

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Primož ANDREJAŠIČ

**PRENOVA INFORMACIJSKE PODPORE PROIZVODNEMU
PROCESU V MANJŠEM LESNOINDUSTRIJSKEM PODJETJU**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Primož ANDREJAŠIČ

**PRENOVA INFORMACIJSKE PODPORE PROIZVODNEMU
PROCESU V MANJŠEM LESNOINDUSTRIJSKEM PODJETJU**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študijj

**PRODUCTION PROCESS REENGINEERING IN A SMALLER
TIMBER INDUSTRIAL ENTERPRISE**

GRADUATION THESIS
Higher Professional Studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega študija lesarstva. Opravljeno je bilo v manjšem lesnoindustrijskem podjetju, kjer sem analiziral proces proizvodnje. Na podlagi analize sem nato podal predlog za prenove informacijske podpore proizvodnemu procesu.

Senat Oddelka za lesarstvo je za mentorja imenoval doc. dr. Jožeta Kropivška ter recenzenta prof.dr. Leona Oblaka.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Primož ANDREJAŠIČ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD vs
UDK 658:674
KG informacijska podpora/proizvodni proces/lesna industrija
AV ANDREJAŠIČ, Primož
SA KROPIVŠEK, Jože (mentor)/OBLAK, Leon (recenzent)
KZ SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI 2009
IN PRENOVA INFORMACIJSKE PODPORE PROIZVODNEMU PROCESU
V MANJŠEM LESNOINDUSTRIJSKEM PODJETJU
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP VIII, 54 str., 1 pregl., 21 sl., 6 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Proučevano podjetje spada med manjša lesnopredelovalna podjetja z daljšo tradicijo. Kot druga podjetja v tej panogi se tudi to sooča z izzivi skrajševanja dobave izdelkov, izboljšanja stroškovne učinkovitosti ter reševanja problemov pri planiranju in spremljanju proizvodnje. Podali smo predlog prenove priprave proizvodnje in proizvodnega procesa ter njune informacijske podpore. Analizirali smo, kje natančneje v samem procesu prihaja do težav. Pri tem smo uporabili metodologije diagramov tokov podatkov, toka aktivnosti ter EPC (angl. Event-driven Process Chain). Na osnovi ugotovitev v analizi stanja smo podali predloge boljše izrabe obstoječih funkcionalnosti informacijskega sistema ter predlog prenove poslovnega procesa proizvodnje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN vs
UDC 658:674
CX information support/production process/wood industry
AU ANDREJAŠIČ, Primož
AA KROPIVŠEK, Jože (supervisor)/OBLAK, Leon (reviewer)
PP SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology
PY 2009
TI PRODUCTION PROCESS REENGINEERING IN A SMALLER TIMBER INDUSTRIAL ENTERPRISE
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO VIII, 54 p., 1 tab., 21 fig., 6 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The examined company can be categorized as a smaller timber company with a long tradition. Like other companies in the sector it has to deal with challenges like shortening supply periods for its products, optimizing cost efficiency and solving various issues in planning and monitoring the production process. A business process reengineering plan for the processes of production preparation and production itself was prepared, so as also a proper (better) information support for both processes mentioned. Using methodologies like data flow diagrams, flowcharts and EPC (Event-Driven Process Chain), the current situation in the process of IT support was analysed to identify the main problems and their causes. Based on the analysis findings, some actions for better utilization of existing system functionalities and also a new reengineered production business process were proposed.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo slik	VII
Kazalo preglednic	VIII
1 UVOD	1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA, CILJ NALOGE IN HIPOTEZE	1
1.2 ORGANIZACIJA PREUČEVANEGA PODJETJA	3
1.3 IZHODIŠČA ZA IZVEDBO PRENOVE	4
2 ANALIZA OBSTOJEČIH INFORMACIJSKIH TOKOV V PODJETJU	6
2.1 TOK PODATKOV/ INFORMACIJ MED PODJETJEM IN OKOLJEM (0. NIVO DFD)	6
2.2 TOK DOKUMENTOV/INFORMACIJ V PODJETJU (I. NIVO DFD)	7
2.3 ORGANIGRAM PROIZVODNEGA PROCESA	9
3 PODROBNA ANALIZA OBSTOJEČEGA PROIZVODNEGA PROCESA	12
3.1 ANALIZA PODATKOVNIH TOKOV (II. NIVO DFD)	12
3.1.1 Dokumenti v proizvodnji	13
3.2 ANALIZA POSTOPKA PROIZVODNEGA PROCESA	15
4 SEZNANITEV Z INFORMACIJSKIM SISTEMOM PODJETJA	19
4.1 FUNKCIJE PAKETA GOSOFT-2000	20
4.2 MODULARNA ZGRADBA PAKETA GOSOFT-2000	21
4.3 PODROČJA UPORABE PIS V PODJETJU	23
4.4 DRUGA PROGRAMSKA ORODJA POVEZANA S PIS	23
4.5 MODUL ZA PROIZVODNJO	24
4.5.1 Modul »upravljanje zalog«	24
4.5.2 Modul »upravljanje nabave materialov«	24
4.5.3 Modul »upravljanje tehničnih podatkov«	25
4.5.4 Modul »kalkulacija stroškov«	25
4.5.5 Modul »planiranje materialnih potreb«	26
4.5.6 Modul »planiranje proizvodnih kapacitet«	27
5 PROCESNA IN PODATKOVNA ZASNOVA INFORMATIZACIJE	
PROIZVODNJE	28
5.1 KLJUČNI DEJAVNIKI USPEHA	28
5.1.1 Splošni ključni dejavniki uspeha	29
5.1.2 Konkretni ključni dejavniki uspeha	29
5.2 INFORMACIJSKE POTREBE IZVAJALCEV PROIZVODNEGA PROCESA	30
6 PRENOVA POSLOVNEGA PROCESA PROIZVODNJE IN	
PRILAGODITEV INFORMACIJSKEGA SISTEMA	34
6.1 POVZETEK STANJA	34
6.2 PRENOVA PROCESA PROIZVODNJE	36
6.2.1 Upravljanje tehnične dokumentacije	37

6.2.2	Lansiranje delovne dokumentacije in upravljanje z zalogami	40
6.2.3	Planiranje proizvodnih kapacitet	42
6.3	POTREBNE INFORMACIJE IN OBRAZCI, MEDIJI ZAPISA IN ZAJEM	
	PODATKOV	45
6.4	ORGANIZACIJSKE IN INFORMACIJSKE SPREMEMBE	46
7	RAZPRAVA IN SKLEPI	47
8	POVZETEK	51
9	VIRI	53
	ZAHVALA	

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Organizacijska struktura podjetja	3
Slika 2: Temeljni cilji prenove poslovanja (Kovačič, 2004)	5
Slika 3: Kontekstni diagram tokov podatkov za podjetje	7
Slika 4: Diagram toka podatkov na prvem nivoju	8
Slika 5: Organigram obstoječega proizvodnega procesa	9
Slika 6: Diagram toka podatkov na drugem nivoju	12
Slika 7: Tok aktivnosti v procesu proizvodnje (flowchart)	15
Slika 8: Dejansko stanje proizvodnega procesa proizvodnje - diagram EPC	16
Slika 9: Splošen pregled funkcij GoSoft-2000 na področju proizvodnje	20
Slika 10: Glavni moduli informacijskega sistema GoSoft-2000	21
Slika 11: Prenovljen proces proizvodnje - diagram EPC	36
Slika 12: Prikaz opisovanja zgradbe izdelka po nivojih vgradnje	38
Slika 13: Sprememba v postopku izdelave načrta izdelka	39
Slika 14: Sprememba v izdelavi delovne dokumentacije	39
Slika 15: Načrtovanje materialnih potreb	40
Slika 16: Sprememba pri lansiranju delovnih nalogov in preverjanju zalog	41
Slika 17: Sprememba pri naročanju zalog	42
Slika 18: Prikaz za spremljanje zasedenosti proizvodnih kapacitet	43
Slika 19: Vključitev IS v proces proizvodnje	44
Slika 20: Vključitev IS pri obveščanju o končanem izdelku	45
Slika 21: Maska direktorskega informacijskega sistema	49

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Čas izvajanja aktivnosti pred prenovo in po prenovi	48

1 UVOD

Proučevano podjetje je družinsko mizarsko podjetje z več kot 70-letno tradicijo. Kot vsako podjetje na tržišču se mora tudi to prilagajati stanju na trgu in zahtevam svojih strank. Podjetje izdeluje široko paleto izdelkov za tuj in domači trg, kar še povečuje kompleksnost njegovega upravljanja. Del upravljanja podjetja je tudi informatizacija poslovnih procesov. V okviru diplomske naloge smo se ukvarjali z analizo le-teh in predlogi njihove prenove, pri tem smo se osredotočili na proizvodni proces, kot ključni v mizarskem podjetju.

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA, CILJ NALOGE IN HIPOTEZE

Podjetje se sooča s problemi kot so: dolga čakalna vrsta dobave izdelka, nabava potrebnih surovin, planiranje in spremljanje proizvodnje, ocena stroškov za posamezen izdelek, nesistematično izdelovanje izdelka in sprememba informiranosti ter kulture v podjetju.

Cilj diplomskega dela je podati predlog prenove priprave proizvodnje in proizvodnega procesa ter njune informacijske podpore.

S prenovo bodo problemi v procesu proizvodnje odpravljeni in tako bo podjetje poslovalo z manjšim naporom, večjo učinkovitostjo in boljšim poslovnim uspehom. Podjetje bo s tem bolj konkurenčno in prilagodljivo sedanjemu globalnemu trgu v kateremu se nahaja.

V nalogi bomo skušali potrditi ali ovreči sledeče hipoteze:

- ~ predvidevamo, da bi z drugačno zasnovo procesa priprave in spremljanja proizvodnje ter njuno informatizacijo bilo moč skrajšati čas za izvedbo poslovnega procesa in s tem dobavne čase, povečati preglednost nad izvajanjem proizvodnega procesa in optimirati zaloge,
- ~ predvidevamo, da obstoječa informacijska infrastruktura v podjetju omogoča izpeljavo vseh potrebnih organizacijskih sprememb brez dodatnih investicij,
- ~ predvidevamo, da bi z uporabo ustreznih modulov informacijskega sistema bile proizvodne zmogljivosti bolj učinkovito izkoriščene,
- ~ predvidevamo, da bi z dosledno uporabo informacijskega sistema in njegovih modulov, bila dokumentacija boljše urejena ter tako bolj dosegljiva uporabnikom,
- ~ predvidevamo, da bi s prenovo informatizacije bili različni moduli ter aplikacije med seboj povezane ter bi tako omogočili učinkovitejšo izrabo informacijske infrastrukture.

Ustrezna informacijska podpora poslovanju je dandanes pot do poslovne uspešnosti in obenem udeležencem le-teh nudi ustrezne informacije ter orodja za njihovo obdelavo. Vendar pa mora podjetje poleg ustrezne podpore procesom, poskrbeti tudi za njihovo učinkovitost. Poslovni proces lahko opredelimo kot sestavo med seboj logično povezanih izvajalskih in nadzornih aktivnosti, katerih posledica je proizvod (Kovačič idr., 2004, 58). Podjetje mora neprestano skrbeti, da so procesi usklajeni in preverjati njihovo izvajanje. Če

v samem procesu ugotovi neskladnosti ali kritične točke kot na primer ozka grla, mora proces preveriti in po potrebi izvesti prenovo procesa. Slednjo opredeljujemo kot temeljito preverjanje poslovnih procesov, postopkov, aktivnosti in njihovo korenito spremembo. Slednjo izvedemo z namenom doseganja pozitivnih rezultatov na področjih, kot so stroškovna učinkovitost, večjo kakovost produktov, skrajšanje dobavnih časov in podobno (Kovačič idr., 2004, 58).

V podjetju smo na podlagi opazovanja dela izvedli analizo in podali predloge za prenovo procesa proizvodnje. Del vsake prenove poslovanja je analiza obstoječega stanja. Analiza poslovanja v naslednjih poglavjih je nastala na podlagi praktičnega usposabljanja v okviru študijskega programa. Predmet analize bo predvsem proces proizvodnje, kot del procesa dobave izdelka, ki med drugim vključuje tudi sprejem in oblikovanje naročila, skladiščenje, nabavo, likvidacijo računov ter vodenje. Kot smo med analizo ugotovili je poglavitno ozko grlo v proizvodnem procesu, natančneje v sami pripravi proizvodnje.

V začetnem delu naloge smo opisali značilnosti obravnavanega podjetja in okolja, v katerem deluje. Prvo poglavje zavzema predstavitev zgodovine podjetja in njegovo organiziranost. Pomemben del predstavitve je opis okolja, v katerem le to deluje. Podjetje je vseskozi prisiljeno v razvoj novih produktov, stroškovno in časovno učinkovitost.

Drugo poglavje naloge je namenjeno analizi stanja oziroma informacijskih tokov v podjetju. Analizirali smo tokove podatkov, opisali obstoječe stanje v celotnem podjetju in v informacijske tokove v podjetju umestili proizvodni proces. Slednjega bomo v tretjem poglavju natančneje opisali s tekstovnimi opisi in grafičnimi prikazi. Pri tem smo uporabili tehnike diagramov tokov podatkov na več nivojih (DFD), tok aktivnosti (flowchart) in tehniko modeliranja poslovnih procesov EPC. V istem poglavju bomo popisali in predstavili dokumente, ki se v procesu proizvodnje uporabljajo.

Podjetje je pred nekaj leti uvedlo sodoben informacijski sistem za proizvodna podjetja GoSoft-2000 (podjetje GoInfo). V četrtem poglavju bomo predstavili uveden sistem in njegove funkcionalnosti po posameznih modulih. V petem poglavju pa bomo zastavili temelje procesne in podatkovne zasnove informatizacije proizvodnje, pri tem bomo navedli problematična področja v izvajanju procesa, opredelili ključne dejavnike uspeha prenove in informacijske potrebe izvajalcev proizvodnega procesa.

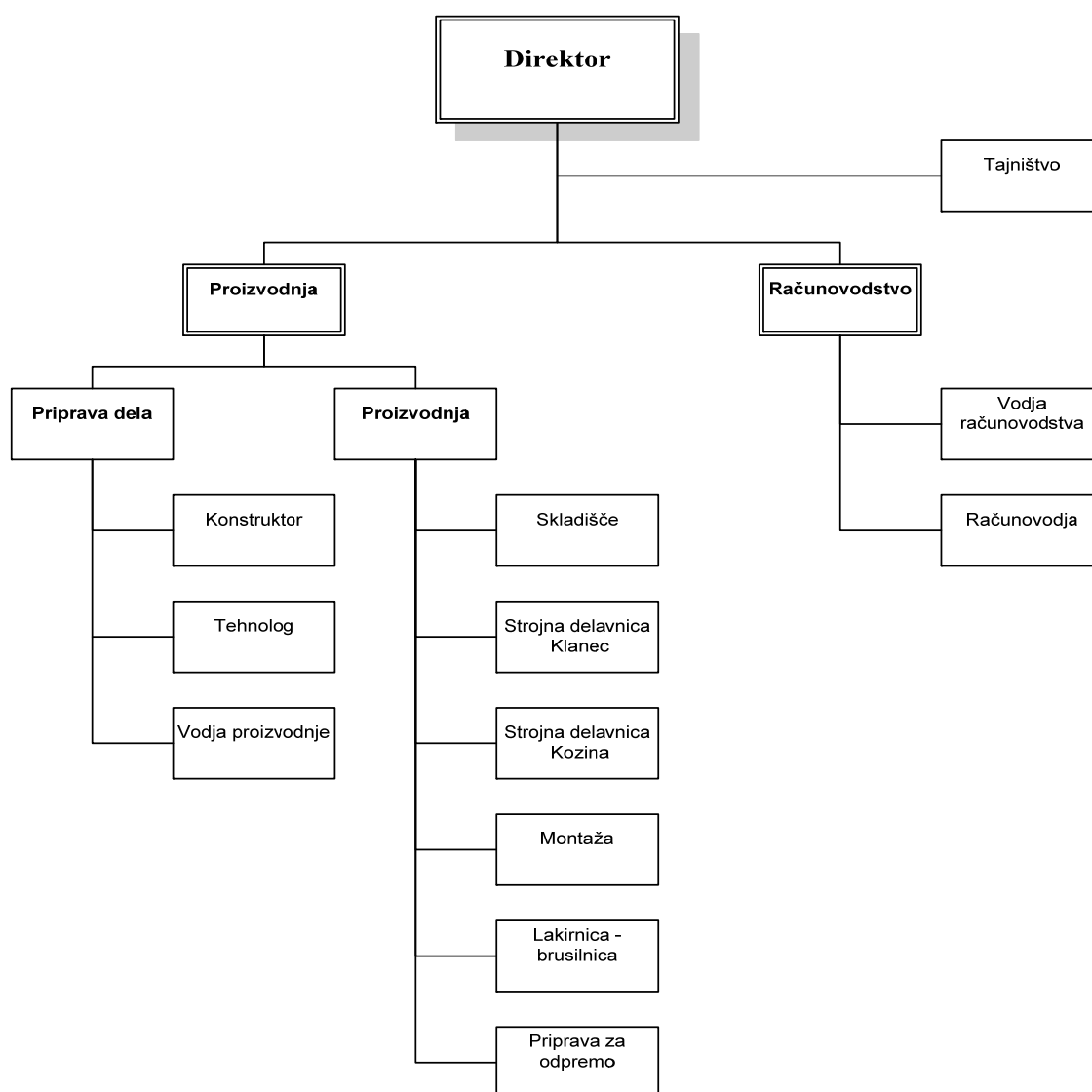
Do sedaj navedena poglavja so služila kot osnova za prenovo poslovnega procesa, katere predlog bomo podali v šestem poglavju. V navedenem poglavju bomo predstavili ukrepe oziroma potrebne aktivnosti za prenovo ter opis in grafični prikaz prenovljenega procesa z tehniko EPC.

Zaključek diplome je namenjen predstavitvi ključnih ugotovitev in ponovnemu poudarku ključnih elementov prenove.

1.2 ORGANIZACIJA PREUČEVANEGA PODJETJA

Mizarsko podjetje, je zasebno družinsko podjetje ki je bilo ustanovljeno leta 1934 ter je nastalo iz mizarske dejavnosti.

Področje dejavnosti podjetja je oprema stanovanjskih objektov, poslovnih prostorov, hotelskih sob, apartmajev, notranja oprema jadrnic, CNC storitve za kopalniško opremo ter ostale storitve s CNC stroji. S kooperanti so razvili program za proizvodnjo igralnih rulet. Podjetje proizvaja notranjo opremo za domači ter evropski trg in za države bivše Jugoslavije.



Slika 1: Organizacijska struktura podjetja

Na Sliki 1 je predstavljen organigram, ki prikazuje organizacijsko strukturo podjetja. Podjetje vodi direktor, ki skrbi tudi za komercialne posle ter opravlja nadzorno funkcijo v proizvodnji. Tajništvo skrbi za tekoče poslovanje, opravlja administrativna dela ter

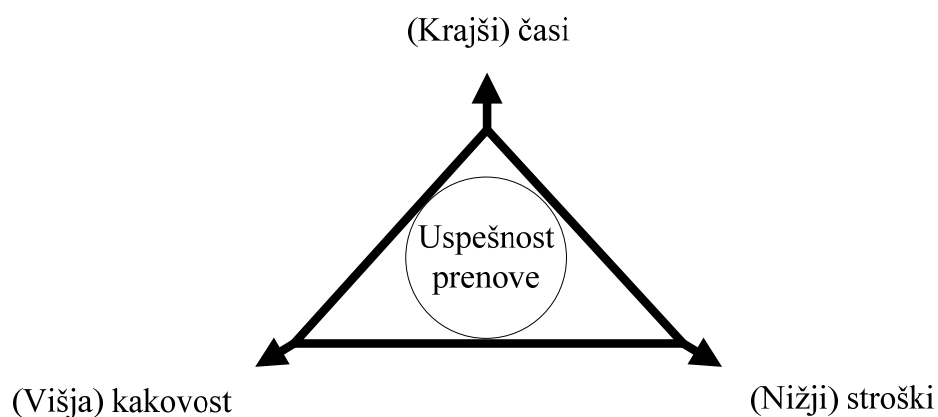
komunikacijo z zunanjimi partnerji. Funkciji direktorja sta neposredno podrejena računovodstvo in proizvodnja. V oddelku računovodstva sta zaposleni dve osebi, kateri skrbita za finančno-računovodsko poslovanje podjetja. Redne naloge računovodstva obsegajo tudi pripravo računovodskih in finančnih poročil za notranje in zunanje poročanje. Proizvodnja je razdeljena na dve enoti in sicer na pripravo dela in samo proizvodnjo. V pripravi dela sodelujejo konstruktor, tehnolog in vodja proizvodnje. Njihova naloga je, da poskrbijo za organizacijo dela, pripravo dokumentov ter izračun potrebnega materiala za proizvodnjo. Proizvodnjo sestavljajo skladišče, strojni delavnici od katerih je ena na lokaciji Klanec, druga pa na lokaciji Kozina, montaža, lakirnica-brusilnica ter priprava za odpremo. V proizvodnji so zaposleni mizarji, ki so zadolženi za opravljanje omenjenih del. Podjetje ima tako 28 zaposlenih in sicer (poleg omenjenih v računovodstvu in tajništvu) še dva diplomirana inženirja, tri lesarske tehnike, štiri mizarje enega mojstra in petnajst priučenih mizarjev, poleg tega pa sodeluje z zunanjimi sodelavci, ki skrbijo za nov dizajn izdelkov.

1.3 IZHODIŠČA ZA IZVEDBO PRENOVE

Zaradi kompleksnosti proizvodnje pohištva po naročilu, mora podjetje veliko časa vložiti v pripravo proizvodnje. Ker so roki za posamezne projekte vedno krajši, zahteve za proizvode vedno bolj specifične, konkurenca čedalje močnejša, mora podjetje delati na povečanju pretoka proizvodnje ter s tem skrajšati izdelavni čas in zmanjšati stroške za posamezni projekt. Eden izmed problemov je naročanje materiala, ker ni znana natančna količina materiala za posamezen projekt oz. izdelek. Tak način je pomanjkljiv z vidika pregleda nad stroški materiala za posamezen projekt, za katerega je bil material naročen.

Podjetje se mora za obstoj in konkurenčnost z ostalimi podjetji v tej panogi nenehno razvijati, prenavljati procese, da se stroški zmanjšajo in skrajšajo izdelavni časi ter je tako bolj uspešno od ostalih. Za uspešno poslovanje podjetja je zelo pomemben razvoj novih proizvodov in storitev, ki privlačijo nove stranke. Za kupce sta zelo pomembna cena in kakovost kupljenega blaga, zato je treba vzdrževati tudi kakovost na visokem nivoju, saj so s tem lahko boljši od ostalih ponudnikov.

Navedene faktorje (stroški, dobavni časi, uvajanje novih produktov) bo moralo podjetje upoštevati kot ključne cilje prenove v nadaljevanju. Zato se moramo pri analizi trenutnega stanja osredotočiti na faktorje, ki vplivajo na doseganje navedenih ciljev. V nadaljevanju bomo natančneje opredelili sam proces in ga prikazali s diagramom poteka, ob tem pa z diagramom tokov podatkov analizirali tudi informacijske tokove, saj so podatki osnova pravočasnih in kvalitetnih odločitev ter delovanja. Prenova poslovanja je smiselna, če bo zagotavljala doseganje nižjih stroškov, krajših izdelavnih časov ter kvalitetnejših oziroma novejših produktov. V tem smislu lahko podane cilje predstavimo tudi grafično, kot je to prikazano na Sliki 2. Navedene dimenzije določajo uspešnost prenove poslovanja.



Slika 2: Temeljni cilji prenove poslovanja (Kovačič, 2004)

V luči zadovoljevanja pričakovanj kupcev, krajšanja dobavnih rokov, nižanja stroškov ter hitrega uvajanja novih izdelkov je pomembno, da se je podjetje sposobno hitro prilagajati spreminjajočim se tržnim razmeram. Prenova poslovanja mora poleg prenove informacijskega sistema upoštevati tudi prenovo procesov oziroma poslovanja kot celote. Kovačič (2004, 61) ob tem podjetja loči na tradicionalna ter procesna podjetja. Pri slednjemu je v ospredju poslovni proces ter stranke.

Namen naloge je pripraviti predloge in izbrati najustreznejšo rešitev, ki bi podjetju pomagala do boljše produktivnosti, tako da bi za naročila porabili čim manj časa in imeli boljši pregled nad dobavo izdelka.

2 ANALIZA OBSTOJEČIH INFORMACIJSKIH TOKOV V PODJETJU

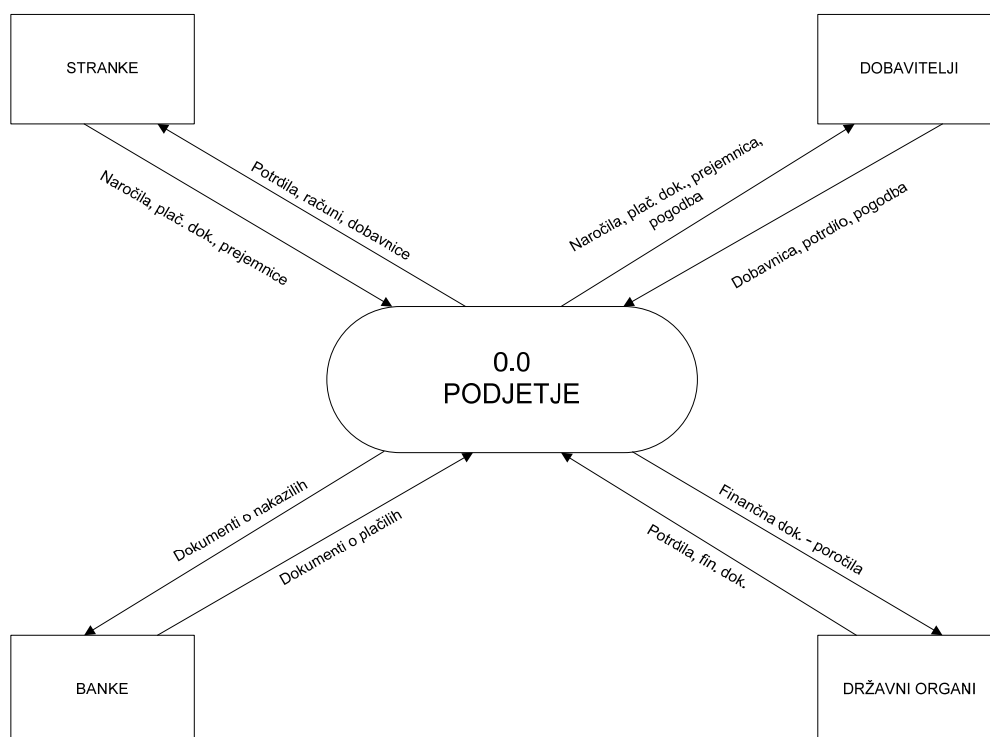
V tem poglavju se bomo posvetili analizi informacijskih tokov v podjetju. Pri tem bomo uporabili tako diagrame tokov podatkov (DFD) kot diagram poteka (flowchart). V začetku poglavja so navedeni tipi informacij med podjetjem in okoljem. Sledi grafična in opisna analiza obstoječega stanja informacijskih tokov ter na koncu razpis proizvodnje, ki vključuje tudi opise posameznih dokumentov, ki pri tem nastopajo.

2.1 TOK PODATKOV/ INFORMACIJ MED PODJETJEM IN OKOLJEM (0. NIVO DFD)

V podjetju obstaja več tipov informacijskih tokov. V prvo skupino informacijskih tokov spadajo tokovi med podjetjem ter zunanji entitetami, v drugo skupino pa tokovi znotraj posameznih procesov v podjetju. Največji razlog za veliko količino informacij je proizvodnja po naročilu. V grobem lahko informacije razdelimo na več skupin:

- ~ informacije o naročnikih,
- ~ informacije o dobaviteljih,
- ~ informacije o materialih,
- ~ informacije o izdelkih,
- ~ informacije o naročilih strank,
- ~ informacije o naročilih materiala pri dobaviteljih.

Analizo informacijskih tokov bomo začeli z diagramom tokov podatkov, ki predstavlja grafično predstavitev toka podatkov skozi informacijski sistem. Na najvišjem nivoju je ta tok predstavljen s kontekstnim diagramom, ki ga v nadaljevanju razdelamo na nižje nivoje. Kontekstni diagram tokov podatkov prikazuje tok informacij med podjetjem (sistemom) in zunanji entitetami (Perko I., 2009).



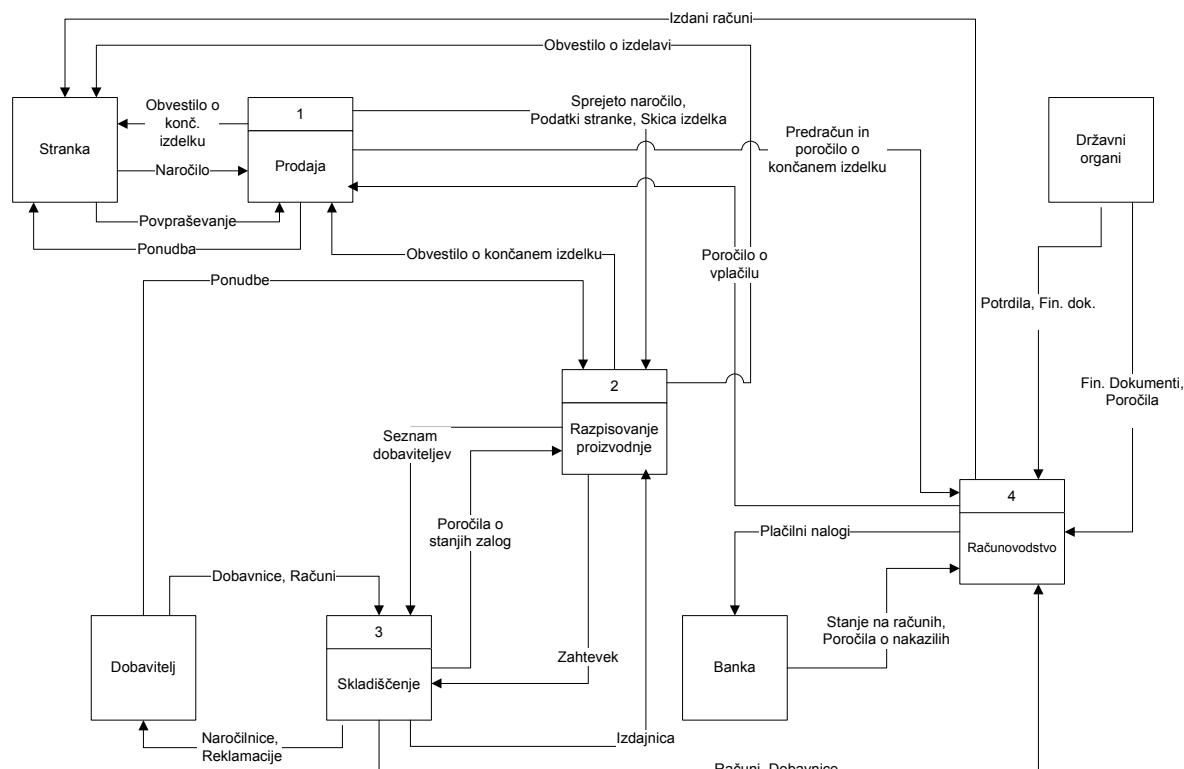
Slika 3: Kontekstni diagram tokov podatkov za podjetje

Specifičnost dejavnosti in organiziranost dejavnosti, ki jo opravlja podjetje vpliva tudi na tokove podatkov podjetja z okoljem. S strankami si podjetje izmenjuje predvsem materialno-finančne dokumente, prav tako z dobavitelji, s katerimi si podjetje izmenjuje tudi razne pogodbe. Preko banke potekajo transakcije plačil izdelkov ali storitev, plačilo dobaviteljem za material, plače delavcem, ipd. Podjetje si izmenjuje podatke tudi z državnimi organi (kot na primer razna finančna poročila o poslovanju podjetja).

2.2 TOK DOKUMENTOV/INFORMACIJ V PODJETJU (I. NIVO DFD)

V tem poglavju bomo predstavili obstoječi proizvodni proces v obravnavanem podjetju. Pri tem bomo uporabili grafični prikaz tokov podatkov (diagram tokov podatkov – DFD na I. nivoju).

Naslednji je diagram tokov podatkov na prvem nivoju. Ta nam služi za prikazovanje tokov podatkov v podjetju med samimi poslovnimi procesi (oz. funkcijami) ter tudi zunanjimi entitetami, tam kjer so le-te povezane s procesi v podjetju. Na tem diagramu lahko tudi vidimo tokove podatkov med razpisovanjem proizvodnje kot središčem naše analize ter ostalimi objekti (procesi) v podjetju (Perko I., 2009).

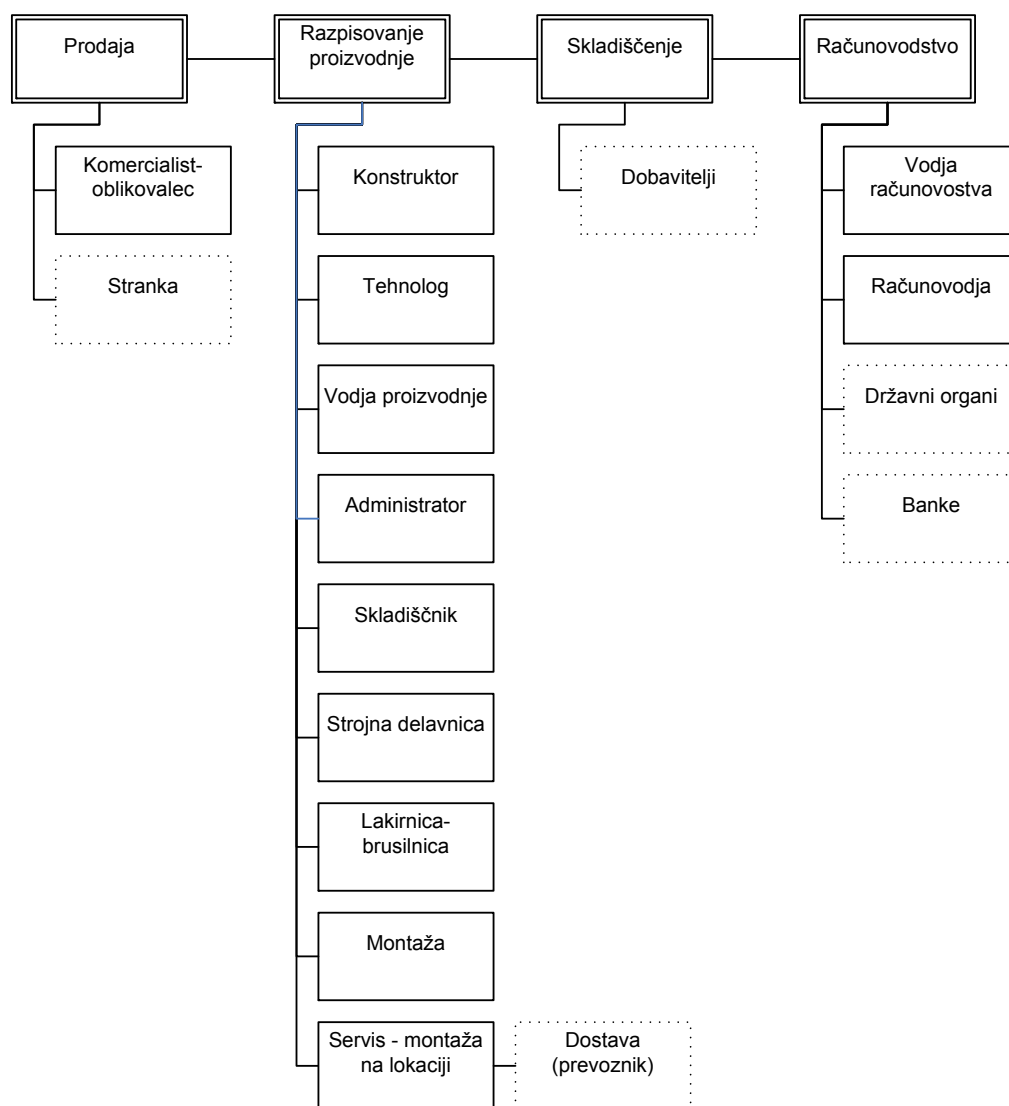


Slika 4: Diagram toka podatkov na prvem nivoju

Kot vidimo na Sliki 4 je proces razpisovanja proizvodnje povezan s prodajo, skladiščem ter s finančno računovodsko službo. Med entitetami oziroma procesi prehajajo dokumenti, ki so nosilci podatkov, nekateri se shranjujejo na bazi podatkov, ostali pa na papirju.

Prevzem naročila je posebne vrste problem, ker preteče veliko časa med prodajo in razpisovanjem proizvodnje. To je ob sedanjí organizaciji proizvodnje še bolj izraženo. Ker se podjetje zelo hitro razvija in je lahko ob majhni spremembi organizacije veliko bolj produktivno. Zaradi izdelkov po naročilu, prihaja do velike obremenitve vodilnih v podjetju, ki sprejemajo večino naročil. Z informacijskega vidika je sedaj potek slabo urejen, saj podjetje porabi veliko časa in sredstev, da odda naročilo v proizvodnjo.

2.3 ORGANIGRAM PROIZVODNEGA PROCESA



Slika 5: Organigram obstoječega proizvodnega procesa

Slika 5 prikazuje organizacijsko strukturo proizvodnega procesa in vključuje tudi zunanje enote, ki so neposredno povezane s proizvodnim procesom. V procesu so organizacijsko povezani štirje oddelki znotraj podjetja ter pet zunanjih enot; in sicer stranke, dobavitelji, dostava, državni organi ter banke. Vloga oddelkov in zaposlenih v njih ter zunanjih enot je natančneje opisana v nadaljevanju, kjer je opisan tudi sam (obstoječi) proizvodni proces, prav tako pa je v diagramu tokov podatkov na prvem nivoju razvidno kako med posameznimi enotami krožijo dokumenti oziroma podatki.

Proizvodni proces sproži stranka, ki izrazi povpraševanje po nekem izdelku ali storitvi. Stranka tako želi vedeti kaj podjetje ponuja ali se sama z obiskom v pohištvenem salonu prepriča, kaj lahko dobi pri omenjenem podjetju. Ko ugotovi, da ji bodisi izdelki ali

storitve ustrezajo, se z komercialistom – oblikovalcem takoj ali kasneje pomenita o njenih željah.

Komercialist-oblikovalec sprejme stranko in ji predstavi ponudbo podjetja, pokaže ji kakšne standardne izdelke izdelujejo, če pa je zainteresirana za določen izdelek po njeni želji, lahko stranka izrazi vse svoje želje, ki bi želela vključiti v izdelek. Komercialistu–oblikovalcu poda podatke oz. želje. Stranka po posvetu s komercialistom-oblikovalcem, ki ji pove ali lahko uresniči njene želje, ali ne (predlaga drugo rešitev), odloči o naročilu.

Ko se s stranko glede na njene želje uskladi, ji izračuna kolikšna je cena tega izdelka in pripravi ponudbo. Komercialist-oblikovalec določi tudi znesek predračuna ter ga pošlje v računovodstvo, katero izda račun, ko stranka poda naročilo. Stranka mora plačati aro preden gre delovni nalog v razpisovanje proizvodnje. Tako, stranka poda naročilo in plača del kupnine kot garancijo, da bo izdelek kupila.

Če se stranka strinja z izdelkom in njegovo ceno ter vplača aro, o tem računovodstvo obvesti komercialista-oblikovalca, le-ta pa posreduje podatke stranke ter skico z vsemi potrebnimi podatki in željami. Konstruktor na podlagi tega dokumenta v programu Autocad nariše načrt s kosovnicami in ga posreduje zaposlenemu, ki je zadolžen za odpiranje delovnih nalogov.

Ko administrator prejme načrt od konstruktorja, za ta izdelek odpre novo šifro delovnega naloga. Iz programa natisnejo dokument (delovni nalog), ki je opremljen z vsemi potrebnimi podatki.

Natisnjen dokument, administrator običajno zjutraj posreduje vodji proizvodnje, če je kakšna posebnost, se o tem vodja posvetuje s komercialistom-oblikovalcem.

Vodja proizvodnje prevzame dokumente in jih natančno preuči. Odločijo se tudi za način tehnološke izdelave. Če se bodo elementi obdelovali na CNC stroju, je potrebno izdelati tudi program. Po preučitvi in izračunu potrebne količine lesa ter okovja je potrebno pregledati ali je vse potrebno na zalogi v skladišču. Če ne, je potrebno obvestiti skladišče o potrebni količini materiala. Skladiščnik pri dobaviteljih, ki so s strani vodstva odobreni, naroči ves potreben material. Ko dobavitelj prejme naročilnico, dostavi material v skladišče in priloži dobavnico oziroma račun. Skladiščnik potrební material posreduje v proizvodnjo z »izdajnico«, ki potrjuje, da so v proizvodnji prejeli zahtevani material. Skladiščnik vse prejete dokumente (račune, dobavnice) skupaj s prevzemnicami posreduje v računovodstvo, na podlagi le-teh plača račune dobaviteljem.

Vodja proizvodnje vse delovne naloge izobesi na za to namenjeno mesto (brusilka). Ko pride določen izdelek na vrsto za izdelavo, vodja določi mizarja ali skupino mizarjev, kateri bodo zadolženi za ta projekt in jim pojasni vse potrebno.

Mizar ali skupina mizarjev prejme od vodje proizvodnje delovni nalog, katerega je potrebno v kar se da kratkem času kvalitetno izdelati. Pri tem pa mora upoštevati strankine želje, ki jih je ta podala ob naročilu izdelka. Mizar začne z izdelavo, v kolikor ne ve kako

bi nekaj naredil, se posvetuje z vodjo in ta s komercialistom-oblikovalcem. Ko mizar konča projekt se ga še površinsko obdela in montira ter nato pripravi za odpremo stranki.

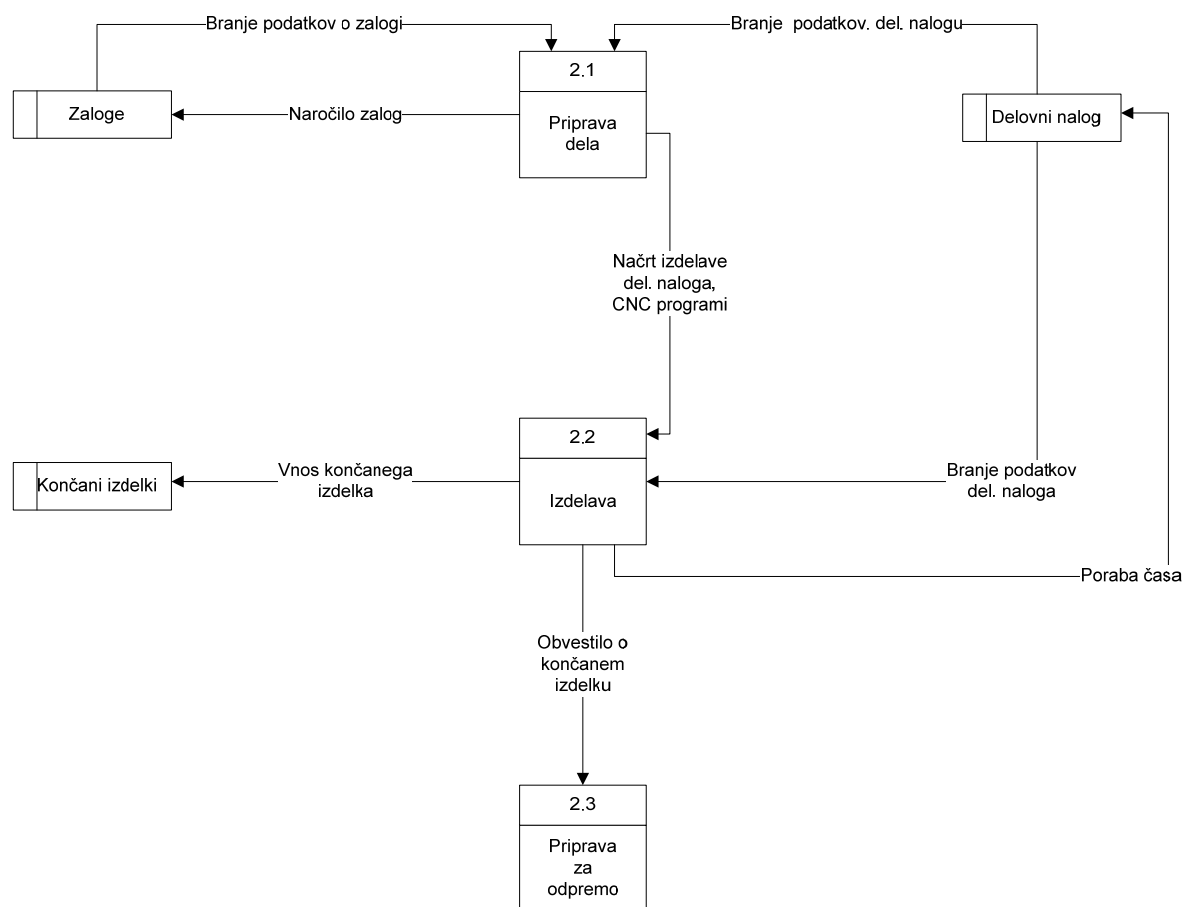
Ko je projekt končan razpisovanje proizvodnje o tem obvesti prodajo le-ta pa pokliče stranko in se njo dogovori o dostavi in montaži izdelka. Izdelek lahko stranka sama prevzame ali pa ji ga pogodbeni sodelavec s tovornjakom dostavi na želeno lokacijo. Po opravljeni storitvi računovodstvo pošlje račun stranki za dobavljeni izdelek ter prek izpiskov kontrolira plačane račune, ki jih je izstavilo za izdelan izdelek ali storitev.

Računovodstvo mora državnim organom (DURS, AJPES, ...) pošiljati različne finančne dokumente in poročila ter ostalo zahtevano dokumentacijo o poslovanju podjetja. Ustanove državnih organov pa po prejeti dokumentaciji nazaj pošiljajo razna potrdila, finančne dokumente ipd.

3 PODROBNA ANALIZA OBSTOJEČEGA PROIZVODNEGA PROCESA

3.1 ANALIZA PODATKOVNIH TOKOV (II. NIVO DFD)

Diagram toka podatkov na drugem nivoju prikazuje tok informacij znotraj posameznih podprocesov v razpisovanju proizvodnje, v ta diagram pa vključujemo tudi prikaz virov podatkov (Perko I., 2009).



Slika 6: Diagram toka podatkov na drugem nivoju

Slika 6 prikazuje nadaljnjo členitev procesa razpisovanja proizvodnje v smislu toka podatkov. Proces razpisovanja proizvodnje se razčleni na posamezne aktivnosti (priprava dela, izdelava in priprava za odpremo), puščice pa prikazujejo tok podatkov.

Diagram prikazuje tudi vire podatkov (baze podatkov), ki se v procesu uporabljajo (npr. baza podatkov o zalogah, končanih izdelkih in seznam delovnih nalogov).

Delo v proizvodnem procesu se začne s pripravo dela, za pripravo ostale dokumentacije pa potrebuje podatke, ki jih črpa iz virov podatkov. Najprej iz vira »delovni nalog« bere vse podatke o delovnem nalogu (načrt, dimenzije, material,...). Iz teh podatkov ugotovimo,

kakšen material potrebujemo in kolikšno količino. Ko izračunamo skupno količino in vrsto materiala, v viru podatkov »zaloga« poizvedujemo koliko materiala in kakšen material je na razpolago. Ko je vse nared zaloge materiala odvedemo v izdelavo skupaj z vso potrebno dokumentacijo, ki jo potrebujemo v izdelavi (načrt izdelave delovnega naloga, CNC programi,...). Na koncu priprave dela seštejemo celoten porabljen delovni čas na tem delovnem nalogu in ga vnesemo v bazo podatkov »delovni nalog«.

V procesu izdelave določimo mizarja ali skupino mizarjev, ki bodo delali na trenutnem delovnem nalogu. Podatke pridobivajo na tiskanem delovnem nalogu, ki je izobešen na za to določenem mestu (brusilka), o podrobnejših podatkih pa se ti posvetujejo z vodjo in direktorjem. Ko je faza izdelave izdelka končana v vir podatkov »končani izdelki« vnesemo končani delovni nalog s pripadajočimi podatki. V bazo podatkov »delovni nalog« vnesemo podatke o porabi celotnega časa za izdelavo. Ob koncu procesa izdelave obvestimo »Pripravo za odpremo«, da je izdelek pripravljen za embaliranje in izročitev stranki.

3.1.1 Dokumenti v proizvodnji

V podjetju za prenos informacij in podatkov ter vse ostale dokumentacije uporabljajo več vrst dokumentov. Ti dokumenti so:

~ Skica

Komercialist – svetovalec zaradi lažje komunikacije pri naročilu stranke na papir nariše skico izdelka, za katerega je stranka zainteresirana. Za izdelke po naročilu kot so omare, mize, stoli, se kot dokument za izdelavo izdelka uporablja skica, ki je pripeta k delovnemu nalogu. To nariše komercialist - oblikovalec, ko stranki ponuja izdelek ter vanj vključi vse njene želje. Skica, ki je v papirnat ali elektronski obliki (skenirana), ima naslednje podatke:

- ~ podatke o stranki,
- ~ količini izdelkov,
- ~ osnovni dimenziji in
- ~ materialu za izdelavo.

~ Načrt izdelka

Za izdelke, ki jih izdelujejo na CNC strojih konstruktor nariše v CAD programu izdelek ter izvede celo konstrukcijo iz skice, ki jo prej izriše komercialist–oblikovalec. Načrt vsebuje narisani izdelek z vsemi potrebnimi detajli in kosovnicami. Shranjen je na papirju in v elektronski obliki na disku ali pa na USB ključu.

~ Delovni nalog

Delovni nalog izdelajo in oblikujejo, ko se stranka odloči za izdelek in plača aro (predujem).

Sestavljen je iz:

- ~ številke delovnega naloga s črtno kodo,
- ~ datuma izdaje delovnega naloga,

- ~ datuma dobave,
- ~ podatkov o stranki,
- ~ skice ter dimenzij naročenega izdelka,
- ~ količine izdelkov,
- ~ potrebnih proizvodnih operacij, ki jih izpišemo za določene serijske izdelke.

V procesu razpisovanja proizvodnje administrator za odpiranje delovnega naloga vnese vse potrebne podatke v informacijski sistem ter na koncu potrdi. Tako je delovni nalog v statusu čakanja na ostalo pripravo dela ter izdelavo. Tako imamo dokument zapisan v bazi podatkov v elektronski obliki. Za nadaljnji prenos podatkov v proizvodnjo se uporablja kot medij zapisa na papirju tiskan spremni list v fizični obliki. Ta dokument iz priprave proizvodnje dostavijo v proizvodnjo.

~ Kosovnica

Kosovnica je dokument na katerem je načrt posameznega kosa izdelka z vsemi potrebnimi dimenzijami. Ta dokument se malo uporablja, saj ga v proizvodnji rabijo samo pri izdelavi CNC programov. Tako iz risbe CAD pretvori v program za CNC stroj. Kosovnico zaradi boljšega pregleda natisnejo na papir, program pa v elektronski obliki prenesejo iz računalnika na CNC konzolo z USB ključem.

~ CNC program

Iz prej opisanega dokumenta kosovnica tvori program za izdelavo polizdelka na CNC konzolo stroja, na katerega naložimo navedeni program.

~ Materialna lista

Materialna lista nam služi kot seznam vseh potrebnih materialov in njihovih količin za posamezen izdelek. S pomočjo materialne liste izračunamo neto porabo materiala, ki ga bomo porabili za izdelek nato pa dodamo še pribitek nadmere. Če je teh izdelkov več, dobljeno vsoto pomnožimo s številom izdelkov in tako dobimo celotno porabo materiala za celotni projekt. Materialno listo vodja proizvodnje napiše na list papirja.

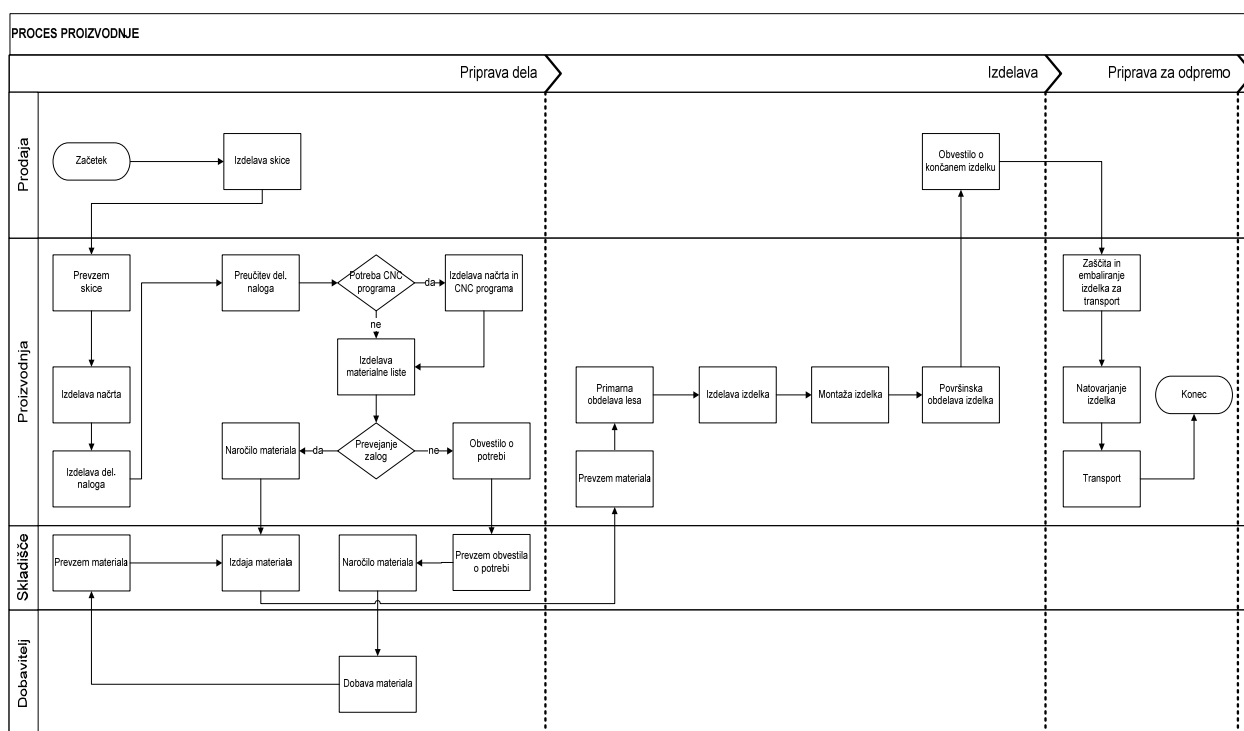
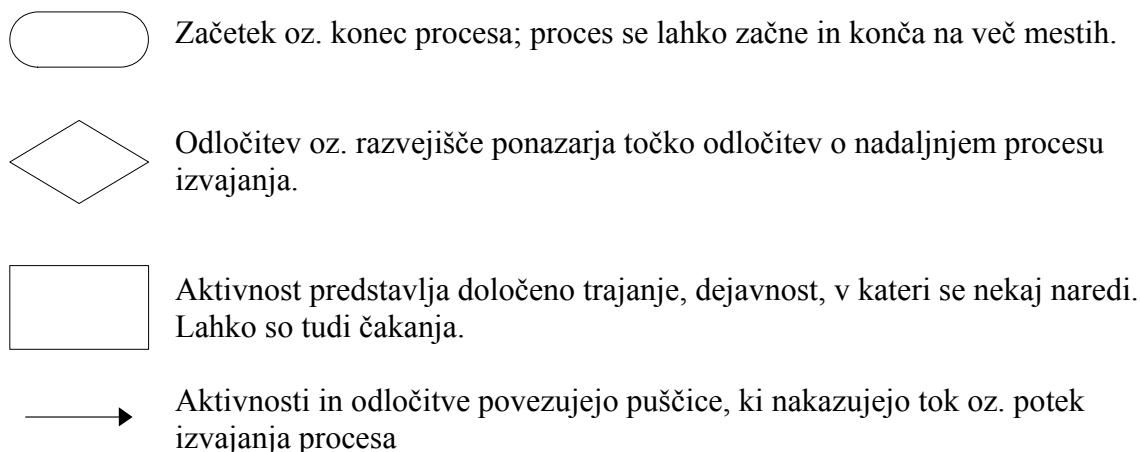
~ Seznam delovnih ur

Na seznamu (tabela) delovnih ur delavec po vsaki fazi ali operaciji vpiše naslednje podatke:

- ~ številko delovnega naloga,
- ~ delovno mesto oziroma stroj, na katerem je delal,
- ~ ime in priimek in
- ~ število opravljenih delovnih ur.

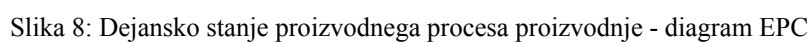
3.2 ANALIZA POSTOPKA PROIZVODNEGA PROCESA

Analizo postopka proizvodnega procesa bomo predstavili z diagramom poteka, katerega odlikuje enostavnost in uporabnost ter posledično velika razširjenost. Diagram poteka prikazuje zaporedje izvajanja aktivnosti v poslovnem procesu, odgovornost za posamezno aktivnost ter odločitve, ki nastajajo v procesu. Diagram poteka vsebuje štiri osnovne gradnike (Baloh P., Vrečar P. 2009):



Slika 7: Tok aktivnosti v procesu proizvodnje (flowchart)

Slika 7 prikazuje tok aktivnosti povezanih s procesom proizvodnje v podjetju. Diagram prikazuje aktivnosti, ki so direktno povezane s procesom proizvodnje. Proces dobave izdelka je razdeljen v tri faze. Te so razmejene v »Pripravo dela«, samo »Izdelavo« ter »Pripravo izdelka za odpremo« stranki.



Na Sliki 8 je prikazan proces proizvodnje s pomočjo tehnike modeliranja EPC (angl. Event-driven Process Chain). Diagram EPC je urejen diagram dogodkov in funkcij ter logičnih operatorjev. Prednost takega prikaza je enostavnost in razumljivost. Elementi diagrama so dogodki, funkcije, organizacijske enote, informacijski viri, logični konektorji, kontrola toka, informacijski tok, organizacijske enote in tok procesa (Wapedia, 2009).

Proces se začne na oddelku prodaje, kjer se po doseženem dogovoru s stranko izdela in potrdi skica. Skico komercialist – oblikovalec iz prodaje posreduje v oddelk proizvodnje. Konstruktor po prevzemu skice izdela načrt. Na podlagi načrta se izdela delovni nalog katerega vodja proizvodnje, tehnolog in komercialist-oblikovalec skupaj preučijo. Tehnolog preveri ali je za izdelavo izdelka potrebno oblikovati CNC program. Izdelava slednjega je odvisna od nadaljnjega načina izdelave. Tehnolog presodi ali je izdelava CNC programa za proces izdelave posameznega izdelka potrebna ali ne. Če je izdelava programa potrebna, le-tega izdela tehnolog. Vodja proizvodnje delovni nalog lansira v proizvodnjo. Proces se nadaljuje z izdelavo materialne liste, ki vsebuje seznam vseh materialov in njihovih količin, ki so potrebne za izdelavo določenega izdelka. Od stanja zalog potrebnih materialov je odvisen nadaljnji potek procesa proizvodnje izdelka. Če so vsi potrebni materiali na zalogi, se proces nadaljuje z izdajo materiala iz skladišča. V primeru, da vseh potrebnih materialov ni na zalogi, se v skladišče pošlje obvestilo o potrebi po naročilu novih zalog materiala.

Skladišče opravi naročilo materiala, ko dobavitelj material dobavi, ga le-ta prevzame. Iz novih zalog se nato izda potreben material za izdelavo v proizvodnjo. Tu se zaključi faza »Priprave dela« in začne faza same »Izdelave izdelka«.

Iz pogovora z zaposlenimi in lastnim opazovanjem sem ugotovil, da je ta faza v celotnem procesu najbolj problematična. V tej fazi je največ papirnih in elektronskih izmenjav dokumentov med posameznimi oddelki (Prodaja – Proizvodnja – Skladišče), kar podaljšuje celoten proces.

Pri pretoku dokumentov ni ustreznega sistema razporejanja in obveščanja o stanju naročil in dokumentov. Prav tako se proces lahko zavleče, če v skladišču ni ustreznih zalog za izdelavo. Zaradi navedenega bi morali izboljšati sistem vodenja zalog in obveščanja o razpoložljivih zalogah.

Ugotovili smo tudi, da je v prvi fazi ter med prvo in drugo fazo v proizvodnji ozko grlo, saj posamezna naročila pogosto čakajo na njihovo izvedbo pri prevzemu v fazo »Izdelave«. Ozko grlo v prvi fazi bi odpravili z avtomatizacijo le-te. Med prvo in drugo fazo bi ozko grlo lahko odpravili predvsem s smotnejšim razporejanjem dela med posameznimi operacijami (delovnimi mesti in izdelavnimi sredstvi).

Faza »Izdelave« se začne s prevzemom materiala. Naslednja aktivnost je obdelava lesa (poravnavanje, skobljanje na debelino in širino ter širinsko lepljenje) in izdelavo izdelka (razrez lepljenih plošč na bruto širino in dolžino, skobljanje debelino, razrez na neto dimenzije, izdelava vezi, rezkanje, brušenje in podobno). Sledi montaža izdelka.

Glede na tip izdelka si lahko zadnji dve aktivnosti tudi sledita v obratnem vrstnem redu.

Aktivnost montaže zajema sestavljanje elementov v končno obliko izdelka, montažo okovja in drugih sestavnih delov. Sledi površinska obdelava, kamor spada luženje, zaščita

površin, ki ne bodo površinsko obdelane, lakiranje, brušenje temeljnega laka in drugo. To je zadnja aktivnost v fazi »Izdelave«.

Zaposleni po opravljenem delu na določenem stroju ali delovnem mestu, na zato pripravljen obrazec, vpisujejo število delovnih ur za posamezen delovni nalog. Administrator nato iz omenjenega obrazca vpisuje v IS delovne ure v posamezni delovni nalog.

Faza »Priprave za odpremo« se začne z obvestilom kupca, da je izdelek pripravljen za prevzem oziroma dostavo. To aktivnost opravi oddelek prodaje, ki je zadolžen za komuniciranje s kupcem. V nadaljevanju se izdelek zaščiti in embalira ter tako pripravi za transport. Ko je kupec pripravljen za prevzem oziroma dobavo se izdelek naloži in prepelje do kupca oziroma ga ta prevzame v podjetju. S tem se zaključi proces dobave izdelka.

4 SEZNANITEV Z INFORMACIJSKIM SISTEMOM PODJETJA

Podjetje uporablja informacijski sistem pod imenom GOSoft-2000, ki ga je razvilo podjetje GoInfo in je eno izmed prvih računalniških podjetij v Sloveniji. Navedeno podjetje je razvilo lastno programsko opremo za vodenje poslovanja v proizvodnih podjetjih na PC platformi, na osnovi principa MRP-II (Manufacturing resources planning).

Vsakemu proizvodnemu procesu skušajo stalno izboljševati produktivnost. Vzdrževanje učinkovitega nadzora nad proizvodnimi viri pa neposredno vpliva na sposobnost zadovoljevanja kupcev in celovito učinkovitost. To je vsekakor kompleksen problem. Zaloge morajo biti dovolj velike, da lahko zadovoljijo povpraševanja kupcev, toda istočasno čim manjše, da bi se znižali splošni stroški. Poleg tega je potrebno proizvodne vire časovno tako terminirati in izrabiti, da bi se držali rokov ob čim nižjih stroških. GoSoft-2000 je integrirani sistem za vodenje proizvodnje, ki je zasnovan tako, da pomaga reševati te probleme nadzora.

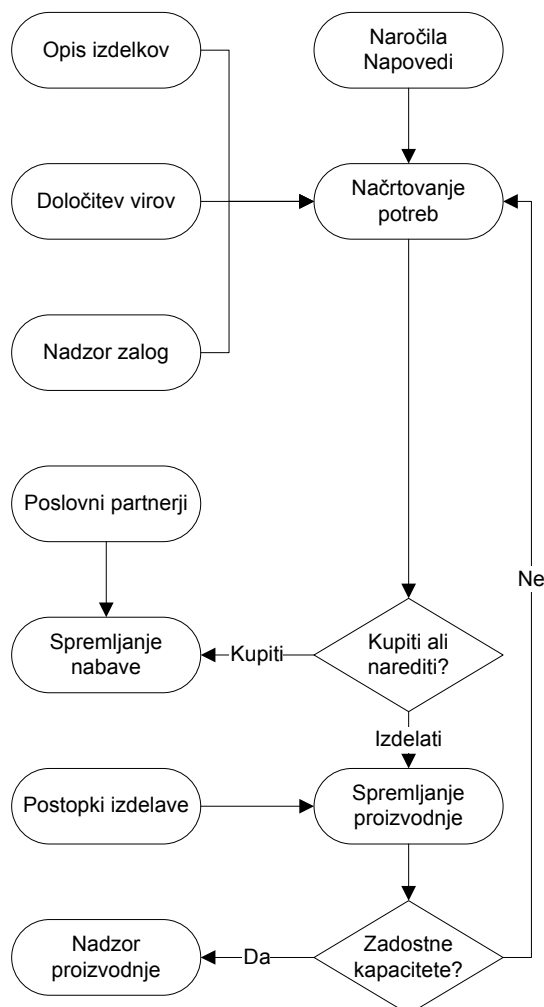
GoSoft-2000 je razumljiv sistem planiranja proizvodnih virov. Daje pregled nad zalogami in proizvodnjo v integriranem paketu, ki lahko pomaga vodstvu planirati in voditi celoten proizvodni proces, od začetnega naročanja surovin, preko izdelave do končnega izdelka, pripravljenega za odpremo. GoSoft-2000 lahko pomaga podjetju povečevati produktivnost in zniževati pretočne čase in stroške s podporo pri:

- ~ izdelavi in vzdrževanju vsestranskega plana delovanja z integriranim nadzorom nad zalogami in proizvodnjo,
- ~ optimizaciji izrabe delovnih sredstev in delovne sile s pomočjo skrbnega nadzora nad viri in hitrim odzivanjem, ko je potrebno ponovno terminiranje,
- ~ doseganju ravnovesja med proizvodnimi stroški in zadovoljevanjem kupcev z uporabo učinkovitih tehnik planiranja materialov in proizvodnje ter merjenja učinkov,
- ~ znižanju stroškov za kupljene materiale in izboljšanje kvalitete storitev dobaviteljev s pomočjo stalne analize dobaviteljev in uporabe učinkovitega nadzora nabave,
- ~ podpori dinamičnemu vodstvenemu okolju s hitrim dostopom do informacij o zalogah in stanju proizvodnje,
- ~ spremljanju kupčevih naročil, pregledu realizacije prodajnega plana in ostalih komercialnih funkcijah,
- ~ standardnih računovodskih in finančnih postopkih z množico pripomočkov za učinkovitejše delo in nadzor,
- ~ vodenje kadrovske evidence in izračun plač z vsemi predpisanimi postopki in izpisi.

Pri tem je pomembno, da GoSoft-2000 pripomore k navedenim rezultatom ob relativno nizkih stroških razvoja sistema in kratkem času uvajanja.

4.1 FUNKCIJE PAKETA GOSOFT-2000

Slika 8 prikazuje bistvene funkcije sistema GoSoft-2000 na področju proizvodnje. Le-ta vsebuje številne funkcije, ki lahko pomagajo nadzorovati celoten proizvodni postopek.



Slika 9: Splošen pregled funkcij GoSoft-2000 na področju proizvodnje
(<http://www.goinfo.si/ERP-GoSoft.html>)

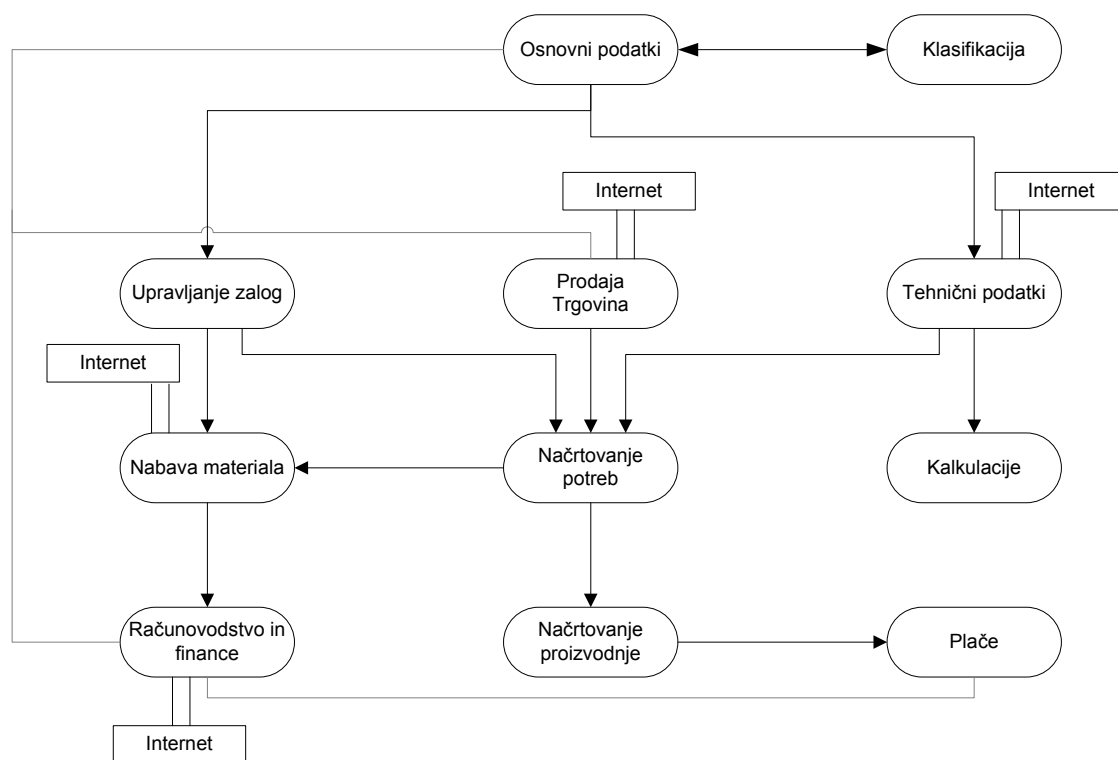
Funkcije informacijskega sistema na področju proizvodnje so naslednje:

- ~ spremljanje strukture izdelkov;
- ~ spremljanje proizvodnih postopkov;
- ~ nadzor zalog;
- ~ podpora periodični ali kontinuirani inventuri;
- ~ izračun cen in njihovo vzdrževanje;
- ~ lansiranje nalogov;
- ~ preskrba z materiali in izdelava naročil za nabavo;
- ~ planiranje kapacitet;
- ~ terminiranje delovnih nalogov in njihovo zasledovanje;
- ~ obdelava povratnih informacij;
- ~ spremljanje materialov na poti;

- ~ obračun delovnih nalogov in poročanje o odstopanjih;
- ~ vrednotenje zalog in naročil;
- ~ analiza dobaviteljev in
- ~ merjenje učinkovitosti.

4.2 MODULARNA ZGRADBA PAKETA GOSOFT-2000

Sistem GoSoft-2000 sestavlja več modularnih podsistemov, ki so tako grajeni, da omogočajo postopno obvladovanje celotnega proizvodnega procesa. Poleg proizvodnih funkcij je v paket integriran tudi modul za obračun osebnih dohodkov s kadrovsko evidenco ter paket za vodenje računovodstva in financ. Glavni moduli sistema in povezave med njimi so prikazani na sliki 10.



Slika 10: Glavni moduli informacijskega sistema GoSoft-2000
(<http://www.goinfo.si/ERP-GoSoft.html>)

V nadaljevanju so opisani glavni moduli informacijskega sistema GoSoft-2000.

Modul »osnovni podatki«

Modul »osnovni podatki« nudi sistemske podatke, kjer se definirajo osnovni šifranti, delovni koledar, osnovne nastavitve, uporabniki in zaščita sistema. Poleg tega nudi tudi matične podatke, ki določajo artikle, upravljalne centre, skladiščna mesta in poslovne partnerje.

Modul »upravljanje zalog«

Vsebuje osnovne postopke za količinsko vodenje zalog; to so podatki o dogodkih (prejemi, izdaje, premiki, naročeno, itd.), ki omogočajo nadzor nad trenutnimi zalogami, prometom v skladiščih in pregledom gibanja zalog. Na osnovi teh podatkov se lahko izvrši ABC analiza, inventura in obračun zalog.

Modul »upravljanje nabave materialov«

Nudi pripomočke za podporo nabavnim aktivnostim na področju surovin, delov, opreme in storitev. Nabavne potrebe lahko generiramo samostojno ali pa v povezavi z modulom planiranja materialov (MRP).

Modul »podpora prodajnim aktivnostim«

Omogoča pisanje dokumentov (ponudbe, pogodbe, naročila, dobave, odpreme in fakture) in izdelavo naročil za proizvodnjo, ki so osnova za planiranje proizvodnje ter analiziranje prodaje.

Modul »upravljanje tehničnih podatkov«

Vzdržuje strukturo artiklov- kosovnice (obsega vse stopnje od končnih izdelkov, preko sklopov, podsklopov, obdelovancev do kupljenih delov in surovin) in postopke izdelave (vse operacije, odnose med sestavnimi deli in operacijami, orodja in delovna mesta). V področje tehničnih podatkov spada tudi urejeno arhiviranje risb.

Modul »kalkulacije cen«

Na osnovi matičnih in tehničnih podatkov je omogočen izračun predkalkulacijske cene. Na osnovi povratnih informacij iz proizvodnje pa je dosegljiva pokalkulacija naloga ali artikla.

Modul »planiranje materialnih potreb (MRP)«

Omogoča planiranje neto potrebnih količin sestavnih delov na vseh stopnjah vgradnje. S tem modulom lahko odpiramo nove dobavne naloge (izdelavne in nabavne), lahko izvršujemo spremembe na že odprtih delovnih nalogih ali pa jih brišemo. Omogočen je vnos naročil, lansiranje nalogov, spremljanje povratnih informacij in poročanje o stanju.

Modul »planiranje proizvodnih kapacitet«

Omogoča nadzor nad proizvodnimi delavnicami. Vključene so funkcije detajlnega terminiranja posameznih operacij proizvodnih nalogov, obremenjevanje kapacitet po delovnih mestih, spremljanje nedokončane proizvodnje in nadzor nad delovanjem delavnic na podlagi dejanskih povratnih informacij.

Modul »vzdrževanje strojev in naprav«

Modul vzdrževanja pokriva vse aktivnosti v zvezi s planiranjem in obdelavo vzdrževalnih posegov, kot so intervencije in planiranje preventivnih ter kontrolnih opravil. Pri pripravi servisnega naloga se določi čas izvedbe (ročno ali avtomatsko iz frekvenc preventivnega vzdrževanja naprav), potrebne materiale ter se obenem lahko pripravi tudi projekcija stroškov.

Modul »finančno računovodstvo«

Zagotavlja vso potrebno računalniško podporo vsem funkcijam računovodstva.

Modul »plače in kadrovska evidenca«

Modul omogoča obračun plač, pri tem so izdelana vsa predpisana poročila tako v elektronski kot pisni obliki. Omogočeni so tudi razni prenosi podatkov v program iz proizvodnje ali registrirne ure, kakor tudi različni podatki delavcev in avtomatski izračun dopustov.

Modul »direktorski informacijski sistem«

V sklopu celovitega informacijskega sistema je pripravljen tudi modul za pregled strnjenih podatkov iz vseh področij poslovanja.

4.3 PODROČJA UPORABE PIS V PODJETJU

V podjetju uporabljajo le del možnosti oziroma modulov:

- ~ osnovni podatki,
- ~ upravljanje zalog (prevzem, izdaja, inventura,...),
- ~ upravljanje nabave materialov (vpis in pošiljanje naročila),
- ~ kalkulacije cen (vnos stroškov ter pokalkulacija izdelka),
- ~ finančno računovodstvo (prilivi, odlivi sredstev, bilance,...) in
- ~ plače ter kadrovska evidenca (opravljene delovne ure ter izračun plač).

4.4 DRUGA PROGRAMSKA ORODJA POVEZANA S PIS

Po informacijah proizvajalca IS so druga programska orodja tista, ki jih lahko integriramo s sistemom GoSoft-2000 sledeča:

- ~ MS Excel (izvoz podatkov iz tabel tipa excel v PIS),
- ~ OpenOffice (izvoz zapisov oziroma posameznih polj iz baze v predhodno pripravljena polja v predlogi),
- ~ RoadRunner (program, ki omogoča fino terminiranje),
- ~ Preactor (program z isto uporabo kot RoadRunner),
- ~ MS Project 2000 (terminiranje),
- ~ ČetrtaPot (program za vodenje evidence prisotnosti zaposlenih),
- ~ WI-CAM (program za razrez),
- ~ povezava z različnimi proizvodnimi stroji,
- ~ Nice Label (program za tiskanje etiket),
- ~ MegaTischler (izvoz kosovnic iz CAD programa v PIS),
- ~ Optisave (izvoz sestavnih delov v program za optimiranje razreza) in
- ~ Pro/ENGINEER Wildfire.

4.5 MODUL ZA PROIZVODNJO

Osredotočili se bomo samo na modul za proizvodnjo, ker smo na podlagi analize ugotovili da se ozko grlo nahaja v procesu razpisa proizvodnje.

4.5.1 Modul »upravljanje zalog«

Modul spremljanja zalog oblikuje osnovo za planiranje in nadzor zalog. Ta modul vsebuje vse prometne transakcije (prejemi, izdaje, odpreme, ...), na osnovi katerih se lahko vodi trenutno stanje na posameznih skladiščnih lokacijah. Modul omogoča obračun zalog po planski ceni, povprečni ceni, LIFO in FIFO metodi. Število in oblika prometnih transakcij se definira po želji uporabnika.

Modul »upravljanja zalog« sestavljajo:

- ~ mesta skladiščenja (pregled nad zalogami na več mestih, varnostna zaloga, letna poraba,...),
- ~ povratne informacije o zalogah (izkaz trenutnega stanja zalog, količina naročene ter porabljene zaloge),
- ~ stanje zalog (stanje zalog po artiklih in skladiščnih mestih ter pregled prometa zalog),
- ~ spisek nekurantnih artiklov (vsebuje artikle, ki niso imeli prometa po izbranem datumu in jih zato predlagamo za odpis ali odprodajo),
- ~ ABC analiza (pomembnost artiklov glede na njihovo vrednost in porabo v določenem časovnem obdobju, kar nam omogoča selektivni nadzor zalog),
- ~ periodični ali kontinuirani popis zalog – inventura in
- ~ interaktivne ter paketne obdelave (takojšen zapis v bazo podatkov ter ovrednoten obračun zalog).

4.5.2 Modul »upravljanje nabave materialov«

GoSoft-2000 nudi pripomočke za podporo aktivnostim na področju nabave surovin, standardnih delov, opreme in storitev. Ta modul lahko nabavne potrebe generira samostojno ali pa v povezavi z modulom planiranja materialov (MRP). Omogoča izdelavo nabavnih naročil (naloge), spremljanje zamud in nedobavljenih artiklov ter zaključevanje naročil s prevzemanjem v skladišče. Omogoča tudi vnos in vzdrževanje podatkov o dobaviteljih ter njihovem odzivanju.

Upravljanje nabave materialov vsebuje naslednje:

- ~ naročilnice (naročanje potrebnih materialov),
- ~ spremljanje dobav materialov (sledenje odprtih naročil za dobavitelja, seznam zamud dobav po dobaviteljih ali komercialistih, realizacija naročil in pregled dobaviteljev za artikel).

4.5.3 Modul »upravljanje tehničnih podatkov«

Modul za vodenje proizvodnih podatkov daje uporabniku orodja za opisovanje zgradbe proizvodov in pripadajočih postopkov izdelave. Vzpostavlja in vzdržuje hierarhijo strukture izdelkov v bazi podatkov vključujoč vse materialne artikle od končnih izdelkov na najvišjem nivoju, preko večjih sklopov in manjših podsklopov, vse do obdelovancev, (kupljenih delov in surovin). Tehnične spremembe lahko vključujemo s takojšnjim učinkom. Opisi postopkov vključujejo in vzdržujejo vse operacije in delovna mesta vezana na vsak artikel. Ta modul omogoča uporabniku razvijanje in vzdrževanje natančnih kosovnic, delovnih postopkov in izdelavnih časov. Dosegljive so tudi informacije o izdelkih in postopkih, ki so potrebne za analize in kontrole.

Modul »upravljanja tehničnih podatkov« nudi naslednje:

- ~ določitev strukture izdelka (razvijanje in vzdrževanje kosovnic ter določitev hierarhije v izdelku),
- ~ izdelavo kosovnice,
- ~ delovne postopke (izdelava tehnološkega postopka za izdelek),
- ~ operacije (podatke o operacijah lahko dodajamo, spreminjamo ali brišemo in s tem zagotovimo ažurnost postopkov izdelave ali montaže),
- ~ delovna mesta (podatki o delovnih mestih opisujejo vse različne proizvodne vire, ki sestavljajo delavnico),
- ~ povezave med kosovnicami in postopki izdelave (vsakemu sestavnemu delu v strukturi izdelka lahko določimo na kateri tehnološki operaciji se uporablja),
- ~ standardne operacije (ker se v proizvodnji običajno uporabljajo podobne operacije pri različnih obdelovancih, je smiselno takšne operacije standardizirati),
- ~ preračunavanje časov (podprogram, ki omogoča izračun časov izdelave glede na parametre obdelave)

4.5.4 Modul »kalkulacija stroškov«

Funkcija seštevanja stroškov (cen) v sistemu GoSoft-2000 sešteva prirastke stroškov na vsakem nivoju (ločeno stroške materiala, izdelave, storitev,...) skozi celotno strukturo izdelka. Tako dobimo kumulativne stroške za vsako stopnjo sestavljenosti od obdelovanca, preko podsklopov pa vse do končnega izdelka. Modul omogoča naslednje funkcije:

- ~ zbiranje izdelavnega časa (uporabniku nudi možnost prikazovanja števila ur izdelave za vsak artikel in to bodisi prirastke na posameznem nivoju, kot tudi kumulativne vrednosti za vse podrejene dele),
- ~ primerjavo med cenami (za vsak artikel lahko vzdržujemo več serij prirastkovnih in kumulativnih cen),
- ~ simulacijo vpliva spremembe cen; in sicer za vnaprejšnje ugotavljanje vpliva nekaterih sprememb cen (npr. nabavnih cen nekaterih artiklov ali pa spremembe urnih oz. fiksnih stroškov).

4.5.5 Modul »planiranje materialnih potreb«

Modul planiranja materialnih potreb (MRP = Material Requirements Planning) omogoča vodstvu določanje časovno opredeljenih količin materialov in pomaga pri planiranju prioritete sestavnih delov v sklopu materialnega poslovanja. Modul sprejema in hrani vnesene zahteve, razvija, vzdržuje plan potrebnih materialnih artiklov in lansira delovne naloge za proizvodnjo oz. naročila za nabavo, ko naročnik to zahteva.

Modul MRP tudi obdeluje povratne informacije in na zahtevo izdela delavniško dokumentacijo ter poročila o stanju. Modul MRP sprejema različne zahteve po artiklih za znanega kupca ali po napovedih ter jih primerja z razpoložljivo zalogo in odprtimi naročili, da bi ugotovil, če predvidene proste zaloge zadoščajo za pokritje zahtevkov. Opravi se analiza izbranih artiklov po postopku planiranja neto potreb. Če zahtevkom ni mogoče zadostiti, sistem določi plan za ekonomično obnovo zalog za pokritje zahtevkov in na podlagi pravil naročanja (postavljenih vnaprej s strani uporabnika) generira predlog novih naročil oz. delovnih nalogov. (za artikle lastne proizvodnje) ali pa predlog rebalansa terminiranih delovnih nalogov. Modul nudi:

- ~ postopek planiranja po MRP; in sicer ob vnosu delovnega naloga modul preveri obstoječe zaloge končnih artiklov in materiala. (V skladu s pravili naročanja ter izdelavnimi roki izračuna potrebne količine nabavnih ali izdelavnih nalogov. Glede na razpoložljive in potrebne količine se izdela naročilo ali rezervacija materiala in s tem zmanjšanje zalog. Sistem deluje v skladu s pravili naročanja, ki jih določi uporabnik),
- ~ različne tipe dobavnih (izdelavnih) nalogov (predvideni – simulacije, planirani, fiksno planiran ter lansiran nalog),
- ~ izračune pretočnih časov (običajno se uporablja standardni (planirani) pretočni čas, ki predstavlja povprečni čas potreben za izdelavo ali nabavo standardne oz. povprečne količine serije artikla. Uporabniku pa nudi dodatno možnost ugotavljanja ali izračunavanja elementov skupnega pretočnega časa),
- ~ obdelavo plana potreb (ob nastanku spremembe v potrebah artiklov MRP pri obdelavi plana vzpostavi ravnovesje med potrebami in delovnimi nalogi, takšna sprememba je lahko nova ali spremenjena napoved, naročilo kupca ali grobi plan – vse kar lahko povzroči spremembe v predvidenih potrebah),
- ~ osnovna pravila naročanja (so lahko fiksna velikost serije, sprotne količine posameznih nalog ali dinamično naročanje),
- ~ vnos naročil (vnaša v sistem uporabnik sam in so lahko posledica naročil iz komercialne ali pa jih vnaša planska služba na podlagi predvidevanj),
- ~ dobavne naloge (nalog poleg naročene količine dobijo še podatke o začetnem in končnem datumu ter številko naloga in ostanejo v bazi podatkov vezani na odgovorne upravljalne centre do njihovega zaključka),
- ~ lansiranje delovnega naloga (služi predvsem nadzoru toka materialov, lansiranje naloga opredeljuje začetek dejanske izvršbe naloge),
- ~ pregled razpoložljivosti sestavnih delov (ob lansiranju delovnega naloga uporabnik lahko preveri razpoložljivost sestavnih delov),
- ~ opcije nadzora zaloge (izdajanje sestavnih delov iz skladišča se lahko nadzoruje ročno ali avtomatsko),

- ~ proizvodno dokumentacijo (ob lansiranju naloga program lahko pripravi in izpiše različne oblike delavniške dokumentacije - terminski list, delovni list, spremni list, izdajni sezname, risbe,...),
- ~ povratne informacije (za ažurnost in uravnoteženost sistema program od uporabnika zahteva povratne informacije o na primer (ne)planiranih izdajah iz skladišča, neplaniranih prejemih v skladišče, popravkih zalog, delnih nabavah, spremembah nalogov, odpremah itd.),
- ~ tipe materialnih artiklov (omogoča uporabniku vodenje različnih vrst nadzora potreb).

4.5.6 Modul »planiranje proizvodnih kapacitet«

Modul za planiranje proizvodnih kapacitet pomaga planirati in nadzorovati proizvodne kapacitete s pomočjo grobega plana ali finega terminiranja. Planerjem omogoča pregled lansiranega dela v proizvodnji in dela, ki se bo v proizvodnji izvajalo v bližnji prihodnosti. Planiranje proizvodnih kapacitet zagotavlja pravočasno realizacijo celotnega plana proizvodnje in nadzor nad proizvodnimi kapacitetami. GoSoft-2000 omogoča spremljanje zasedenosti proizvodnih kapacitet po delovnih mestih, delavnicah ali za celo proizvodnjo. Na osnovi plana potreb (MRP), se v okviru delovnega naloga terminirajo tudi delovne operacije in s tem avtomatsko obremenjujejo proizvodne kapacitete po terminih. V tem modulu je omogočen tudi vnos povratnih informacij, ki povzroči razbremenitev proizvodnih kapacitet, pregled stanja delovnega naloga, pokalkulacijo in pregled opravljenih ur po različnih kriterijih. V smislu planiranja proizvodnih kapacitet modul nudi:

- ~ terminiranje proizvodnje (vsak delovni nalog (planiran ali lansiran), ki ga je naredil modul za planiranje materialnih potreb, ima začetni in končni datum - grobi plan proizvodnje),
- ~ pregled zasedenosti proizvodnih kapacitet (vse operacije na delovnem nalogu povzročijo obremenitev proizvodnje po terminih in delovnih mestih, na tej podlagi so pripravljene razni pregledi proizvodnih kapacitet),
- ~ povratne informacije iz proizvodnje (na podlagi dejansko opravljenega dela v proizvodnji, se v sistem vnašajo povratne informacije kot so količina izdanih artiklov, količina izmeta in vzroki zanj, porabljeni čas, šifra delavca ter vrsta dela),
- ~ črtno kodo (je najpogostejši način vnašanja oz. zajemanja povratnih informacij),
- ~ pokalkulacijo delovnega časa (omogoča pokalkulacijo za vse naloge, na katerih je bilo opravljeno neko delo ali porabljen material, ne glede ali je nalog že zaključen. Upoštevane so vse opravljene ure ovrednotene z vrednostjo delovnega mesta, na katerem so se izvajale in porabljeni material po izbrani ceni).

Vir: (Integralni poslovni ..., 2009)

5 PROCESNA IN PODATKOVNA ZASNOVA INFORMATIZACIJE PROIZVODNJE

Informatizacija proizvodnje vpliva na ključne sposobnosti podjetja in na njegovo uspešnost na trgu. Zato je pomembno, kako podjetje informatizacijo izvede, saj lahko slabo izvedena informatizacija poslabša konkurenčnost podjetja. Informatizacija sama po sebi zahteva velik vložek, tako iz finančnega vidika, kakor tudi iz vidika drugih resursov podjetja (npr. kadrovski). Kasneje pa opredeljuje tudi način poslovanja podjetja. Po Kovačiču (2004) so splošne pomanjkljivosti izvajanja poslovnih procesov v večini podjetij sledeče:

- ~ neenotnost pri izvajanju,
- ~ nepoznavanje celotnega procesa s strani izvajalcev, ki povečini poznajo samo aktivnosti, ki jih izvajajo sami,
- ~ podvajanje dela,
- ~ relativno dolgi čakalni časi za podpise, odobritve, pošto in podobno.

V analiziranem podjetju sta najbolj problematični področji navedeni pod predzadnjo in zadnjo alinejo. Tu mislimo predvsem na prehitevanje aktivnosti v procesu (izvajalec opravi aktivnost, ki je predvidena v naslednji fazi, zato se mora pred nadaljevanjem njegovo delo še enkrat opraviti) ter na ozka grla v fazi razpisovanja proizvodnje.

V prejšnjih poglavjih smo ugotavljali značilnosti procesov v podjetju, pri čemer smo se osredotočili na proizvodni proces. V tem poglavju pa bomo skušali opisane procese prenoviti s poudarkom na prej omenjenih področjih. Glede na predlagane spremembe procesov je v nadaljevanju potrebno zagotoviti ustrezno informacijsko in organizacijsko podporo. Programsko opremo, ki naj bi zagotovila ustrezno informacijsko podporo procesom je podjetje že zagotovilo, vendar je v proizvodnji ne uporablja v celoti. Zato bo pri zagotavljanju informacijske podpore potrebno zagotoviti ustrezen kompromis med željami oziroma potrebami podjetja in zmožnostmi sistema ter naklonjenost sistema uporabnikom.

Zaradi kompleksnosti uvedbe sistema je potrebno najprej definirati kateri so ključni dejavniki uspeha informatizacije proizvodnje (metoda CSF). Da bi sistem ustrezno podprl delo uporabnikov moramo identificirati njihove informacijske potrebe. S tem bodo uporabniki tudi bolj naklonjeni uporabi sistema. Prenovo procesov bomo prikazali s prenovljenimi diagrami tokov podatkov in prenovljenim diagramom tokov aktivnosti v procesu proizvodnje. Na podlagi prenove poslovanja bomo predlagali tudi ustrezne organizacijske ukrepe, ki bodo potrebni za izvajanje procesov in uspeh prenove poslovanja ter njene informatizacije.

5.1 KLJUČNI DEJAVNIKI USPEHA

Ključni dejavniki uspeha – KDU (angl. Critical Success Factors, CSF) so dejavniki bistvenega pomena za uspeh poslovne aktivnosti, bodisi za uvajanje kompleksnih poslovnih strategij, prenovu poslovnih procesov, uvajanje novih poslovnih programov ali izvajanje bolj ali manj zahtevnih projektov (Kovačič, 2004: 12). Raziskava, ki je bila

opravljena pri projektih uvajanja ERP v Sloveniji (Sternad, Bobek, 2008), je kot KDU prepoznala med drugim tudi:

- ~ jasne cilje, strategija in obseg uvajanja rešitve,
- ~ vključitev in podpora uprave,
- ~ organizacijo projektnega tima in njegove kompetence,
- ~ vključitev in sodelovanje uporabnikov,
- ~ komunikacijo med projektnim timom in ostalimi v podjetju,
- ~ prenovo poslovnih procesov,
- ~ vključevanje zunanjih svetovalcev itd.

5.1.1 Splošni ključni dejavniki uspeha

Glede na opazovanja v podjetju, analizo poslovanja in procesov lahko za podjetje določimo sledeče KDU:

- ~ vključitev in podpora uprave: ker gre za manjše podjetje je direktor in lastnik podjetja tisti, ki pozna vse procese v podjetju in jih tudi usklajuje. Poleg organizacijsko-procesnega vidika vključenosti, je pomembna tudi njegova vloga pri uvajanju sprememb, ki so potrebne za uspeh prenove in informatizacije. Kot direktor in lastnik podjetja nosi tudi celotno tveganje (ne)uspeha prenove in s tem uspešnosti poslovanja,
- ~ jasni cilji, strategija in obseg prenove: podjetje si mora zadati jasne cilje, ki jih želi s prenovo doseči, da se lahko osredotoči na doseganje le-teh. Strategija prenove mora biti usmerjena v doseganje postavljenih ciljev, kar je v majhnem podjetju, z omejenimi resursi še posebej pomembno. Omejenost resursov omejuje cilje prenove prav tako pa njen obseg,
- ~ vključitev in sodelovanje uporabnikov: v fazo zasnove in prenove se morajo vključiti tudi uporabniki, saj le oni vedo kakšne informacije jim mora PIS nuditi. Večje kot je sodelovanje in angažiranje s strani zaposlenih, večja je verjetnost da bo prenova uspela,
- ~ prenova poslovnih procesov: pred informatizacijo poslovanja je obvezno potrebno prej ali hkrati izvesti prenovo poslovnih procesov. Prenova je sestavljena iz dveh stopenj v prvi opredelimo potrebne značilnosti poslovnih procesov v podjetju in jih prenovimo. V drugi pa je treba prenovljenim poslovnim procesom zagotoviti organizacijsko in informacijsko podporo,
- ~ vključevanje zunanjih svetovalcev: za izdelavo zasnove informatizacije potrebuje zunanje sodelavce iz področja informatike, saj podjetje nima kadrovskih resursov, ki bi izpeljali ta projekt.

5.1.2 Konkretni ključni dejavniki uspeha

Konkretni ključni dejavniki uspeha, ki bodo pripomogli k lažjemu poslovanju podjetja so:

- ~ izdelava ponudbe kupcu ob izrisu izdelka (po izrisu izdelka komercialista – oblikovalca ob navzočnosti stranke, se izris zaključi in program sam izdela ponudbo, na podlagi katere se stranka odloči ali bo izdelek kupila),

- ~ izdelava tehnične dokumentacije s pomočjo aplikacij: IS izdelava potrebno dokumentacijo, ki jo potrebujejo za izdelavo izdelka (planiranje, nabava materiala, načrti, CNC programi, sestava izdelka,...) in
- ~ nadzor direktorja nad potekom dela v proizvodnem procesu: direktor oz. tisti, ki nadzoruje potek proizvodnje lahko kadarkoli preveri za konkretni delovni nalog v kateri fazi je. Poleg tega si lahko tudi po poljubnih nastavitvah izdelava analizo, ki ga zanima.

5.2 INFORMACIJSKE POTREBE IZVAJALCEV PROIZVODNEGA PROCESA

Izdelava skice

Za izdelavo skice komercialist – oblikovalec potrebuje naslednje podatke:

- ~ podatke o stranki,
- ~ osnovne dimenzije,
- ~ stil izdelka,
- ~ posebne želje stranke,
- ~ material za izdelavo,
- ~ vrsta okovja za vgraditev,
- ~ ostali vgradni materiali (steklo, kovine,...),
- ~ način površinske obdelave izdelka,
- ~ željeni datum dobave izdelka,
- ~ denarna sredstva, ki jih je stranka pripravljena porabiti za izdelek in
- ~ količina izdelkov.

Izdelava načrta

Konstruktor pri izdelavi načrta izdelka potrebuje sledeče podatke:

- ~ skico izdelka, opremljeno z vsemi zgoraj zavedenimi podatki, ki jih je stranka navedla.

Izdelava delovnega naloga

Administrator ima nalogo izdelave delovnega naloga, ki je nosilec večine podatkov za izdelavo izdelka. V delovnem nalogu je potrebno zavesti naslednje:

- ~ načrt izdelka,
- ~ podatke, ki prejme komercialist – oblikovalec od stranke,
- ~ predviden datum dobave,
- ~ proizvodne operacije za določene serijske izdelke in
- ~ številko delovnega naloga s črtno kodo.

Preučitev delovnega naloga

Za preučitev načina izdelave konstruiranega izdelka mora vodja proizvodnje prejeti:

- ~ načrt,
- ~ skico z željami stranke in
- ~ rok dobave.

Izdelava kosovnic in CNC programa

Če se po preučitvi vodje proizvodnje izkaže potreba po kosovnicah in CNC programu, konstruktor in tehnolog izdelata še kosovnice in CNC program za katere potrebuje sledeče:

- ~ načrt v elektronski obliki,
- ~ način obdelave na CNC stroju,
- ~ podatek o stroju na katerem bo potekala obdelava.

Izdelava materialne liste

Za zahtevke po potrebi materiala iz skladišča moramo narediti materialno listo. Ta lista vsebuje vse podatke potrebne za naročilo le-tega; in sicer:

- ~ količino materiala za izdelavo enega izdelka,
- ~ količino naročenih izdelkov,
- ~ delež izmeta,
- ~ vrsto ter
- ~ kvaliteto materiala.

Naročilo materiala

Po preverjanju zaloge in v kolikor imamo želenih materialov dovolj, izvedemo naročilo v skladišče. Podatke za naročilo črpamo iz:

- ~ materialne liste,
- ~ roka dobave,
- ~ številke delovnega naloga.

Izdaja materiala

Po naročilu iz priprave proizvodnje skladiščnik izda zahtevani material. Podatki potrebni za izvedbo so:

- ~ zahtevana količina (zahtevke),
- ~ cena materiala,
- ~ datum in
- ~ kraj dostave.

Obvestilo o potrebi

Če želenih zalog nimamo na razpolago v skladišču, skladiščnika obvestimo o potrebi po določenem materialu; in sicer obvestilo vsebuje:

- ~ vrsto,
- ~ količino,
- ~ kvaliteto materiala ter
- ~ datum dostave.

Naročilo materiala

Ko skladiščnik prejme obvestilo o potrebi določenega materiala, ga le-ta naroči. Za naročilo potrebuje naslednje podatke o:

- ~ materialni listi,
- ~ roku dobave,
- ~ dobavitelju pri katerem se material naroči,
- ~ cenovnem razredu materiala,

- ~ posebnih željah.

Prevzem materiala – skladišče

Za prevzem materiala mora skladiščnik imeti podatke o:

- ~ naročilu materiala (vsi podatki iz prejšnje točke),
- ~ dobavnici ali računu dobavitelja (material in dokument se morata skladati),
- ~ mestu skladiščenja ali izdaje.

Prevzem materiala – proizvodnja

Za prevzem materiala potrebujemo:

- ~ prevzemnico,
- ~ zahtevek,
- ~ številko delovnega naloga, za katerega se bo material uporabljal.

Primarna obdelava lesa

Za primarno obdelavi lesa potrebujemo naslednje podatke:

- ~ potrebno količino širinsko spojenega lesa,
- ~ vrsta lesa,
- ~ kakovost površine,
- ~ slika površine,
- ~ rok izdelave,
- ~ delovni nalog.

Izdelava izdelka

Za izdelavo izdelka potrebujemo podatke o:

- ~ dimenzijah izdelka,
- ~ vrsti lesa,
- ~ konstrukciji izdelka,
- ~ rokov izdelave,
- ~ delovnem nalogu.

Montaža izdelka

Za montažo izdelka potrebujemo podatke o:

- ~ sestavu izdelka,
- ~ končni fazi montaže,
- ~ ali je izdelek razstavljiv oz. nerazstavljiv,
- ~ roku montaže,
- ~ delovnem nalogu.

Površinska obdelava izdelka

Površinska obdelava izdelka potrebujemo naslednje podatke:

- ~ vrsta zaščite (lak, vosek,...),
- ~ vrsta površinske obdelave (tehnologija nanosa),
- ~ sijaj,
- ~ barva,

- ~ rok obdelave,
- ~ delovni nalog.

Zaščita in embaliranje izdelka

Pri zaščiti in embaliranju potrebujemo podatke o:

- ~ zaščitnem materialu,
- ~ načinu embaliranja,
- ~ vrsti prevoza,
- ~ delovnem nalogu.

Natovarjanje izdelka

Pri natovarjanju izdelka potrebujemo:

- ~ številko izdelka in delovnega naloga,
- ~ datum in uro nalaganja,
- ~ podatek o prevzemu (prevoznik ali stranka),
- ~ delovni nalog.

Transport

Pri samem transportu izdelka potrebujemo podatek o:

- ~ kraju dostave,
- ~ uri dostave,
- ~ količini izdelkov,
- ~ stranki,
- ~ delovnem nalogu.

6 PRENOVA POSLOVNEGA PROCESA PROIZVODNJE IN PRILAGODITEV INFORMACIJSKEGA SISTEMA

6.1 POVZETEK STANJA

Kot navedeno v analizi značilnosti poslovnega okolja sta najpomembnejša cilja prenove: skrajšanje izdelavnih časov ter zmanjšanje stroškov.

Analiza poslovnih procesov je pokazala, da je največje ozko grlo v pripravi proizvodnje oziroma ob prevzemu naročila v izdelavo. Največ časa namreč preteče pri sami pripravi proizvodnje, kar vključuje izdelavo delovne dokumentacije, njeno preučevanje in dopolnjevanje. Na podlagi dokumentacije preverjamo zaloge potrebnega materiala, nezadostne zaloge pa pomenijo podaljšanje izdelavnih časov.

Vse te aktivnosti pomenijo izgubo časa in jih je potrebno, predvsem z boljšim izkoristkom obstoječih informacijskih modulov, integracijo posameznih programskih rešitev in prenosom dela od zaposlenih na avtomatizirane programske aktivnosti, skrajšati (nekatero aktivnosti pa združiti ali odpraviti).

Na ta način bomo skrajšali proces od naročila do dobave izdelka, razbremenili vodilne delavce in izboljšali časovno izvajanje aktivnosti ter stanje zalog. Pri prenovi izhajamo iz sledečih dejstev:

- ~ dokumentacija v podjetju je obsežna in se nahaja predvsem v fizični – papirni obliki: Podjetje proizvaja široko paleto izdelkov, dokumentacija se vodi večinoma v papirni obliki in le-ta kroži po podjetju neurejeno,
- ~ podjetje je pred kratkim uvedlo nov informacijski sistem, vendar njegove funkcionalnosti ne izkorišča popolnoma. Sistem nudi tudi možnosti integracije z orodji, kar bi olajšalo delo in povečalo učinkovitost- tako iz vidika izvajanja aktivnosti, kakor tudi upravljanja z dokumentacijo (dosegli bi večjo kontrolo izvajanja aktivnosti in avtomatično izdelavo dokumentov),
- ~ predvsem vodilni delavci veliko časa posvečajo administrativnim opravilom (kreiranje dokumentov, pregledi in podobno), namesto da bi svoj čas uporabili za nadzor izvajanja procesov in uvajanje izboljšav,
- ~ organizacijske spremembe bi lahko pripomogle k boljšemu časovnemu usklajevanju aktivnosti, kjer lahko vodilni delavci s pomočjo informacijskega sistema izboljšajo terminiranje in združevanje podobnih aktivnosti, ki izhajajo iz izdelave različnih produktov.

V skladu s ključnimi dejavniki prenove je potrebno zagotoviti:

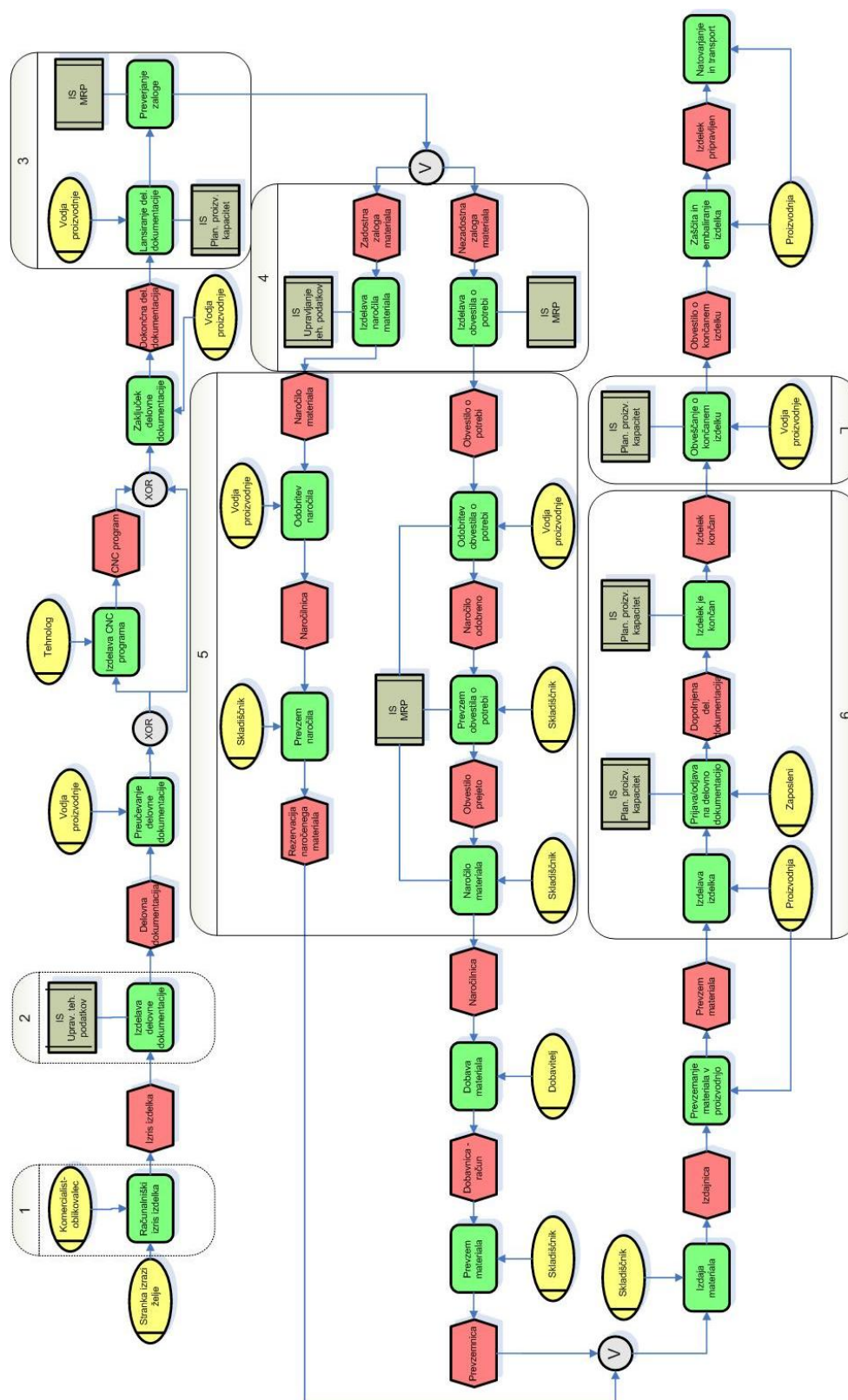
- ~ podporo uprave podjetja pri izvajanju sprememb: vodstvo podjetja mora podpirati izvajanje sprememb v poslovnih procesih in informatizaciji poslovanja,
- ~ določitev ciljev prenove: skrajšanje časa od pridobitve naročila do dobave izdelka, znižanje stroškov preko boljšega upravljanja terminskega izvajanja aktivnosti ter zalog in prenos določenih aktivnosti od zaposlenih na informacijski sistem,

- ~ obseg prenove: prenova bo zajemala pregled in morebitno optimizacijo procesa proizvodnje z morebitnimi organizacijskimi spremembami ter popolno izrabo obstoječega informacijskega sistema,
- ~ vključitev uporabnikov: podjetje mora v informatizacijo vključiti vse uporabnike, jim zagotoviti podporo pri njihovih informacijskih potrebah, poskrbeti pa mora tudi za izobraževanje in ustrezno motivacijo, da bodo zaposleni sistem učinkovito uporabljali,
- ~ analizo/prenovo poslovnih procesov: v sklopu analize stanja smo procese in informacijske potrebe preučili in jih predstavili s pomočjo diagramov in spiskov. V nadaljevanju bomo podali tudi predloge izboljšav preučениh procesov,
- ~ vključevanje zunanjih strokovnjakov: podjetje nima lastnih kadrov, ki bi lahko izvajali prenovu informatizacije, zato mora uporabiti zunanje strokovnjake. Tu imamo predvsem v mislih strokovnjake iz podjetja, ki je že izvajalo uvajanje novih programskih modulov GoSoft-2000,
- ~ IS in programske aplikacije ne podpirajo neposredno izdelavo ponudbe stranki in izdelavo tehnične dokumentacije, tako bi bilo potrebno vzpostaviti povezave med programom in IS,
- ~ vključitev direktorskega modula v IS.

Prenova oz. informatizacija poslovnega procesa bo potekala na treh področjih; in sicer:

- ~ prenova poslovnega procesa proizvodnje,
- ~ izboljšanje izrabe trenutnih funkcionalnosti informacijskega sistema GoSoft-2000,
- ~ morebitne dodelave oziroma povezovanje informacijskega sistema z zunanjimi, programskimi rešitvami kot na primer: MS project, AutoCad in podobnimi.

6.2 PRENOVA PROCESA PROIZVODNJE



Slika 11: Prenovljen proces proizvodnje - diagram EPC

Slika 11 prikazuje prenovljeni proces proizvodnje, ki je v nadaljevanju tudi opisan. Na sliki so označene tudi spremembe v procesu proizvodnje, ki so v spodnjih točkah natančno opisane. Ključni element prenove je večja vključenost IS v proces.

Kot smo že ugotovili v prejšnjih poglavjih naloge, je podjetje pred časom uvedlo nov informacijski sistem, ki v sklopu upravljanja procesa proizvodnje obsega sledeče module:

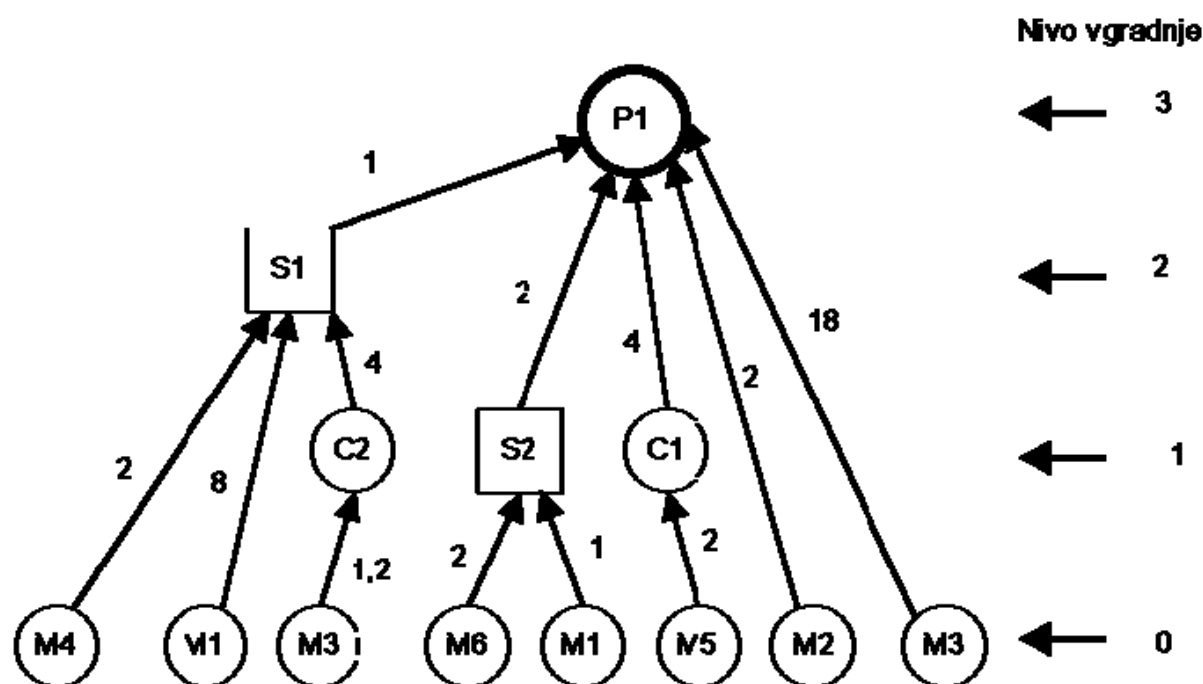
- ~ upravljanje zalog,
- ~ upravljanje nabave materiala,
- ~ upravljanje tehničnih podatkov,
- ~ kalkulacije stroškov,
- ~ planiranje materialnih potreb (MRP) in
- ~ planiranje proizvodnih kapacitet.

Od naštetih modulov podjetje v praksi delno uporablja le module upravljanja zalog, upravljanja nabave materiala ter kalkulacije stroškov, upravljanje tehničnih podatkov (samo administrativna evidenca), vendar tudi pri naštetih moduli ne uporablja vseh funkcionalnosti.

Ostalih modulov podjetje ne uporablja, kljub temu, da je njihova uporaba pogoj za doseganje ciljev prenove oziroma informatizacije poslovanja. Moduli, ki jih omenjamo v nadaljevanju, kot priporočila za uporabo, so že opisani v poglavju *Seznantev z informacijskim sistemom podjetja*.

6.2.1 Upravljanje tehnične dokumentacije

Z modulom upravljanje tehničnih podatkov bi nam informacijski sistem omogočal opisovanje zgradbe proizvodov in pripadajočih postopkov izdelave. Struktura vseh materialnih artiklov po nivojih, vključevanje tehničnih sprememb, postopkov in delovnih mest bi se z njegovo pomočjo hranila v bazi podatkov. Z uporabo le-tega bomo omogočili razvijanje, vzdrževanje kosovnic. Obenem bi omogočili povezavo med kosovnicami in delovnimi postopki ter izdelavnimi časi. Posledično bi lahko izvajali analize in kontrole stanja. Na Sliki 12 je prikazan primer funkcionalnosti modula za upravljanje tehničnih podatkov; in sicer primer nivoja zgradbe izdelka.

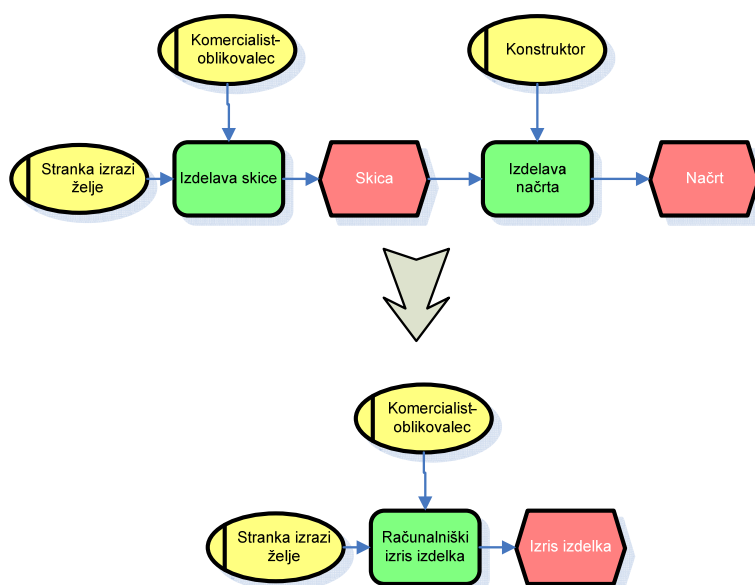


Slika 12: Prikaz opisovanja zgradbe izdelka po nivojih vgradnje
(<http://www.goinfo.si/ERP-GoSoft.html>)

Uporaba navedenega modula bi podjetju v povezavi z drugimi moduli omogočila osnovo za boljše izvajanje aktivnosti, njihovo časovno usklajenost ter planiranje zalog s programi za izdelavo tehnične dokumentacije in hitrejšo izdelavo potrebne proizvodne dokumentacije.

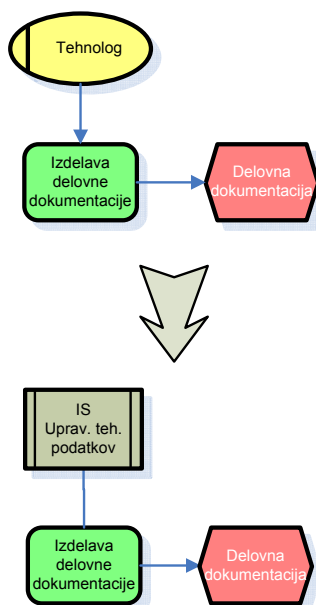
S povezavo informacijskega sistema in zunanjih programov bo podjetje doseglo velik premik v avtomatizaciji izdelave delovne dokumentacije. Tu imamo predvsem v mislih program za izris izdelkov. Omenjeni program omogoča natančno izdelavo načrtov izdelkov, ki so podlaga za izdelavo delovne dokumentacije in avtomatizacijo aktivnosti v procesu proizvodnje. Le-ta se izvaja s pomočjo modulov, ki jih podjetje že uporablja oz. katere smo predlagali (povezava IS in CAD sistemov).

Uporaba modula za upravljanje tehnične dokumentacije in njegovo povezovanje z zunanjimi aplikacijami nam omogoča poenostavitev in skrajšanje postopka izdelave delovne dokumentacije. Omenjeni proces se s predlogom skrajša iz dveh aktivnostih v eno samo, pri tem se delo konstruktorja prenese na aplikacijo. Aplikacija iz izrisa izdela načrt izdelka (Slika 13).



Slika 13: Sprememba v postopku izdelave načrta izdelka

Proces se tudi v tem primeru začne z izrisom izdelka po željah stranke (Slika 13). Ko se stranka in komercialist-oblikovalec poenotita o obliki in izvedbi izdelka komercialist-oblikovalec zaključi računalniški izris izdelka. IS na podlagi izrisa CAD programa izdela delovno dokumentacijo, ki vsebuje naslednje elemente: kosovnice, načrt, materialno listo, kalkulacijo cen, izdelavne čase in dobavne roke ter delovni nalog. Stranka na podlagi kalkulacije prejme ponudbo.



Slika 14: Sprememba v izdelavi delovne dokumentacije

Delovna dokumentacija se oblikuje na podlagi izrisa izdelka z aplikacijo. Prej jo je moral izdelati tehnolog. Tako smo proces skrajšali za eno aktivnost in razbremenili konstruktorja in tehnologa, ki se sedaj lahko posvečata drugim nalogam (Slika 14).

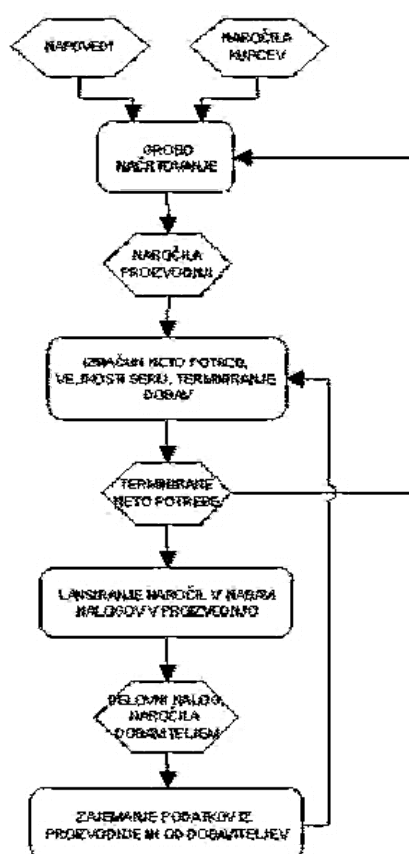
Vodja proizvodnje po konstruktorju oziroma tehnologu preuči delovno dokumentacijo. Tehnolog po potrebi, z naročilom vodje proizvodnje s pomočjo CAD programa izdela CNC program izdelka, ki se doda delovni dokumentaciji v IS. S to aktivnostjo se zaključi delovna dokumentacija.

6.2.2 Lansiranje delovne dokumentacije in upravljanje z zalogami

Z modulom za planiranje materialnih potreb, ki je obenem osrednji modul, bi sprejemali in hranili zahteve, razvijali in vzdrževali plan potrebnih materialnih artiklov. Na podlagi tega bi lansirali delovne naloge za proizvodnjo ter naročila za nabavo, ko bi naročnik to zahteval.

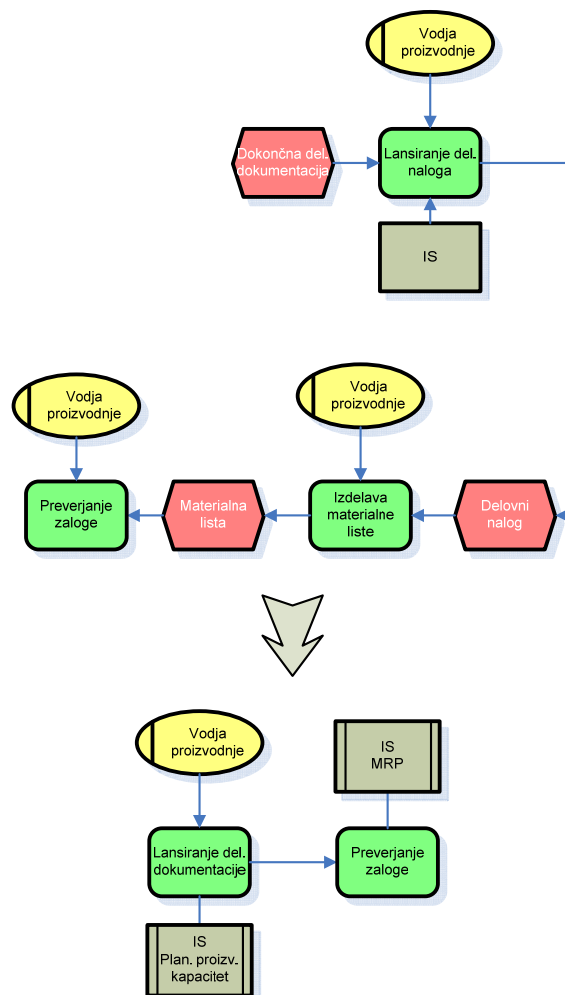
Omenjeni modul je torej bistveni modul za avtomatizacijo proizvodnega procesa, usklajevanje zahtevkov in aktivnosti v procesu. Modul bi obdeloval povratne informacije in na zahtevo izdelal delavniško dokumentacijo in poročila o stanju. Pri potrjenemu naročilu bi zahteve primerjal z razpoložljivimi zalogami in odprtimi naročili ter ugotavljal ali razpoložljive zaloge zadoščajo za pokritje odprtih naročil. Če razpoložljive zaloge ne bi zadoščale, bi ta določil plan za obnovo zalog ter generiral predlog novih naročil oziroma predlagal rebalans terminiranih delovnih nalogov.

Spodnja slika prikazuje osnovne funkcije načrtovanja materialnih potreb.



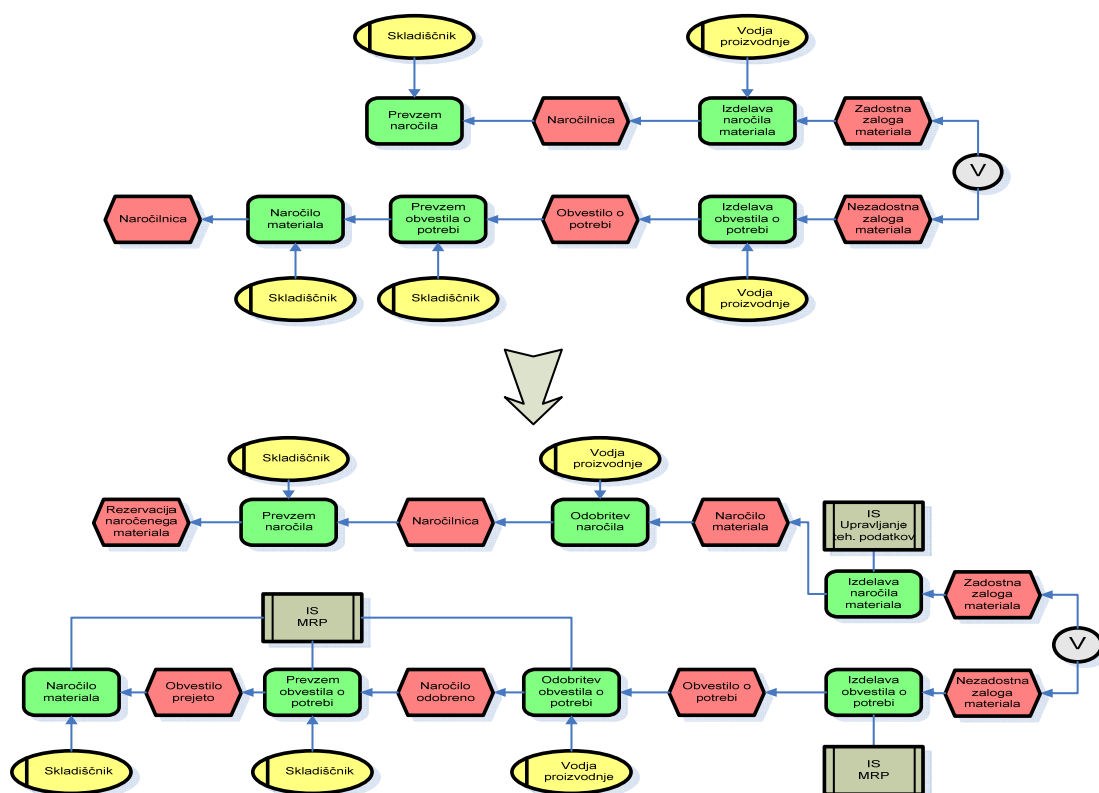
Slika 15: Načrtovanje materialnih potreb
(<http://www.goinfo.si/ERP-GoSoft.html>)

Modul s pomočjo dohodnih informacij, podatkov o zalogah ter tehničnih podatkov omogoča usklajevanje potreb po zalogah, njihovo obnavljanje ter izdela morebitna potrebna naročila. Poleg tega modul omogoča razbremenitev odgovornih za upravljanje z zalogami materiala.



Slika 16: Sprememba pri lansiranju delovnih nalogov in preverjanju zalog

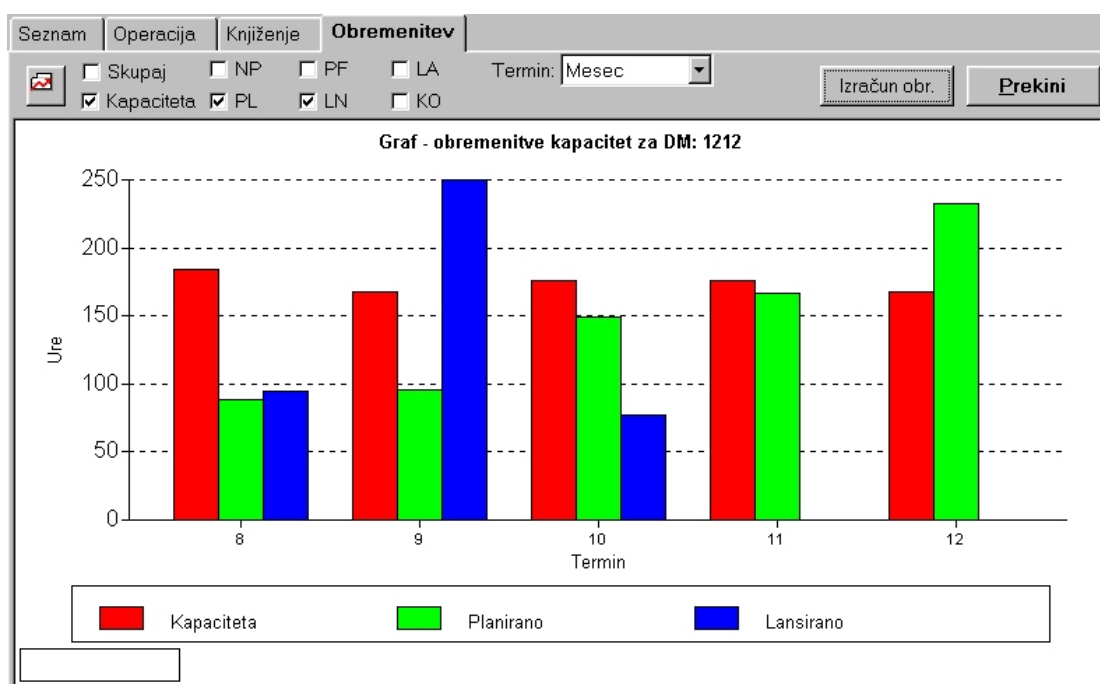
Pred prenovo je vodja proizvodnje ročno lansiral delovni nalog v proizvodnjo ter za tem izdelal materialno listo. Ko je bila materialna lista narejena je preveril ali je količina materialov po materialni listi zadostna. Po predlogu pa sistem MRP na podlagi zaključene dokumentacije, vnesenih dobavnih rokov predlaga lansiranje delovnih nalogov v postopek izdelave (Slika 16). Lansiranje spremlja in potrjuje vodja proizvodnje. Modul MRP na podlagi delovne dokumentacije in podatkov iz upravljanja tehničnih podatkov izračuna potrebne količine materialov in izvede preverjanje zalog v povezavi z delom IS, ki skrbi za upravljanje zalog.



Sedaj mora vodja proizvodnje na podlagi ugotovitve stanja zalog ročno naročiti pri dobavitelju ali v skladišču. Po predlogu prenove se v primeru zadostnih zalog izvede naročilo materialov za izvedbo delovnega naloga v skladišču. Vodja proizvodnje odobri rezervacijo, skladiščnik pa material pripravi ter izda v proizvodnjo. V primeru, da MRP ugotovi premajhno količino materiala na zalogi za izvedbo delovnega naloga, izdela obvestilo o potrebi po novem materialu. Vodja proizvodnje obvestilo o potrebi potrdi. Ko je potrjeno, ga v obdelavo prevzame skladiščnik, ki izdela naročilo materiala in poskrbi, da ga dobavitelji ustrezno dobavijo. Ko je material v skladišču, skladiščnik prevzame material in naročeni del materiala za delovni nalog izda v proizvodnjo (Slika 17).

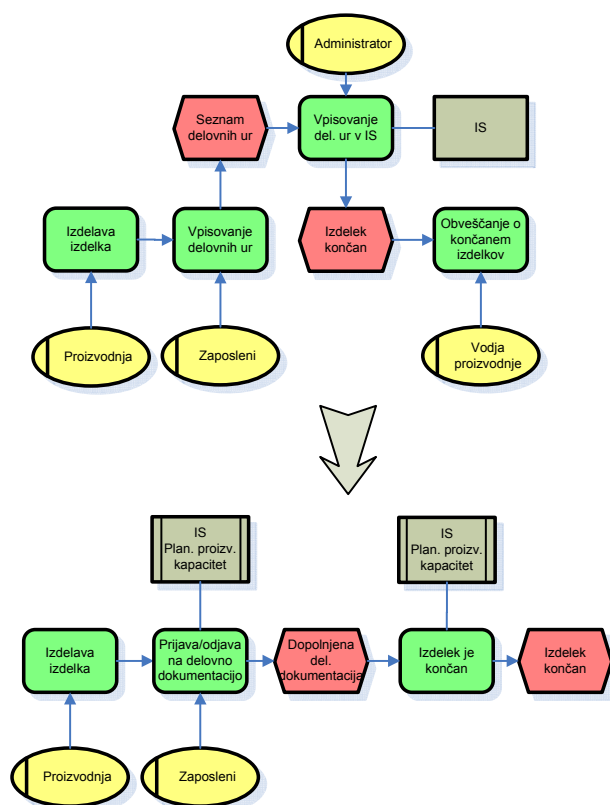
Z uporabo tega modula bomo planirali proizvodne kapacitete in jih nadzorovali na podlagi grobih planov ali finega terminiranja. Modul omogoča pregled nad lansiranjem dela v proizvodnjo in tako zagotavlja pravočasno realizacijo celotnega plana proizvodnje in nadzor proizvodnih kapacitet. Zasedenost kapacitet se tako spremlja po delovnih mestih (prijava/odjava zaposlenega na delovnem mestu), delavnicah ali za celotno proizvodnjo. V povezavi z prej omenjenim modulom MRP se terminirajo delovne operacije in tako avtomatsko obremenjujejo proizvodne kapacitete po terminih. Tudi ta modul omogoča vnos povratnih informacij, ki povzročajo razbremenitev proizvodnih kapacitet, pregled stanja delovnega naloga, pokalkulacijo in pregled opravljenih ur po različnih kriterijih.

Kot kaže primer na sliki 18, ima uporabnik v okviru navedenega modula na voljo tudi grafične prikaze za lažje spremljanje zasedenosti proizvodnih kapacitet.



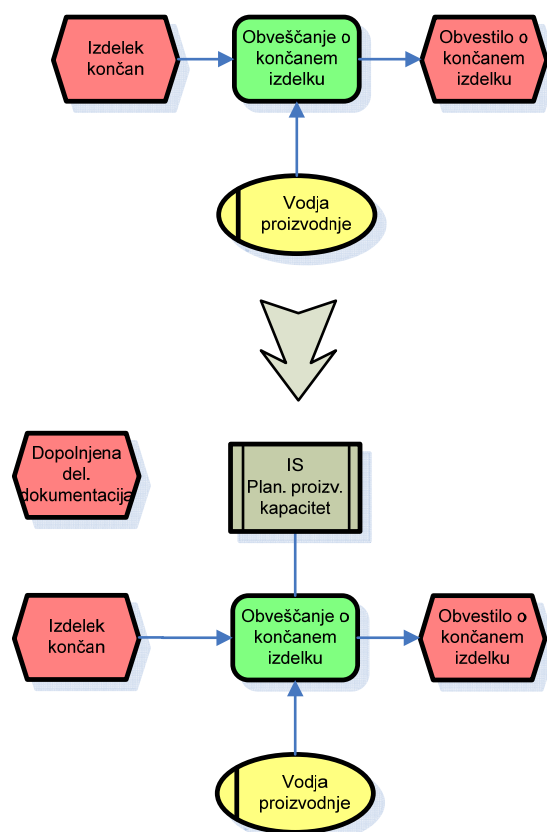
Slika 18: Prikaz za spremljanje zasedenosti proizvodnih kapacitet
(<http://www.goinfo.si/ERP-GoSoft.html>)

Na sliki 19 je prikazana sprememba procesa z vključitvijo IS modula za planiranje proizvodnih kapacitet. Sedaj zaposleni v proizvodnji vpisujejo delovne ure po delovnih nalogih na poseben obrazec za evidenco delovnih ur. Dnevno tajnica ročno vpisuje v modul IS. Z uvedbo prenovljenega procesa bi se zaposleni sproti prijavljali ter odjavljali v IS za posamezen delovni nalog.



Slika 19: Vključitev IS v proces proizvodnje

V proizvodnji aktivnosti ostanejo enake. Pri tem pa modul za planiranje proizvodnje skrbi za ustrezno usklajevanje izvajanja delovnih nalogov na posameznih delovnih mestih. Tako proizvodnja poteka hitreje, delovne kapacitete so bolje izkoriščene. Kot smo prej omenili, bi v proizvodnji avtomatizirali tudi prijavo na posamezno delovno mesto glede na delovni nalog. Tako bi avtomatizirali izpolnjevanje porabljenega časa na delovnem nalogu, ki sedaj poteka ročno (Slika 19).



Slika 20: Vključitev IS pri obveščanju o končanem izdelku

Ob trenutnem načinu izvajanja procesa proizvodnje, vodja le-te sproti kontrolira stanje posameznih delovnih nalogov. Ko je posamezen nalog končan, vodja proizvodnje obvesti prodajo o končanju naloga, torej o končanem izdelku. Z vključitvijo modula za planiranje proizvodnih kapacitet se tudi ta aktivnost avtomatizira. Tako vodja proizvodnje s pomočjo IS preverja stanje delovnih nalogov, IS pa skrbi za obveščanje prodaje o dokončanju posameznih izdelkov.

Z večjo vključitvijo IS v proces smo le tega delno skrajšali, mnoge aktivnosti pa avtomatizirali delno ali popolnoma. Z večjim izkoriščanjem IS bo tudi delovna dokumentacija bolj urejena, popolna in shranjena na enem mestu, z možnostjo vpogleda zainteresiranih zaposlenih. MRP skrbi za usklajenost izvajanja delovnih nalogov in ustrezne zaloge, skupaj z modulom za nadzor proizvodnje pa tudi za bolj tekoč proces izdelave. Iz priloženega prenovljenega EPC diagrama so razvidne tako aktivnosti, vključeni dokumenti in delovna mesta. Prav tako je razvidno pri katerih aktivnostih je vključen tudi IS.

6.3 POTREBNE INFORMACIJE IN OBRAZCI, MEDIJI ZAPISA IN ZAJEM PODATKOV

Informacijske potrebe izvajalcev proizvodnega procesa smo definirali v podpoglavju 5.2. Pri pregledu stanja smo ugotovili, da uvedeni sistem GoSoft-2000 pokriva vse

informacijske potrebe izvajalcev. Zato ni potrebno spreminjati dokumentov v procesu ali podatkovne strukture v IS. Ob prenovi procesa dokumenti ostajajo nespremenjeni. Spremeni se le način njihove izdelave, saj se na podlagi izrisa izdelka tvorijo kosovnice in ostala delovna dokumentacija. Le-ta je že vključena v paket GoSoft-2000.

Pri prenovi predlagamo tudi dosledno uporabo IS kot nosilca informacij v procesu. Podjetju predlagamo, da dokumentacijo v čim večji meri vodi elektronsko (in po potrebi tudi v papirni obliki – zakonske določbe, vhodni/izhodni dokumenti in podobno). Tako bo dokumentacija bolj urejena, podatki v sistemu popolnejši, lažje dostopni, informacije za odločanje in nadzor pa natančnejše.

6.4 ORGANIZACIJSKE IN INFORMACIJSKE SPREMEMBE

Prenova poslovanja je zasnovana na uporabi vseh modulov IS, ki jih podjetje ima, povezovanju različnih aplikacij in IS ter drugačnemu izvajanju aktivnosti v procesu. Moduli, ki jih predlagamo kot nove v procesu, so v podjetju že uvedeni. Zato ni potrebne nobene spremembe v informacijski strukturi podjetja. Investicija, ki bi bila potrebna je le dodatno izobraževanje zaposlenih za učinkovito uporabo navedenih modulov. Zato bi podjetje najelo strokovnjake podjetja, ki je IS uvajalo.

Samo vzdrževanje sistema, bi opravljali zunanji sodelavci, podjetje ne bi zaposlovalo dodatnih strokovnjakov s področja informacijskih tehnologij (angl. outsourcing). Tudi sprememba v izvajanju procesa ne zahteva dodatnih zaposlenih, ampak kvečjemu razbremenjuje tehnologa, konstruktorja in vodjo proizvodnje. Organizacijske spremembe torej niso potrebne. Na področju informacijske tehnologije pa mora podjetje poskrbeti za vzdrževanje in nadgrajevanje sistema preko zunanjega izvajanja.

Pomembna sprememba pri delu vseh zaposlenih bi bilo vodenje dokumentacije, ki bi sedaj bilo bolj avtomatizirano in centralizirano. Predvidevamo, da je za to potreben čas uvajanja in privajanja zaposlenih na nov način dela.

7 RAZPRAVA IN SKLEPI

Z uporabo navedenih modulov, ki so sicer že na razpolago vendar jih podjetje ne uporablja ter integracijo programov za risanje tehnične dokumentacije, bi predvsem poenotili in avtomatizirali pripravo delovne dokumentacije, lansiranje delovnih nalogov, planiranje materialnih potreb. Ob tem bi tudi optimizirali izrabo proizvodnih zmognosti in razbremenili zaposlene v procesu proizvodnje. V procesu proizvodnje bi bile izboljšave sledeče:

- ~ izdelava tehnične dokumentacije: ko se stranka strinja z obliko izdelka in je njegov izris končan, program za izdelavo tehničnih risb izdela kosovnice izdelkov. Iz teh bi IS GoSoft2000 črpal podatke za izdelavo tehnične dokumentacije (modul za upravljanje tehničnih podatkov) in v nadaljevanju za ustrezno planiranje materialnih in proizvodnih potreb (modul za MRP in modul za planiranje proizvodnih kapacitet). Ročno delo pri izdelavi sedanje tehnične dokumentacije, ki obsega že navedene kosovnice, načrt izdelka, materialno listo, kalkulacije cen (modul za kalkulacije), izdelavne čase in delovni nalog, bi v veliki meri avtomatizirali in skrajšali pripravo proizvodnje, ki je tudi največje ozko grlo v procesu proizvodnje,
- ~ modul MRP poskrbi za lansiranje delovnih nalogov in planiranje materialnih potreb na podlagi vnešenih zahtevkov za izdelavo,
- ~ optimizacija izrabe proizvodnih zmognosti: modul MRP skrbi za usklajeno lansiranje delovnih nalogov, modul za upravljanje proizvodnih kapacitet pa omogoča planiranje in nadzor proizvodnih kapacitet na podlagi grobega ali finega terminiranja,
- ~ razbremenitev zaposlenih: zaposleni, predvsem tisti v pripravi proizvodnje, bi zaradi večje avtomatizacije priprave dokumentov, predlogov naročil, lansiranja nalogov in terminiranja proizvodnje (te aktivnosti bi sedaj opravljal IS) imeli več časa za kontrolo in nadzor nad izvajanjem dela in kvaliteto dokumentov.

Pri spremljanju obstoječega stanja smo ugotovili, da je težava tudi v nepovezanosti proizvodnje in ostalih funkcij. Tako na primer sistem nudi prijavo in odjavo na delovnem mestu za posamezen delovni nalog. Dosledno elektronsko prijavljanje in odjavljanje delovnega mesta oziroma sredstva na delovni nalog omogoča natančno, hitro in avtomatično izpolnjevanje delovnih nalogov. Do sedaj so se ti podatki vpisovali ročno na seznam delovnih ur, nato pa spet ročno prepisovalo v IS, čeprav slednji nudi avtomatizacijo tega opravila.

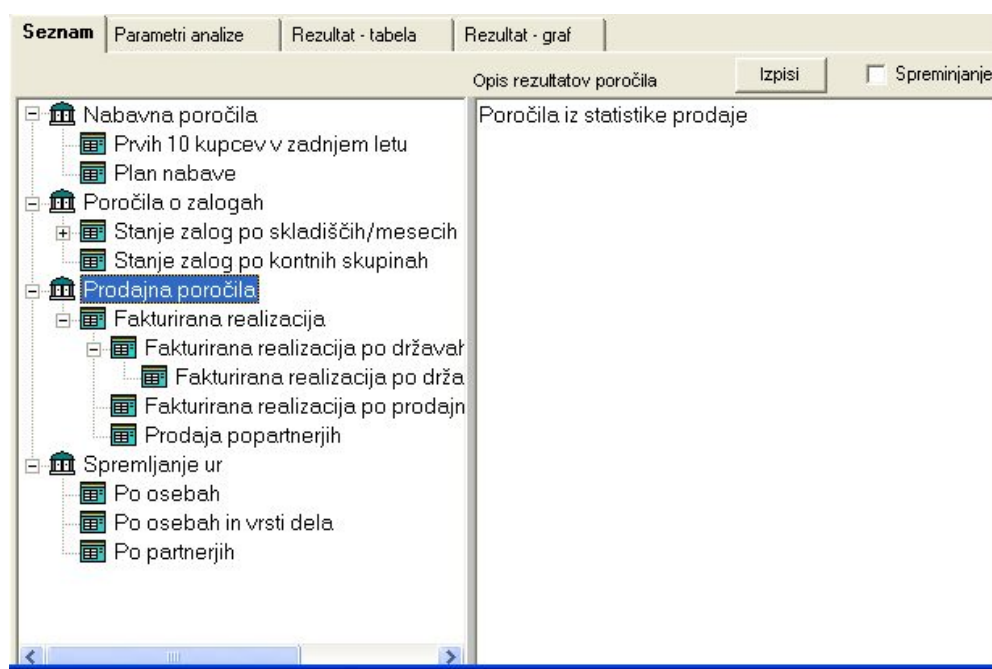
Spremembe v poslovnem procesu nabave se kažejo v skrajšanju izvajanja aktivnosti, pri katerih bodo uvedene spremembe. Spodnja preglednica prikazuje ocene časov izvajanja aktivnosti pred prenovo in po njej. Kot je razvidno iz tabele je skupno skrajšanje časa izvajanja naloga iz naslova prenovljenih aktivnosti več kot pet ur in pol. Največja sprememba je pri pripravi tehnične dokumentacije, ki se skrajša za 50%. Pri tem je pomembna vključitev modula za upravljanje tehnične dokumentacije, ki pomembno prispeva k avtomatizaciji izdelave le-te ter povezave med omenjenim modulom in CAD sistemom. Uvedba naštetih modulov IS bo pomembno vplivala tudi na učinkovitost izvajanja nalog v proizvodnji.

Preglednica 1: Ocena časa izvajanja aktivnosti pred prenovi in po prenovi

Aktivnost (poraba v minutah po delovnem nalogu)	Pred prenovi	Po prenovi	Sprememba(%)
Izdelava tehnične dokumentacije (modul za upravljanje tehničnih podatkov)	360	180	50
Lansiranje delovnih nalogov (modul MRP)	20	5	25
Planiranje materialnih potreb (modul za MRP)	60	10	17
Naročanje materiala (modul za MRP)	30	10	33
Planiranje proizvodnih kapacitet (modul za planiranje proizvodnih kapacitet)	60	30	50
Optimizacija izrabe proizvodnih zmognosti (modul MRP)	60	40	67
Obveščanje o končanem delovnem nalogu	15	2	13
Vpisovanje delovnih ur za posamezni nalog v IS (modul za planiranje proizvodnih kapacitet)	10	2	20
SKUPAJ	615	279	
Sprememba po prenovi za navedene aktivnosti		336	

Opazili smo tudi nepovezanost med proizvodnjo in nadzorno funkcijo. Tudi sam direktor podjetja je izrazil željo po vzpostavitvi poročevalskega sistema. IS GoSoft-2000 med svojimi moduli omogoča tudi uvedbo direktorskega informacijskega sistema. Ta črpa podatke iz celotnega IS in jih v urejeni obliki posreduje uporabniku. Slika 21 v nadaljevanju prikazuje masko tega modula in urejenost poročil po področjih.

Izpisi iz IS se lahko po potrebi izvažajo v zunanje aplikacije in tam po potrebi obdelujejo. Glede na potrebne funkcionalnosti, podjetju lahko priporočimo tudi ustrezne odprtokodne alternative, katerih nabava je cenejša. Tako bi lahko podjetje prenovi izkoristilo za uvedbo programov kot je paket Open Office, ki vsebuje tudi urejevalnik preglednic. Slednji omogoča tudi nadaljnjo obdelavo podatkov in izdelavo poročil.



Slika 21: Maska direktorskega informacijskega sistema
(<http://www.goinfo.si/ERP-GoSoft.html>)

Z uvedbo modulov in funkcionalnosti, ki smo jih navedli v tem poglavju bi bila omogočena prenova procesa proizvodnje, saj bi lahko več aktivnosti avtomatizirali, združili oziroma njihovo izvajanje prenesli na informacijski sistem. V skladu s tem smo pripravili prenovljeni proces proizvodnje.

Podjetje deluje v tradicionalni panogi, vendar se mora kljub temu prilagajati razmeram sodobnega poslovnega okolja. Zaradi svoje relativne majhnosti je lahko bolj občutljivo na spremembe na trgu. Velikost podjetja pa je lahko tudi prednost v smislu večje fleksibilnosti. Zato se mora nenehno prilagajati kupcem in iskati tržne niše ter v njih komparativne prednosti pred konkurenčnimi podjetji. Mora se prilagajati zahtevam kupcev ter »generirati« nove potrebe, ki izhajajo iz funkcionalnosti in dizajna novih ali prenovljenih proizvodov, preko zniževanja izdelavnih stroškov. Konkurrirati mora na področju cen ter pri skrajševanju izdelavnih, kakor tudi razvojnih časov. Pri tem ima vsekakor pomembno vlogo informatika, ki mora vse to ustrezno podpreti.

Na podlagi analize obravnavanega procesa proizvodnje in možnosti njegove prenove lahko potrdimo ali zavržemo delovne hipoteze, ki smo jih oblikovali ob začetku dela.

Predvidevamo, da bi z drugačno zasnovo procesa priprave in spremljanja proizvodnje ter njuno informatizacijo bilo moč skrajšati čas za izvedbo poslovnega procesa in s tem dobavne čase, povečati preglednost nad izvajanjem proizvodnega procesa in optimirati zaloge.

S prenovo procesa proizvodnje in njene priprave ter vključitvijo modulov MRP, upravljanje tehnične dokumentacije in planiranja proizvodnih kapacitet, se čas izvajanja procesa skrajša za več kot pet ur in pol na posamezen delovni nalog. Največji pozitivni vpliv na skrajšanje časa imajo ravno avtomatizacija izdelave tehnične dokumentacije,

izboljšanje lansiranja nalogov, planiranja materialnih potreb in optimizacija dela v proizvodnji. Ravno to nam omogočijo navedeni moduli. Hipotezo lahko torej potrdimo. Uporaba navedenih modulov razbremeni zaposlene in jim omogoča delo na drugih aktivnostih.

Predvidevamo, da obstoječa informacijska infrastruktura v podjetju omogoča izpeljavo vseh potrebnih organizacijskih sprememb brez dodatnih investicij.

Podjetje vse module, predvidene v prenovi poslovanja že poseduje in so tudi uvedeni. Potrebno je le zagotoviti njihovi dosledno uporabo. Obstoječa infrastruktura torej zadovoljuje vse potrebe izvajalcev, potrebne bi bile le investicije v izobraževanje uporabnikov.

Predvidevamo, da bi z uporabo ustreznih modulov informacijskega sistema bile proizvodne zmogljivosti bolj učinkovito izkoriščene.

Modul upravljanja proizvodnih zmogljivosti omogoča boljše planiranje zasedenosti proizvodnih kapacitet. Omogoča tudi grafični pregled zasedenosti kapacitet ter spremljanje porabe časa za izvedbo določene aktivnosti za posamezen delovni nalog. Uporaba modula posledično tudi razbremeni vodjo proizvodnje. Hipotezo lahko potrdimo.

Predvidevamo, da bi z dosledno uporabo informacijskega sistema in njegovih modulov, bila dokumentacija boljše urejena ter tako bolj dosegljiva uporabnikom.

Do sedaj se je dokumentacija vodila predvsem na papirnatem mediju. Posledično je bila njena razpoložljivost omejena, dokumentacija pa neurejena. Prenova upošteva dosledno uporabo informacijskega sistema za izdelavo dokumentacije in njeno vodenje. IS celo omogoča avtomatizacijo generiranja delovne dokumentacije. S prenovo bi dokumentacija bila predvsem v elektronski obliki, shranjena na ustreznih medijih oziroma bazi podatkov. Hipotezo lahko potrdimo.

Predvidevamo, da bi z prenovo informatizacije bili različni moduli ter aplikacije med seboj povezane ter tako bi omogočili učinkovitejšo izrabo informacijske infrastrukture.

Prenova predvideva povezovanje modulov IS z zunanjimi aplikacijami, kot je na primer CAD program. Povezovanje omogoča tudi avtomatizacijo izdelave dokumentacije.

8 POVZETEK

Osnova dobre informacijske podpore informatizacije poslovanja je analiza stanja in informacijskih potreb v podjetju. Analizo smo začeli s predstavitvijo podjetja in okolja v katerem le-to deluje. Nadaljevali smo z analizo obstoječih informacijskih tokov v podjetju in opisali proces dobave izdelka ter ga prikazali z diagramom poteka. Pri analizi smo ugotovili, da ima podjetje največ rezerve v prvi fazi proizvodnega procesa (»Priprava dela«). V tej fazi namreč prihaja do največje koncentracije aktivnosti, izmenjav dokumentov ter odločitev. Prav tako pred samo izdelavo nastaja ozko grlo, saj se lahko pred posamezno aktivnostjo skoncentrira več naročil, kot so izdelavne zmogljivosti. To podaljšuje celoten proces, zato menimo, da bi morali v fazi prenove temu delu procesa posvetiti največ pozornosti.

Na podlagi ugotovitev v analizi stanja smo izvedli prenovo procesa proizvodnje. Kot navedeno, smo največ pozornosti namenili prenovi faze priprave dela. Prenova je temeljila tudi na dejstvu, da je podjetje pred časom uvedlo nov informacijski sistem, ki predstavlja dobro osnovo za informacijsko podporo vsem funkcijam v podjetju.

Prenova je temeljila na treh točkah. Podjetje mora namreč najprej uporabljati vse funkcionalnosti sistema, ki je na voljo. Pri analizi smo namreč ugotovili, da podjetje ne koristi sistema v celoti. Tako je na primer neizkoriščeno kar nekaj bistvenih modulov, kot so planiranje materialnih potreb, upravljanje tehničnih podatkov in upravljanje proizvodnih kapacitet. Prav ti moduli so bistveni pri avtomatizaciji proizvodnega procesa, saj zagotavljajo zadostne zaloge ob pravem času, koristne informacije za pripravo dokumentacije in pripravo izdelkov ter optimalno izrabo proizvodnih kapacitet. Tako se razbremenijo zaposlene, v konkretnem primeru predvsem vodja proizvodnje pri razporejanju aktivnosti in zagotavljanju potrebnih zalog. Tehnolog in konstruktor pa sta razbremenjena pri izdelavi tehnične dokumentacije. Drugi poudarek je na povezavi programov za izris izdelkov in informacijskega sistema, kar bi prav tako olajšalo izdelavo delovne dokumentacije.

Obe omenjeni točki prenove sta osnovi za tretji del prenove; in sicer prenovo samega procesa proizvodnje. S pomočjo avtomatizacije nekaterih aktivnosti, ki jih sedaj opravlja informacijski sistem, je mogoče proces skrajšati in izvajati bolj učinkovito. To je posledica tega, da je sedaj olajšana izdelava dokumentacije, sistem pa skrbi tudi za optimalno razporejanje operacij delovnih nalogov.

Analiza obstoječega sistema je pokazala, da le-ta zadovoljuje informacijske potrebe izvajalcev procesa proizvodnje. Z doslednejšo uporabo informacijskega sistema se bo izboljšala urejenost dokumentacije v podjetju.

Za uspešno prenovo poslovanja pa mora vodstvo podjetja zagotoviti jasne cilje prenove, definirati obseg prenove, poskrbeti za vključenost in motivacijo zaposlenih za uporabo sistema in vključiti zunanje strokovnjake. Pri tem pa je ključna pripravljenost podjetja podpreti spremembe in zavedanje njihovih pozitivnih posledic ob uspešni prenovi. Seveda je treba upoštevati tudi tveganja pri prenovi, ki lahko ob visokih stroških ne da bistvenih izboljšav ali celo povzroči negativne rezultate. Kot smo opazili v samem podjetju, bo

potrebno vse zaposlene, vključno z vodstvom motivirati za uporabo informacijskih tehnologij, predvsem z predstavitvijo prednosti, ki jih nudijo informacijska orodja (hitrejša izvajanje opravil, avtomatizacija in podobno).

Proučevanje podjetja nas je naučilo, da je uspešnost pri informatizaciji proizvodnje splet več dejavnikov, med katere spadajo učinkoviti procesi, ustrezne informacije in orodja njihovo obdelavo ter motivirani in izobraženi uporabniki.

9 VIRI

- ~ Baloh P., Vrečar P. 2009. Ob praktičnih primerih skozi Microsoft Access 2007 in informatizacijo poslovanja. 1. izdaja. Velenje, samozaložba: 135 str.
- ~ Integralni poslovni informacijski sistem (ERP). GOinfo d.o.o..
<http://www.goinfo.si/ERP-GoSoft.html>, 14.05.2009
- ~ Interni viri podjetja
- ~ Kovačič A., Jaklič J., Indihar Štemberger M., Groznik A. 2004. Prenova in informatizacija poslovanja. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 345 str.
- ~ Perko I., Procesi – Diagram toka podatkov (DFD).
<http://epf-oi.uni-mb.si:8000/clani/Perko/niris/NIRIS%2006%20DFD.pdf>,
15.05.2009
- ~ Wapedia: Event-driven process chain.
http://wapedia.mobi/en/Event-driven_process_chain, 04.05.2009

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Jožetu Kropivšku za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela. Zahvalil bi se tudi recenzentu diplomskega dela prof. dr. Leonu Oblaku za opravljeno strokovno recenzijo.

Zahvala gre tudi podjetju pri katerem sem opravil praktično usposabljanje. Posebno se zahvaljujem mentorju v podjetju Mitji Bolčiču za vse podane informacije in pomoč, ki sem jo potreboval.

Na koncu pa bi se zahvalil še domačim za podporo v vseh letih študija ter vsem ostalim, ki so kakorkoli pripomogli pri nastajanju tega diplomskega dela.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Primož ANDREJAŠIČ

**PRENOVA INFORMACIJSKE PODPORE PROIZVODNEMU
PROCESU V MANJŠEM LESNOINDUSTRIJSKEM PODJETJU**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009