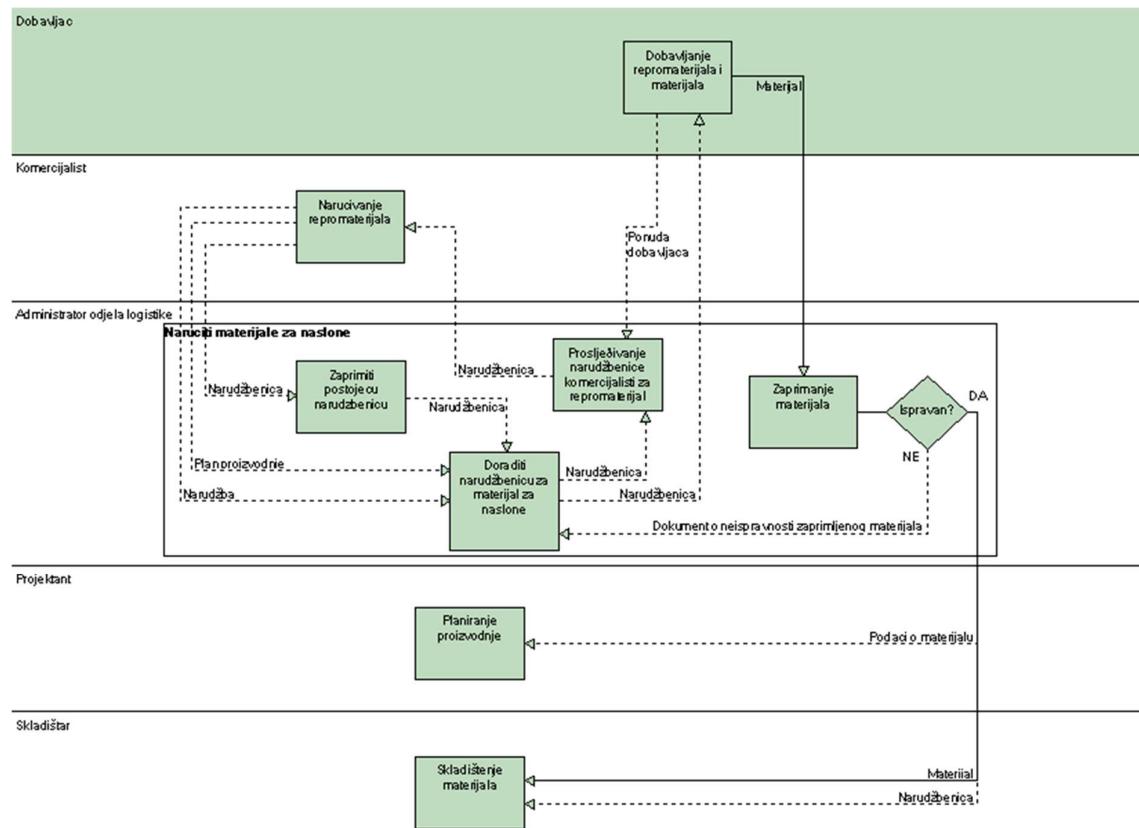


Slika 13. AFD Naručiti repromaterijal

Aktivnost naručiti repromaterijal počinje kada projektant pošalje plan proizvodnje i narudžbu do komercijalista za nabavu koji prvo prikuplja te podatke. Nakon što ih prikupi od njih izrađuje narudžbenicu koju zajedno sa podacima o planu proizvodnje i narudžbom šalje administratoru odjela logistike koji dorađuje narudžbenicu sa materijalom za naslove. On ju šalje dobavljaču koji vraća ponudu komercijalistu koji ju razmatra i uspoređuje sa postojećom

ponudom. Ako je nova ponuda bolja izrađuje se nova narudžbenica, ukoliko nije narudžbenice se prosljeđuju nazad projektantu i tehnologu koji priprema dokumentaciju.

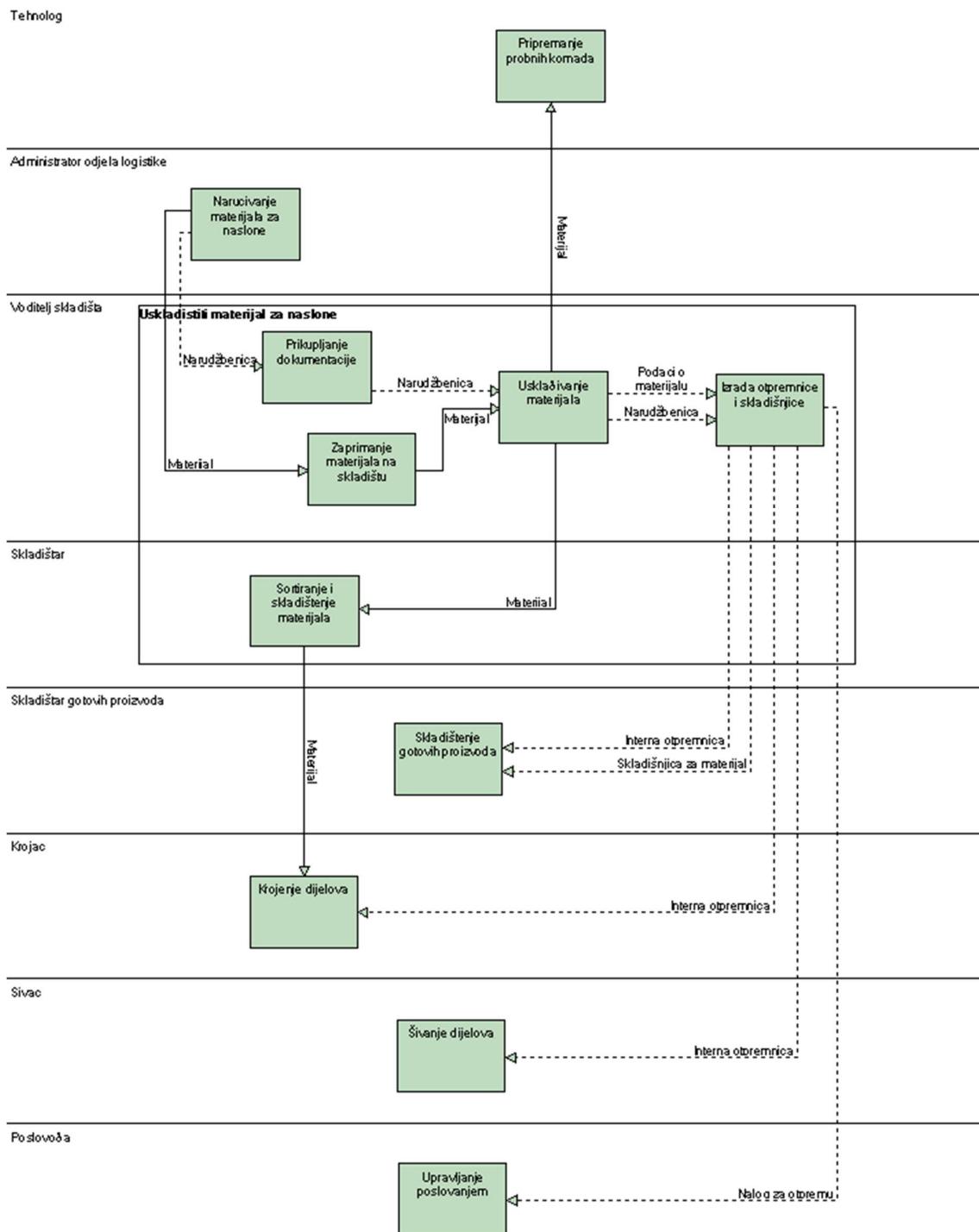
8.2. Naručiti materijal za naslone



Slika 14. AFD Naručiti materijal za naslone

Aktivnost počinje kada komercijalist pošalje narudžbenicu sa svojim materijalom do administratora odjela logistike koji zaprima postojeću narudžbenicu te ju prema planu proizvodnje i narudžbu dorađuje sa svojim materijalima za izradu naslona. Kreiranu narudžbenicu šalje dobavljaču koji mu vraća ponudu koju sada prosljeđuje nazad komercijalisti. Kada zaprima materijal provjerava je li materijal ispravan, ukoliko nije narudžbenica se kreira ponovo te se ponovo naručuje materijal, a ako je materijal ispravan podaci o materijalu se šalju projektantu koji planira proizvodnju, a materijal se sa narudžbenicom šalje skladištaru koji ga skladišti.

8.3. Uskladišti materijal za naslone

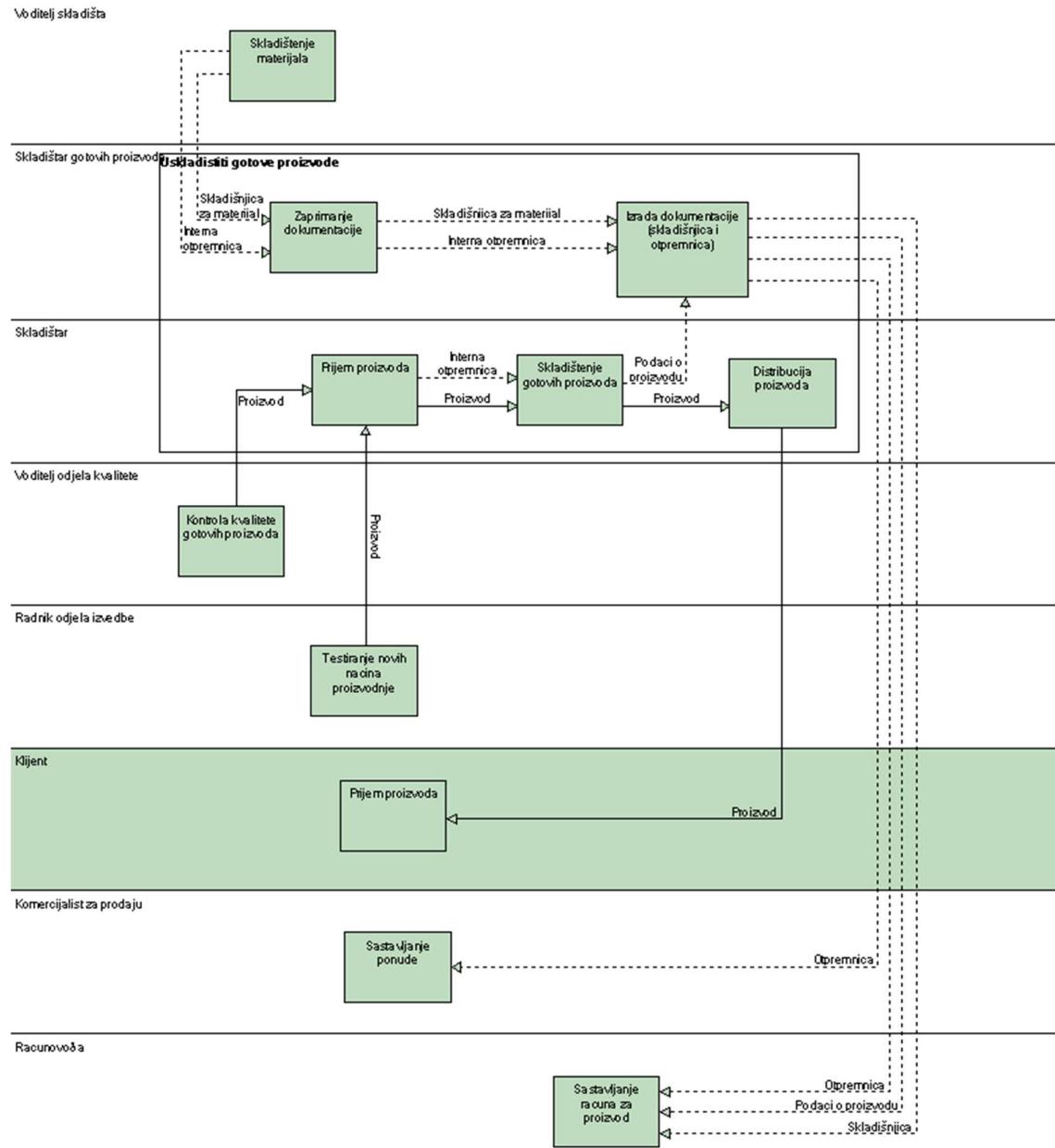


Slika 15. AFD Uskladišti materijal za naslone

Kada se materijal naruči od strane administratora odjela logistike, on ga proslijeduje zajedno sa narudžbenicom voditelju sklađišta. Voditelj prikuplja dokumentaciju i zaprima materijal te

ga sada usklađuje. Nakon usklađivanja materijal se ili šalje tehnologu za pripremanje probnih komada ili skladištaru na sortiranje i skladištenje. Voditelj izrađuje i potrebnu dokumentaciju poput interne otpremnice i skladišnjice materijala. Oba dokumenta šalje skladištaru gotovih proizvoda, a kopiju internih otpremnica šalje krojaču i šivaču. Voditelj također kreira i nalog za otpremu koji je u interesu poslovođe koji upravlja poslovanjem.

8.4. Uskladištiti gotove proizvode

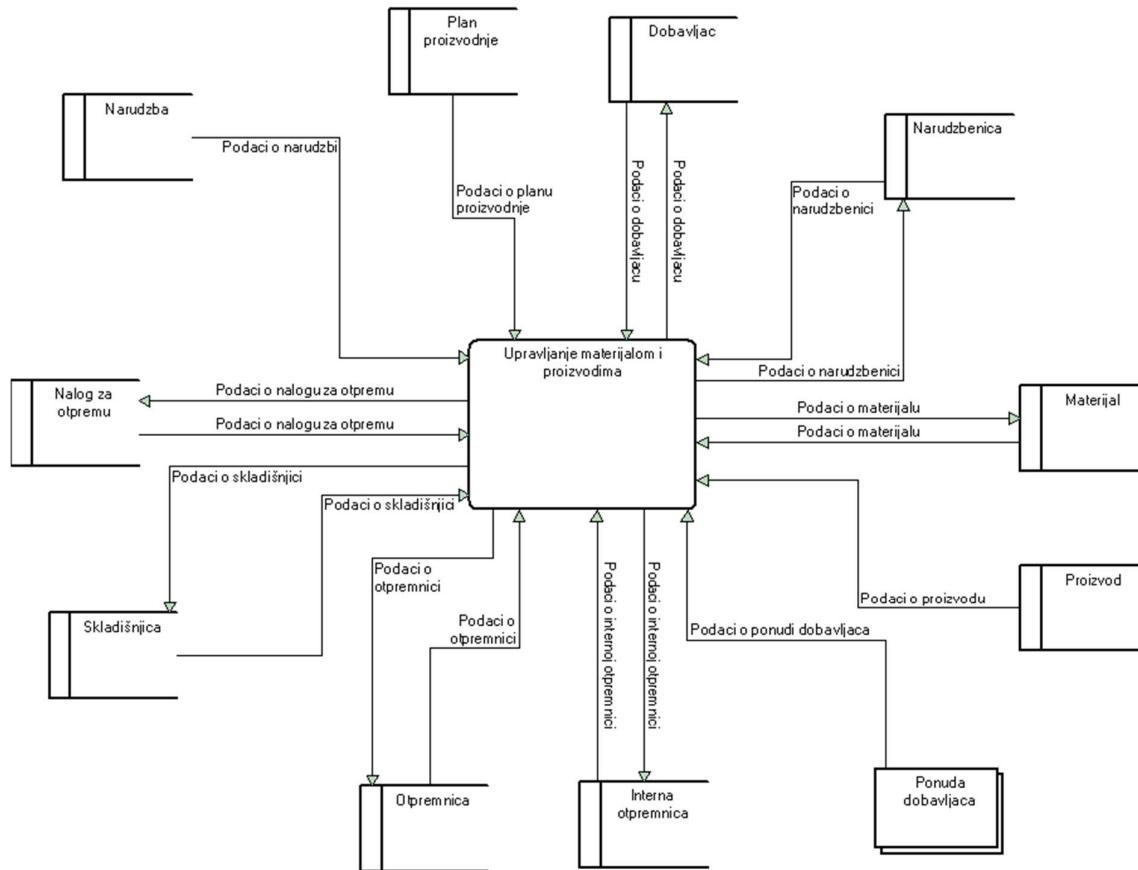


Slika 16. AFD Uskladištiti gotove proizvode

Voditelj skladišta šalje skladišnjicu za materijal i internu otpremnicu skladištaru gotovih proizvoda na evidenciju. Nakon što završi kontrola kvalitete proizvoda proizvod se šalje skladištaru koji ga zaprima, a manji ostatak proizvedenih proizvoda koji su bili na testiranju novih načina proizvodnje se također zaprimaju kod skladištara. On kreira internu otpremnicu i skladišti proizvode u skladište. Sada skladištar gotovih proizvoda može na temelju podataka o proizvodu, skladišnjice materijala i interne otpremnice izraditi skladišnjicu i otpremnicu koje nisu namijenjene samo za internu uporabu. Otpremnica se šalje zajedno sa podacima o proizvodu i skladišnjicom do računovođe koji sastavlja račun za proizvod. Jedna kopija otpremnice se šalje i komercijalisti za prodaju. Na kraju, proizvod se iz skladišta distribuira u ruke klijenta.

9. Dijagrami tokova podataka (DTP)

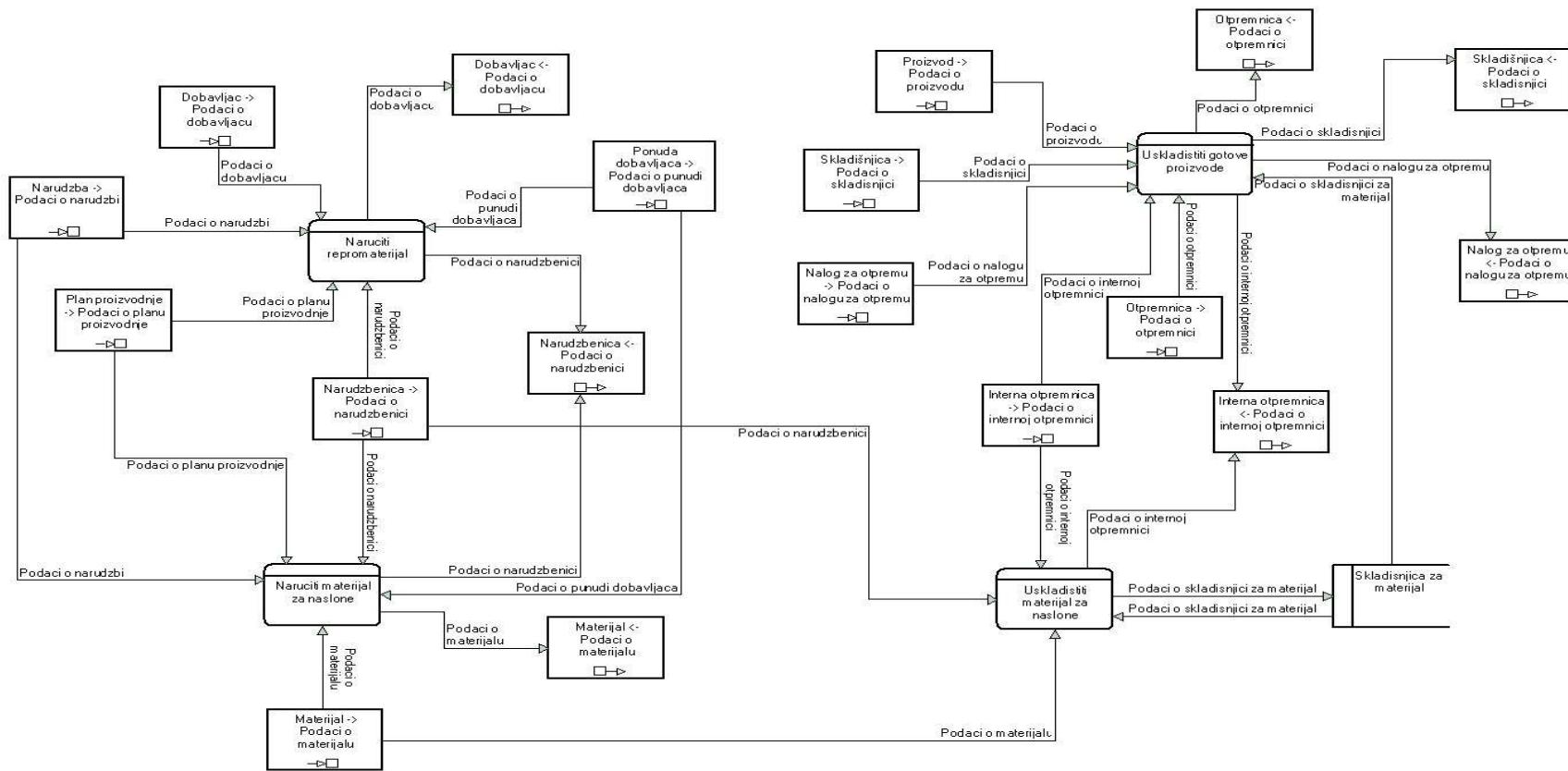
9.1. DTP kontekstne razine



Slika 17. DTP kontekstne razine

Dijagram toka podataka kontekstne razine izradili smo na temelju podataka iz PK matrice. Podsustav koji je prikazan u ovom dijagramu toka podataka je Logistika. Dijagram se sastoji od 11 spremišta i jedne vanjske klase. Neka spremišta služe samo za čitanje, a neka za čitanje i pohranu podataka. Spremišta iz kojih se samo čitaju podaci su Narudžba, Plan proizvodnje, Proizvod. Iz vanjske klase Ponuda dobavljača također se podaci samo čitaju. Ostala spremišta služe za čitanje i pohranu podataka, a to su spremišta: Dobavljač, Narudžbenica, Materijal, Interna otpremnica, Otpremnica, Skladišnica, Nalog za otpremu.

9.2. DTP detaljne razine



Slika 18. DTP detaljne razine

Slika prikazuje detaljni dijagram toka podataka za podsustav Logistika. Procesi koji čine odabrani podsustav Logistiku su sljedeći: Naručiti repromaterijal, Naručiti materijal za naslone, Uskladištiti materijal za naslone, Uskladištiti gotove proizvode. U dijagramu imamo jedno spremište, a to je Skladišnjica za materijal. Skladišnjica za materijal se kreira u podsustavu Logistika i koristi se samo u tom podsustavu. Detaljni dijagram podataka izrađen je na temelju PK matrice i dijagrama toka podatka kontekstne razine.

Budući da je ovo složeniji podsustav nije bilo moguće da se sve klase koje ulaze u proces nalaze s lijeve strane, a one koje izlaze, da se nalaze s desne strane. Iz tog smo razloga klase grupirali oko procesa u koji ulaze i iz kojeg izlaze. Isto tako, svaka klasa sadrži oznaku ulazi li u proces (strelica se nalazi s lijeve strane kvadratića) ili izlazi (strelica se nalazi s desne strane kvadratića).

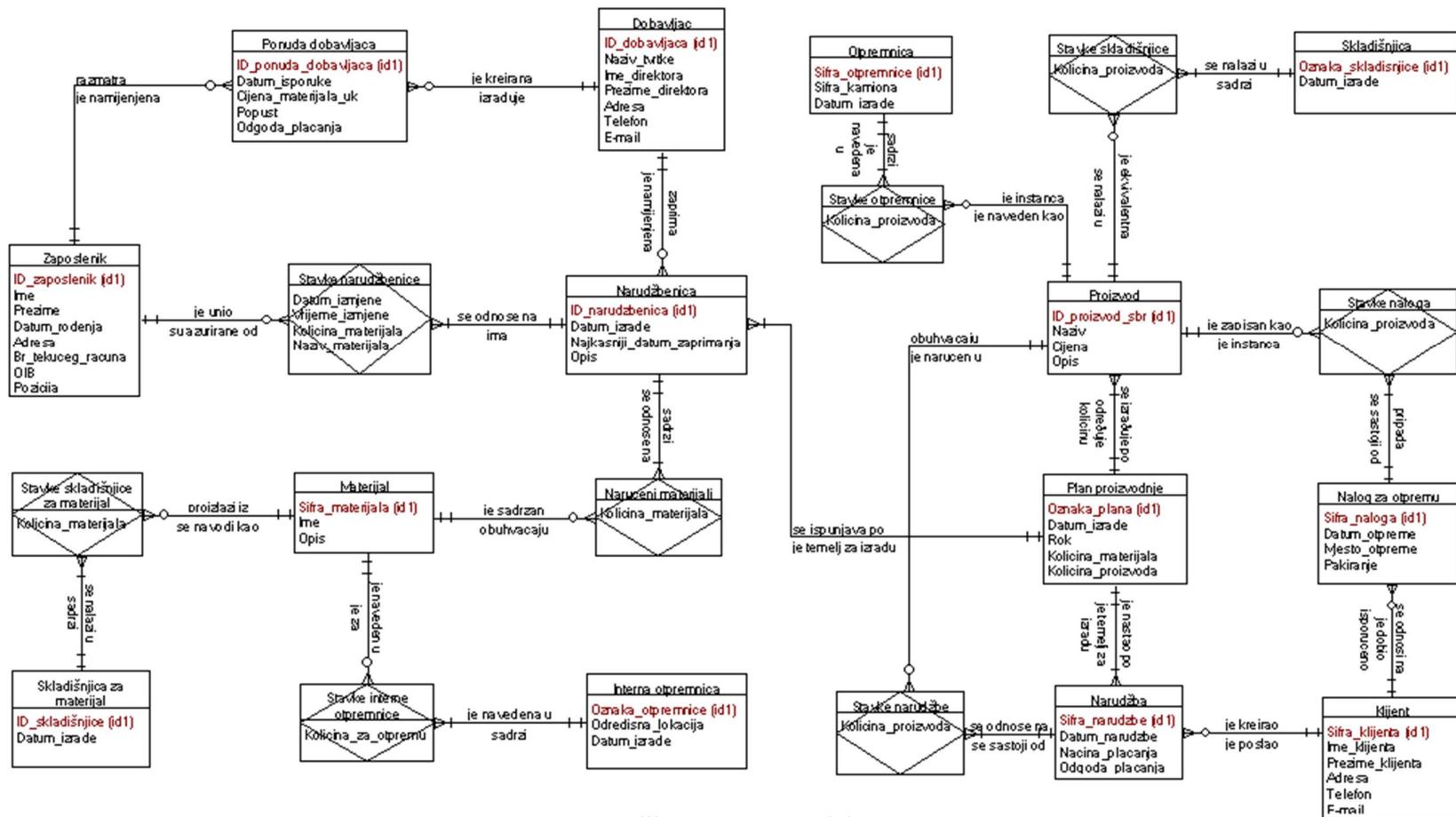
Proces Naručiti repromaterijal ima pet ulaza i dva izlaza. Klase koje ulaze u proces su Dobavljač, Ponuda dobavljača, Narudžbenica, Plan proizvodnje, Narudžba. Klase koje izlaze iz procesa su Dobavljač i Narudžbenica.

Proces Naručiti materijal za naslone ima pet ulaza i dva izlaza. Klase koje ulaze u proces su Materijal, Ponuda dobavljača, Narudžbenica, Plan proizvodnje, Narudžba. Klase koje izlaze iz procesa su Materijal i Narudžbenica.

Proces Uskladištiti materijal za naslone ima četiri ulaza i dva izlaza. Klase koje ulaze u proces su Narudžbenica, Materijal, Interna otpremnica. Klasa koja izlaze iz procesa je Interna otpremnica. U proces još ulaze podaci iz spremišta Skladišnjica za materijal te također izlaze iz procesa.

Proces Uskladištiti gotove proizvode ima šest ulaza i tri izlaza. Klase koje ulaze u proces su Proizvod, Skladišnjica, Nalog za otpremu, Interna otpremnica, Otpremnica te skladište Skladišnjica za materijal. Klase koje izlaze iz procesa su Otpremnica, Skladišnjica, Nalog za otpremu.

10. ERA model



Slika 19. ERA model

ERA model sa slike 19. napravljen je za informacijski podsustav Logistika. Aplikacija bazirana na tom modelu će pratiti i izrađivati proces narudžbe materijala i proizvoda te kreiranje dokumenata za njihovo skladištenje. ERA model ima 22 tablice od kojih su 14 jaki entiteti, a ostalih 8 slabi entiteti koji ovise od jakim.

Pomoću ovih 22 tablica ukratko je objašnjen način rada Logistike. Proces počinje kada Klijent pošalje Narudžbu. U Narudžbi se nalaze Stavke narudžbe koje su povezane sa tablicom Proizvod. Te stavke se odnose na sve proizvode koje Klijent želi kupiti. Tablica Stavke narudžbe je bila potrebna jer moramo imati mogućnost upisa više instanci proizvoda u jednu narudžbu. Da smo imali proizvod kao atribut u tablici Narudžba mogli bi unijeti samo jedan proizvod po narudžbi.

Narudžba je temelj za izradu Plana proizvodnje koji daje informaciju o načinu rada i količini materijala potrebnog za izradu proizvoda. Plan proizvodnje je sada temelj za izradu Narudžbenice koju izrađuje Zaposlenik te stavke unosi u novu tablicu Stavke narudžbenice. Sada kreirana Narudžbenica se proslijeđuje Dobavljaču koji kreira Ponudu dobavljača koja se vraća nazad Zaposleniku. Sve ove tablice su jednoznačno određene primarnim ključevima odnosno slabe tablice/entiteti pomoću ključeva tablica na koje su povezane.

Iz Narudžbenice dolaze materijali u tablicu Materijal te se zapisuju u tablicu Naručeni materijali zajedno sa njihovom količinom. Ti se materijali skladište uz pomoć Skladišnjice za materijal čije stavke upisujemo u tablicu Stavke skladišnjice za materijal. Isti se materijal zapisuje i u Internu otpremnicu kako bi postojao zapis o njegovoj otpremi na skladište. Također se spremaju u tablicu Stavke interne otpremnice.

U Otpremnici se zapisuju podaci u proizvodima na način da je slabi entitet Stavke otpremnice povezan sa tablicom Proizvod i u njega upisujemo sve proizvode zaprimljene na skladište. Podaci o količini proizvoda na skladištu se zapisuju u tablicu Skladišnjica odnosno Stavke skladišnjice kako bi se u svakom trenutku znao broj proizvoda na skladištu.

Kao odgovor na narudžbu Klijenta odgovaramo s Nalogom za otpremu čije proizvode zapisujemo u tablicu Stavke naloga.

11. Relacijski model

Relacijski model se dobiva iz ERA model pretvaranjem tablica i njezinih atributa u relacije te spajanjem veza kao i u samom ERA modelu. U relacijama se još nalaze i vanjski ključevi kao i neki primarni ključevi koji nisu prikazani u ERA modelu. Primarne ključeve ćemo naznačiti podebljanim nazivom, a vanjske podcrtanim nazivom.

Zaposlenik (**ID_zaposlenik**, Ime, Prezime, Datum_rodjenja, Adresa, Br_tekuceg_racuna, OIB, Pozicija)

Stavke narudžbenice (**ID_zaposlenik**, **ID_narudžbenica**, **Datum_izmjene**, Vrijeme_izmjene, Kolicina_materijala, Naziv_materijala)

Narudžbenica (**ID_narudžbenica**, Datum_izrade, Najkasniji_datum_zaprimanja, Opis, **ID_dobavljaca**, **Oznaka_plana**)

Dobavljač (**ID_dobavljaca**, Naziv_tvrtke, Ime_direktora, Prezime_direktora, Adresa, Telefon, E-mail)

Ponuda dobavljača (**ID_ponuda_dobavljaca**, Datum_isporuke, Cijena_materijala_uk, Popust, Odgoda_plaćanja, **ID_dobavljaca**, **ID_zaposlenik**)

Materijal (**Sifra_materijala**, Ime, Opis)

Naruceni_materijali (**Sifra_materijala**, **ID_narudžbenica**, Kolicina_materijala)

Skladišnjica za materijal (**ID_skladišnjice**, Datum_izrade)

Stavke skladišnjice za materijal (**ID_skladišnjice**, **Sifra_materijala**, Kolicina_materijala)

Interna otpremnica (**Oznaka_otpremnice**, Odredisna_lokacija, Datum_izrade)

Stavke interne otpremnice (**Oznaka_otpremnice**, **Sifra_materijala**, Kolicina_za_otpremu)

Plan proizvodnje (**Oznaka_plana**, Datum_izrade, Rok, Kolicina_materijala, Kolicina_proizvoda)

Proizvod (**ID_proizvod_sbr**, Naziv, Cijena, Opis, **Oznaka_plana**)

Otpremnica (**Sifra_otpremnice**, Sifra_kamiona, Datum_izrade)

Stavke otpremnice (**Sifra_otpremnice**, **ID_proizvod_sbr**, Kolicina_proizvoda)

Skladišnjica (**Oznaka_skladišnjice**, Datum_izrade)

Stavke skladišnjice (**Oznaka_skladišnjice**, **ID_proizvod_sbr**, Kolicina_proizvoda)

Klijent (**Sifra_klijenta**, Ime_klijenta, Prezime_klijenta, Adresa, Telefon, E-mail)

Nalog za otpremu (**Sifra_naloga**, Datum_Otpreme, Mjesto_otpreme, Pakiranje, **Sifra_klijenta**)

Stavke naloga (**Sifra_naloga**, **ID_proizvod_sbr**, Kolicina_proizvoda)

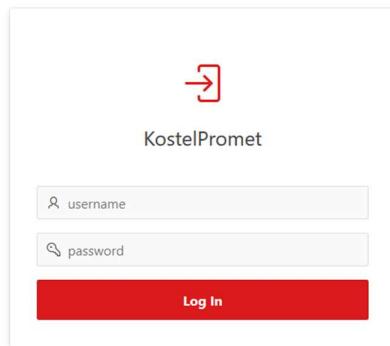
Narudžba (**Sifra_narudzbe**, Datum_narudzbe, Nacin_placanja, Odgoda_placanja, **Sifra_klijenta**, **Oznaka_plana**)

Stavke narudžbe (**Sifra_narudzbe**, **ID_proizvod_sbr**, Kolicina_proizvoda)

12. Aplikacija

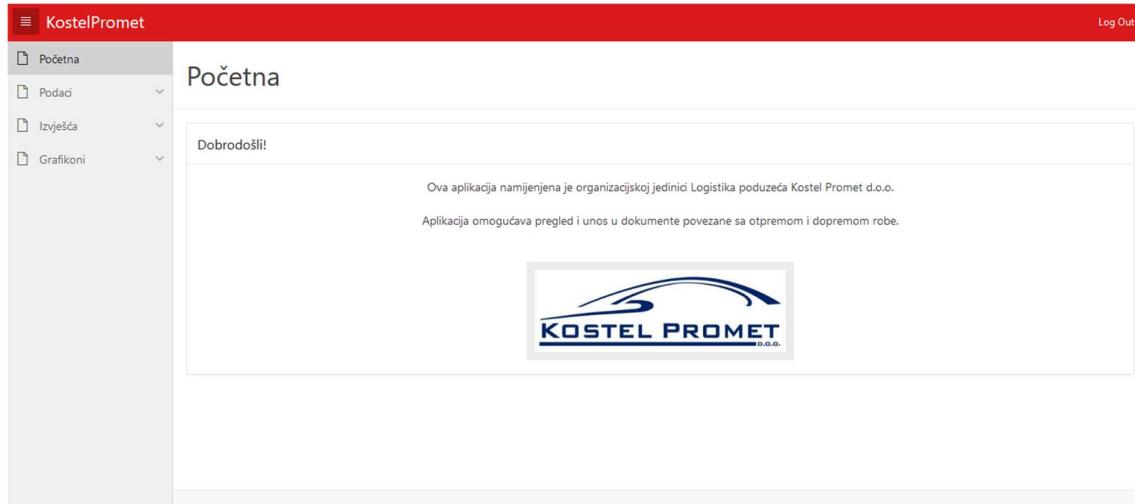
Na kraju ovog projektnog zadatka, napravili smo aplikaciju u alatu Oracle Apex. Aplikaciju smo izradili na temelju ERA modela i njenih relacija. U nastavku ćemo ukratko opisati sam tijek izrade aplikacije te navesti slike aplikacije.

Nakon što smo kreirali tablice prema ERA modelu i spojili sve u jednu cjelinu, kreirali smo forme koje omogućavaju unos, čitanje te brisanje podataka iz baze. Na kraju smo kreirali tri izvješća i dva grafikona.



Slika 20. Prijava u aplikaciju

Prilikom otvaranja aplikacije, korisnik se prvo mora prijaviti. Unosi svoje korisničko ime i svoju lozinku te klikne gumb „Log In“.



Slika 21. Početna stranica

Na početnoj stranici se nalazi logo tvrtke Kostel Promet d.o.o. te neke informacije o samoj aplikaciji.

The screenshot shows a list of employees. The left sidebar has a node for "Zaposlenik". The main content area is titled "Zaposlenik" and displays a table with the following data:

| ID zaposlenika | Ime | Prezime | Datum rođenja | Adresa | Broj tekućeg računa | OIB | Pozicija |
|----------------|-------|---------|---------------|---------------|---------------------|-------------|--------------------|
| 3 | Ivan | Pavlić | 10-OCT-91 | Lj. Gaja 30 | HR2045123840 | 23452664487 | Sklađistar |
| 1 | Josip | Josić | 01-DEC-69 | J. Merića 9 | HR2346517849 | 12612664487 | Poslovoda |
| 2 | Filip | Marenić | 23-AUG-89 | Zagrebačka 13 | HR4345297840 | 13412673487 | Voditelj logistike |

Slika 22. Zaposlenik

Klikom na kategoriju „Zaposlenik“ otvara nam se prozor sa popisom zaposlenika te kada kliknemo gumb „kreiraj“, otvara se prozor gdje možemo brisati ili unositi zaposlenike.

KostelPromet

Log Out

Početna

Podaci

Zaposlenik

Dobavljač

Materijal

Plan proizvodnje

Klijent

Ponuda dobavljača

Proizvod

Narudžbenica

Skladišnjica za materijal

Interna otpremnica

Otpremnica

Skladišnjica

Nalog za otpremnu

Narudžba

Naručeni materijali

Podaci \ Zaposlenik \ Zaposlenik

ID zaposlenika:

Ime:

Prezime:

Datum rođenja:

Adresa:

Broj tekućeg računa:

OIB:

Pozicija:

Slika 23. Zaposlenik 2. dio

KostelPromet

Log Out

Početna

Podaci

Zaposlenik

Dobavljač

Materijal

Plan proizvodnje

Klijent

Ponuda dobavljača

Proizvod

Narudžbenica

Skladišnjica za materijal

Interna otpremnica

Otpremnica

Skladišnjica

Nalog za otpremnu

Narudžba

Naručeni materijali

Podaci \ Zaposlenik \ Zaposlenik

Zaposlenik

ID zaposlenika: 3

Ime: Ivan

Prezime: Pavlić

Datum rođenja: 10-OCT-91

Adresa: Lj. Gaja 30

Broj tekućeg računa: HR2045123840

OIB: 23452664487

Pozicija: Skladištar

Slika 24. Zaposlenik 3.dio

| | ID dobavljača | Naziv tvrtke | Ime direktora | Prezime direktora | Adresa | Telefon | E-mail |
|--|---------------|--------------|---------------|-------------------|---------------|-------------|----------------------|
| | 1 | Autopack | Marko | Grubnić | Trpinska 23 | 01/2724-618 | mgrubnic@autopack.hr |
| | 3 | Belina | Juraj | Dobrila | Zabocanska 23 | 01/6512-512 | jdobrila@belina.hr |
| | 2 | Vetropack | Martin | Posavec | Križevcka 45 | 01/6512-614 | mpos@vetropack.hr |

Slika 25. Dobavljač

Klikom na kategoriju „Dobavljač“ otvara nam se prozor sa popisom dobavljača te kada kliknemo gumb „kreiraj“, otvara se prozor gdje možemo brisati ili unositi dobavljače. Gotovo je sve isto kao i kod prethodnog pogleda.

Jedina je razlika što tu imamo još jedan gumb „RESTful servis“.

Slika 26. Dobavljač 2.dio

| | Šifra materijala | Ime | Opis |
|--|------------------|-----------|----------------------------------|
| | 1 | Venil | Materijal za naslone |
| | 2 | Crna koža | Materijal za proizvodnju naslona |
| | 3 | Konac | Materijal za sivanje |

1 - 3

Slika 27. Materijal

Klikom na kategoriju „Materijal“ otvara nam se prozor sa popisom materijala te kada kliknemo gumb „kreiraj“, otvara se prozor gdje možemo brisati ili unositi materijale.

Slika 28. Materijal 2.dio

Imamo još neke kategorije koje su iste kao i prethodno navedene, a to su: Plan proizvodnje, Klijent, Ponuda dobavljača, Proizvod i Naručeni materijal.

Kao što smo prije spomenuli, u tim kategorijama imamo popise za pojedinu kategoriju te se mogu unositi novi podaci ili brisati stari. Kategorije Klijent i Proizvod još imaju gumb „RESTful servis“ kao i kategorija Dobavljač koju smo ranije opisali i pokazali.

| ID narudžbenice | Datum izrade | Najkasniji datum zaprimanja | Opis | Naziv tvrtke | Oznaka plana |
|-----------------|--------------|-----------------------------|-------|--------------|--------------|
| 2 | 07-JAN-18 | 15-JAN-18 | Žurno | Vetropack | 3 |
| 4 | 10-JAN-18 | 15-JAN-18 | - | Belina | 3 |
| 1 | 10-JAN-18 | 12-JAN-18 | Hitno | Autopack | 2 |
| 3 | 06-JAN-18 | 16-JAN-18 | - | Belina | 1 |

Slika 29. Narudžbenica

Kada kliknemo na kategoriju „Narudžbenica“ otvara nam se lista s narudžbenicama. Kao i u prethodnim kategorijama, i u ovoj kategoriji možemo unositi ili brisati podatke. Ispod se nalazi još jedna tablica koja sadrži podatke o pojedinoj narudžbenici.

| Prezime zaposlenika | Datum izmjene | Vrijeme izmjene | Količina materijala | Naziv materijala |
|---------------------|---------------|-----------------|---------------------|------------------|
| Josić | 07-JAN-18 | 12:30 | 140 | Crna koža |
| Marenčić | 12-JAN-18 | 12:15 | 150 | Venil |

Slika 30. Narudžbenica 2.dio

Slika 31. Skladišnjica za materijal

Kada kliknemo na kategoriju „Skladišnjica za materijal“ otvara nam se lista s skladišnjicama za materijal. Kao i u prethodnim kategorijama, i u ovoj kategoriji možemo unositi ili brisati podatke.

Ispod se nalazi još jedna tablica koja sadrži podatke o pojedinoj skladišnjicama za materijal.

Slika 32. Skladišnjica za materijal 2.dio

Imamo još 4 kategorije koje su iste kao i kategorija Skladišnjica za materijal. To su redom kategorije: interna otpremnica, otpremnica, skladišnjica i narudžba. Također se mogu dodavati i brisati podaci, a u drugom dijelu nalaze se podaci o pojedinoj internoj otpremnici, otpremnici, skladišnjici ili narudžbi.

| Šifra narudžbe | Datum narudžbe | Naziv proizvoda | Cijena proizvoda | Količina proizvoda | Ime klijenta | Prezime klijenta |
|----------------|----------------|----------------------|------------------|--------------------|--------------|------------------|
| 1 | 10-JAN-18 | Naslon za ruke Volvo | 90 | 100 | Darko | Darkic |
| 2 | 15-JAN-18 | Naslon za ruke Volvo | 90 | 200 | Mirjana | Pongracic |
| 3 | 12-JAN-18 | Naslon BMW | 75 | 100 | Vinka | Radosic |

[Download](#)

1 - 3

Slika 32. Izvješće Narudžbe klijenta

Kreirali smo tri izvješća, a to su: Narudžbe klijenta, Uskladišteni materijal i Kreirane narudžbenice. Izvješće Narudžbe klijenta sadrži popis narudžba te klijente koji su kreirali narudžbu.

| ID skladišnjice | Datum izrade | Ime materijala | Količina materijala |
|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| 1 | 13-JAN-18 | Crna koža | 300 |
| 1 | 13-JAN-18 | Konac | 100 |
| 2 | 14-JAN-18 | Konac | 75 |

[Download](#)

1 - 3

Slika 33. Izvješće Uskladišteni materijal

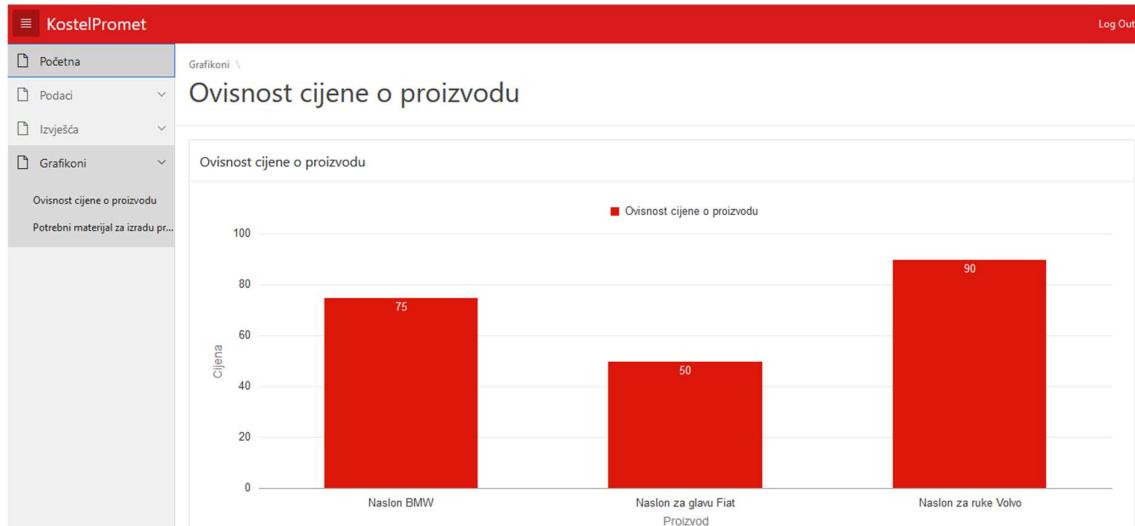
Izvješće Uskladišteni materijal sadrži id skladišnjice, datum izrade, datum izmjene te količinu materijala koji se skladišti.

| ID narudžbenice ↑ | Datum izrade | Najkasniji datum zaprimanja | Opis | Ime zaposlenika | Prezime zaposlenika | Datum izmjene | Količina materijala | Naziv materijala |
|-------------------|--------------|-----------------------------|-------|-----------------|---------------------|---------------|---------------------|------------------|
| 1 | 10-JAN-18 | 12-JAN-18 | Hitno | Ivan | Pavlić | 06-JAN-18 | 170 | Konac |
| 2 | 07-JAN-18 | 15-JAN-18 | Žurno | Filip | Marenčić | 12-JAN-18 | 150 | Venil |
| 2 | 07-JAN-18 | 15-JAN-18 | Žurno | Josip | Josić | 07-JAN-18 | 140 | Crna koža |
| 3 | 06-JAN-18 | 16-JAN-18 | | Filip | Marenčić | 15-JAN-18 | 210 | Venil |

Slika 34. Izvješće Kreirane narudžbenice

Izvješće Kreirane narudžbenice sadrži podatke o pojedinoj narudžbenici, zaposleniku koji je kreirao narudžbenicu, datum kada je zaposlenik kreirao pojedinu narudžbenicu te izmjenio. Isto tako, izvješće sadrži količinu materijala koji se naručuje, datum zaprimanja itd.

Zadnja skupina sadrži 2 grafikona. Jedan grafikon prikazuje ovisnost pojedinog proizvoda i cijene, a drugi grafikon prikazuje koliko je materijala potrebna da se proizvede jedan komad proizvoda.



Slika 35. Grafikon Ovisnosti cijene o proizvodu



Slika 36. Grafikon Potrebni materijal za izradu proizvoda

13. Dokumenti



Predmet:

NARUDŽBENICA br.

Za:

Odjel:

Od:

Sektor/ Odjel:

Tyrka:

Adresa:

Tvrtka: **Kostel Promet d.o.o.**

Adresa: Janka Leskovara 36/3

49218 Pregrada, Hrvatska

Tel.:

Fax:

E-mail:

Tel.:

Fax:

E-mail:

Strana: 1

Datum:

Narudžbu sastavila:

M.P.

T - 103/03

1/1

Slika 17. Narudžbenica



Nalog za otpremu za: _____

Kupac:

Pakiranje:

Datum otpreme:

Napomena:

T - 176/01

1/1

Slika 18. Nalog za otpremu



Kamion:

DATUM:

**INTERNA OTPREMNICA
SA LOKACIJE- NA LOKACIJU-**

BROJ:

T-343/D1

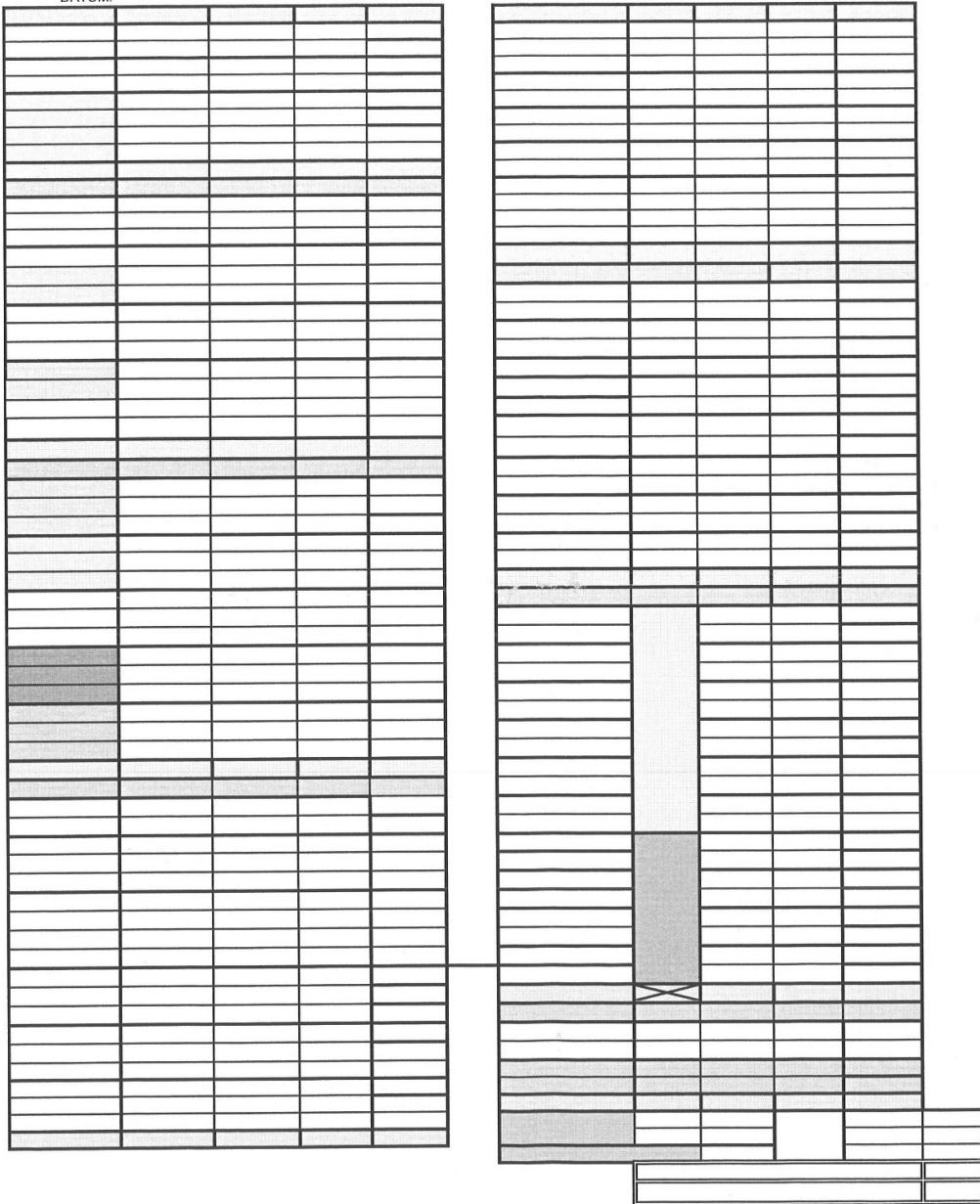
Slika 19. Interna otpremnica



SKLADIŠNICA

BROJ:

DATUM:



T - 140/01

1

Slika 20. Skladišnjica



Kamion:
DATUM

DATUM

OTPREMNICA

BROJ:

The image displays a complex geometric pattern composed of numerous thin, dark gray lines. The pattern is organized into a grid-like structure where vertical lines are more prominent than horizontal ones. A central vertical axis divides the entire grid into two symmetrical halves. The lines create a series of nested, stepped rectangular shapes that radiate from the center. Some horizontal lines are thicker than others, particularly at the bottom, which features several thick horizontal bands. The overall effect is one of a minimalist architectural or mathematical diagram.

T - 061/02

Slika 21. Otpremnica