

POSLOVNI PODSUSTAV ZA PRAĆENJE PROIZVODNJE U POMORSKOJ INDUSTRIJI

Business Subsystem for Production Monitoring in Maritime Industry

Ivan Grbavac, dipl. ing.

Odjel za elektrotehniku i računarstvo
Sveučilište u Dubrovniku
ivan.grbavac@fer.hr

prof. dr. sc. Vedran Batoš

Odjel za elektrotehniku i računarstvo
Sveučilište u Dubrovniku
vedran.batos@unidu.hr

dr. sc. Mario Miličević, v. pred

Odjel za elektrotehniku i računarstvo
Sveučilište u Dubrovniku
mario.milicevic@unidu.hr

UDK 338.3:656.61

Sažetak

Suvremene tvrtke ne mogu opstati na tržištu bez dobre i efikasne organizacije svojega poslovanja. U velikim tvrtkama takva organizacija nezamisliva je bez informatizacije. Što je tvrtka veća i što je njezino poslovanje složenije, to je i informatizacija složenija, počevši od same mreže računala pa do strukture baza podataka kojima se pokušava prikazati poslovanje. Sami, posebni sustavi za proizvodnju, više nisu dostatni, pa se sve više tvrtka okreće ERP sustavima. U ovom je radu na temelju analize stanja predložen model sustava proizvodnje i zahtjevi koje treba ispuniti modul ERP sustava za praćenje proizvodnje u pomorskoj industriji. Poseban je naglasak stavljen na dokumente koji se pojavljuju u procesu proizvodnje.

Ključne riječi: proizvodnja, praćenje proizvodnje, proizvodni proces, pomorska industrija, ERP, ERP tržište.

Summary

Modern companies cannot subsist without the effective organization of its business. In large companies effective organization is indispensable without informatization. The greater the company or more complex its business is, more complex its informatization is, starting from the computer network, to the structure of databases that are attempting to show business activity. Autonomous, special systems for the production are not sufficient, and more and more companies are implementing ERP systems. This paper, based on the analysis of the states, proposes the model of the production process as well as, the requirements to be fulfilled by ERP system module for production monitoring in maritime industry. Documents that appear in the production process are emphasized.

Key words: production, production monitoring, production process, maritime industry, ERP, ERP market

UVOD / Introduction

Proizvodnja je osnovno područje ljudske djelatnosti. Sva plovila, njihovi dijelovi i pomorska oprema pri svom su nastanku prolazili kroz proces proizvodnje. Ona se može događati u privatnim domovima (radni stol, garaža), u manjim radionicama, velikim tvornicama ili brodogradilištima. Postoji velik broj definicija proizvodnje, a neke od njih su:

- Proizvodnja je ručno ili strojno stvaranje robe za prodaju [1].
- Proizvodnja je stvaranje proizvoda tijekom jednoga ili više procesa s ciljem da se produkt proda.
- Proizvodnja je svrshodna djelatnost usmjerena na dobivanje upotrebnih vrijednosti i prisvajanje prirodnih resursa za ljudske potrebe, pa je zbog toga jednako svojstvena svim oblicima ljudskog društva.
- Proizvodnja je stvaranje predmeta drukčijega od njegovih dijelova ili materijala koji su sudjelovali u tom procesu proizvodnje [2].

Cilj je ovomu rada analizirati stanje na ERP tržištu, proces proizvodnje s naglaskom na pomorskoj industriji, te već postojeće sustave. Na temelju provedene analize potrebno je predložiti model postupka proizvodnje i zahtjeve za izradbu općeg modula kojim će se pratiti proizvodnja ERP sustava kao osnova na kojoj će se obavljati pojedine prilagodbe na zahtjev korisnika.

ERP I STANJE NA TRŽIŠTU / Erp and Market Situation

Razvoj samostalne aplikacije za potrebe proizvodnje zahtijeva od većine proizvodnih poduzeća da imaju kadrovske odjele, odjele za prodaju i druge (na primjer

brodogradilišta; slika 1.). Također, nekim poduzećima proizvodnja je samo dio njihove djelatnosti. Zato se krenulo u definiranje zahtjeva za izradbu ERP modula za upravljanje proizvodnjom, a ne samostalne aplikacije. Prije početka planiranja aplikacije važno je znati što je to ERP sustav, koje su njegove značajke i kakvo je stanje na tržištu.

ERP / ERP

ERP (*Enterprise Resource Planning*; planiranje resursa poduzeća) su poslovni informacijski sustavi koji obuhvaćaju sve standardne poslovne funkcije i imaju mogućnost prilagodbe konkretnim potrebama poduzeća, podržavajući međunarodne standarde.

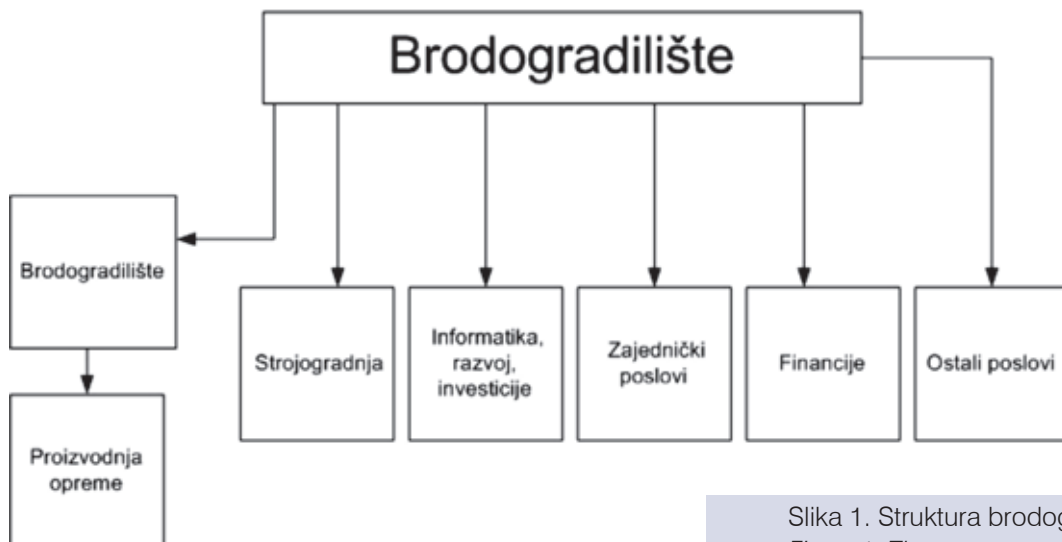
ERP čini više aktivnosti podržanih od višemodularnoga aplikacijskog softvera koji pomaže u upravljanju poslovnim i financijskim aspektima poslovanja, te ljudskim resursima. Uvođenje ERP sustava podrazumijeva analizu poslovnih procesa, obuku zaposlenih i nove radne procedure. Primjena ERP softverskih paketa može pridonijeti znatnom poboljšanju kvalitete proizvoda i usluga.

Najpoznatiji ERP sustavi u svijetu su:

- SAP (BusinessOne, AiO, R/3),
- ORACLE - People Soft,
- BAAN,
- NAVISION,
- MS Dynamics.

Tržište / Market

Iako se tržište ERP sustava čini stabilnim, a njegova vrijednost u svijetu i Hrvatskoj raste, procjena je da je prošle godine tržište u Hrvatskoj vrijedilo 27 milijuna eura; ono je u biti složeno i dinamično.



Slika 1. Struktura brodogradilišta
Figure 1. The structure of shipyard

Korisnicima je sve teže i riskantnije mijenjati postojeći sustav ili sklapati dugoročne ugovore s postojećim dobavljačima. Tržište je zasićeno različitim rješenjima i agresivnim nastupom velikih tvrtka, pa se velik broj proizvođača odlučuje suziti svoj fokus na specifične industrije, dok se pritom njihovo zanimanje širi na pravne i tehnološke zahtjeve, produženu podršku procesima, funkcionalnost, globalizaciju i otvorenost [3].

Razlozi zbog kojih tvrtke mijenjaju postojeći ERP sustav / *The Reasons Why Companies are Changing Existing ERP Systems*

Pravni zahtjevi / *Legal Requirements*

Svjedoci smo stalnih promjena u zakonodavstvu i propisima zbog prihvaćanja pravne stečevine Europske unije. Promjene od klijenata zahtijevaju prilagodbu novim postupcima ili metodama koje nameću skupe i vremenski osjetljive promjene u IT sustavima. Sposobnost prilagodbe novim zahtjevima zakonodavca razlikuje se od proizvođača do proizvođača, pa neke, manje spremne, tvrtke prestaju s izradbom ERP sustava i obično se okreću konzultantskom poslu.

Tehnološki zahtjevi / *Technological Requirements*

ERP sustavi u tvrtkama koji ne podržavaju razmjenu podataka i poslovanje preko interneta, trebaju biti prerađeni i osposobljeni i za *business-to-business* (B2B) povezivanje i za web-aplikacije i isporuku usluga, ili treba posegnuti za drugim sustavom. S druge strane, ERP proizvođači se trude omogućiti svojim sustavima što bolju uporabu interneta, i to radi smanjenja troškova, ili se poradi cijene ugradnje izrađuju višeslojni sustavi koji su manje zahtjevni i lakše podržavaju integraciju i interoperabilnost. Znatni naponi ulažu se u izgradnju novijih verzija već postojećih sustava koje bi trebale podržati nove metode poslovanja i što bolje iskoristiti nove hardverske tehnologije.

Globalizacija / *Globalization*

Broj tvrtka koje se šire izvan svojih matičnih država, to jest djeluju globalno, sve brže raste. Njima su potrebni sustavi sposobni podržati operacije na različitim geografskim područjima uz povećanu sposobnost upravljanja iz središnjice tvrtke. Problemi koje globalizacija ERP-a donosi jezične su barijere, uz prilagođavanje različitim zakonodavstvima i valutne razlike.

Otvorenost tvrtke / *Openess of a Company*

Potpuna otvorenost trebala bi biti jedan od ciljeva modernih tvrtka. Mnogi proizvođači služe se prednostima što ih pruža internet da bi učvrstili suradnju

s dobavljačima i kupcima. To postižu tako da svojemu osoblju osiguraju pristup ključnim obavijestima s pomoću portala ili sličnih tehnologija, daju uvid u planirane količine potrebnih sirovina, omogućuju pregled planiranih radnih naloga, pokazuju proizvodne mogućnosti... Ako je tvrtka koooperant nekoj drugoj, tad ona može pokazati tvrtki partneru čak i sustav praćenja proizvodnih postupaka i postupaka za skladištenje [4].

ANALIZIRANI POSTOJEĆI SUSTAVI / *Analyzed Existing Systems*

Zbog specifičnosti pravnih zahtjeva i vođenja tvrtka na ovim prostorima analizirani su samo proizvodi nastali na njima i rađeni za njih. DataLab PANTHEON™ će biti malo detaljnije opisan, dok će o ostalima biti prikazane samo osnove.

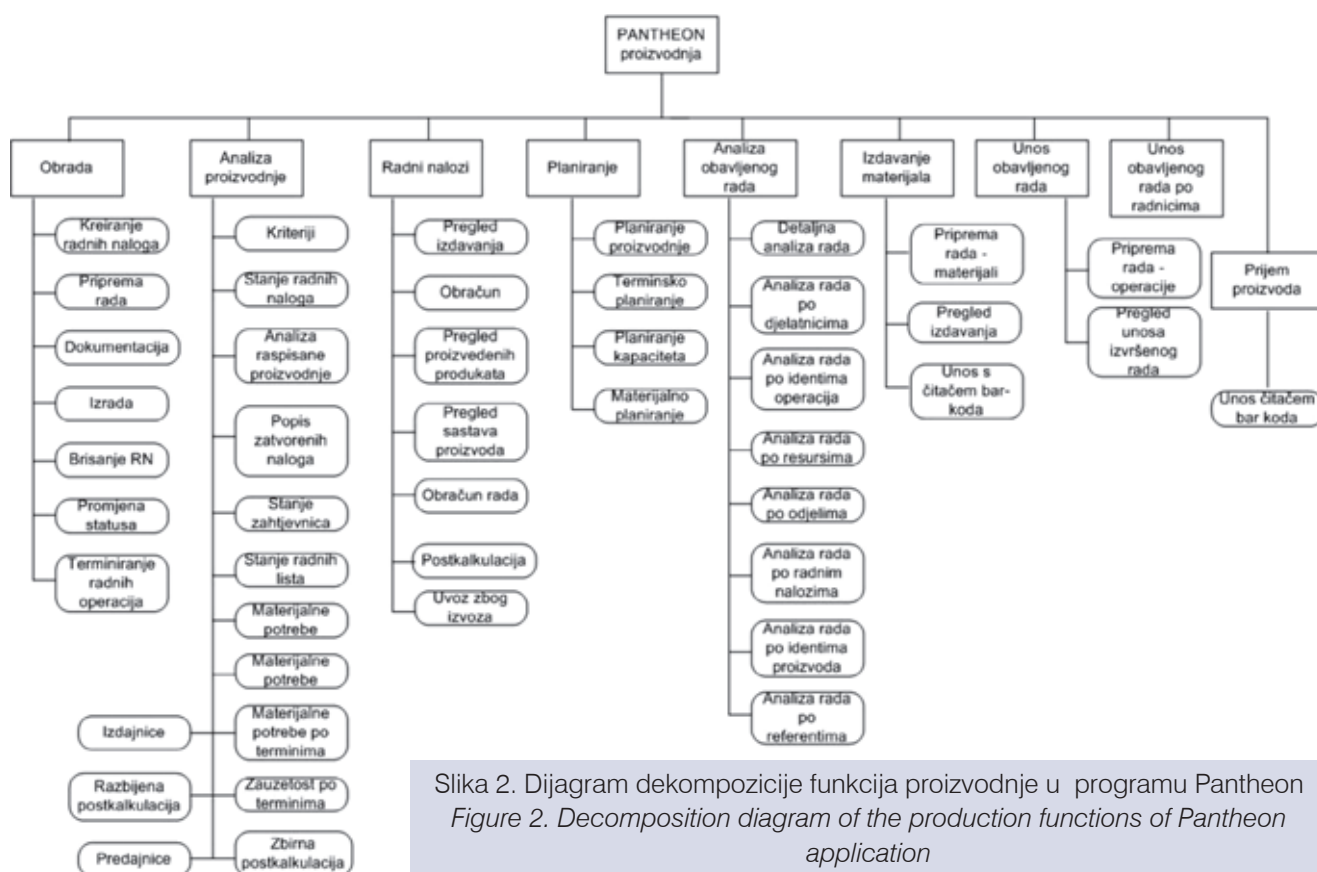
DataLab PANTHEON™ / *DataLab PANTHEON™*

DataLab PANTHEON™ je visoko integriran otvoren poslovni informacijski sustav koji udružuje alate za sva područja poslovanja. Javno dostupna struktura baza podataka i aplikacijsko sučelje (API) omogućuju izradbu programske i strojne opreme koja dopunjava funkcionalnost informacijskog sustava tako da najbolje odgovara zahtjevima korisnika. Trenutno PANTHEON™ upotrebljava 4.500 poduzeća u 13 država [5].

Što se tiče proizvodne funkcionalnosti, program omogućuje pokrivanje proizvodnje u različitim granama, ali i različite tipove proizvodnje, kao što su po narudžbi, serijska i uslužna. Na raspolaganju je u dvije verzije: za jednostavniju proizvodnju i za onu složeniju.

Proizvodnja u jednostavnijoj verziji programa omogućava: jednostavno vođenje proizvodnje, kreiranje i obradu radnih naloga, praćenje utroška materijala i vremena na radnim nalogima, pregled izrađenih proizvoda sa sastavnicama i prometima, izradbu izvještaja o izvezenim proizvodima u koje su bili ugrađivani uvezeni materijali, te postkalkulacije radnih naloga poradi izračuna pokrivanja proizvodnih troškova.

Modul proizvodnje u složenijoj (MF) verziji namijenjen je složenom i planskom vođenju proizvodnje. Sastoji se od funkcija (slika 2.) koje uz to što podržavaju sve mogućnosti iz jednostavnije verzije pružaju i mnoštvo drugih funkcija, od kojih je možda najvažnije planiranje. Ono sadržava različite pristupe planiranja za različite tipove proizvodnje, npr. velikoserijsku proizvodnju, proizvodnju po narudžbi ili kombiniranu proizvodnju. Planiranje u sebi sadrži radne kalendare koji služe usklađivanju različitih aktivnosti nastalih tijekom proizvodnje.



Slika 2. Dijagram dekompozicije funkcija proizvodnje u programu Pantheon
 Figure 2. Decomposition diagram of the production functions of Pantheon application

Program podržava potpunu analizu proizvodnje i obavljenog rada pružajući korisniku mnogobrojne kriterije, filtre i funkcije za analizu. Obrada radnih naloga također je nadograđena u usporedbi s jednostavnijom verzijom programa i omogućuje i njihovu analizu po raznovrsnim kriterijima i u raznim oblicima, kao što su utrošak materijala, kašnjenje radnih naloga i nedovršena proizvodnja. Sastavnice su nadograđene podacima o ugrađenim dijelovima i tehnološkim postupcima.

Sve u svemu, ovo je najfunkcionalniji program od svih analiziranih i mogao bi poslužiti svim novim tvrtkama koje se bave razvojem ERP sustava - kao svojevrsna vodilja.

StepOne / StepOne

StepOne je integralni programski sustav namijenjen praćenju poslovnih događaja i upravljanju poslovnim procesima. To je domaći programski proizvod utemeljen na najsuvremenijoj informatičkoj tehnologiji i Oracle 10 bazi podataka. Sustav je integriran s Windows sučeljem i kompatibilan sa standardnim MS Office alatima [6].

SPA-ERP / SPA-ERP

SPA-ERP je moderan i cjelovit sustav koji krasi jednostavnost, poslovna ergonomija i funkcionalnost. Integracija brojnih modula poslovnih aplikacija izrađena

je na tzv. *open source* tehnologiji (Linux, Java) i na Java razvojnim alatima. SPA je ujedno i jedini takav program u Hrvatskoj licenciran *open source licencom* [7].

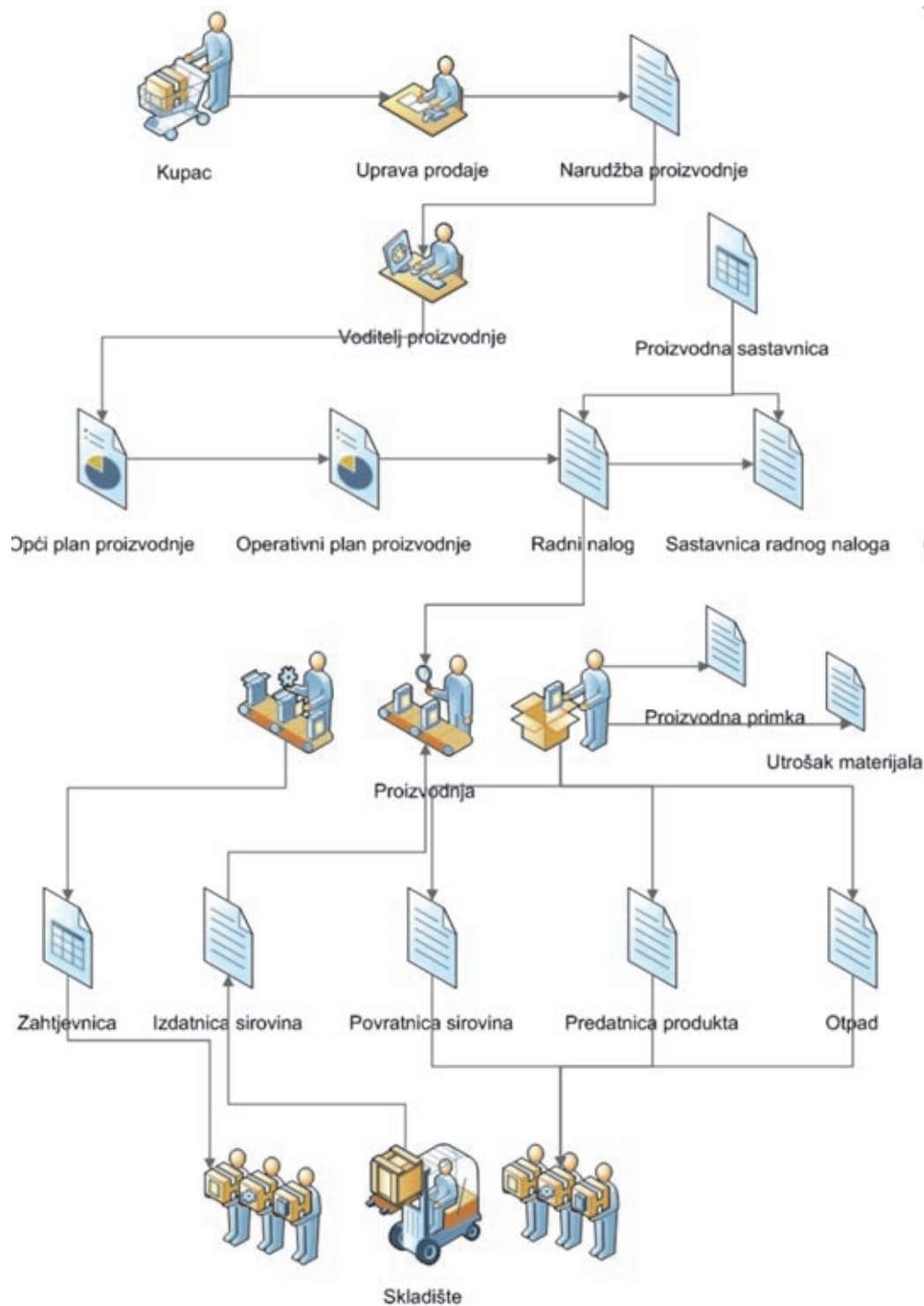
MODEL SUSTAVA / System Model

Razmatranjem teoretskoga proizvodnog procesa u pomorskoj, ali i u ostalim industrijama, te postojećih aplikacija zaključeno je da je podsustav najbolje ograničiti samo na praćenje proizvodnje pazeći pri tome da se osigura njegova laka nadogradnja.

U našem modelu proizvodnog procesa (slika 3.) sve počinje i završava kod *kupaca*. Oni kupuju artikle i smanjuju njihovu količinu na zalihama. Kad se broj artikala na zalihama prodaje dostatno smanji, uprava prodaje šalje *narudžbu proizvodnje voditelju proizvodnje*. On zatim, uvidom u sve narudžbe, radi *opći plan proizvodnje* koji se odnosi na duže vremensko razdoblje. Za sljedećih mjesec dana on kopira stavke iz općeg plana proizvodnje u *operativni plan proizvodnje*, u kojemu stoji kojeg datuma treba započeti proizvodnja određenih artikala. Na taj se datum, s pomoću sastavnice, piše *radni nalog* za proizvodnju tih proizvoda, a stvara se još i dokument *sastavnica radnog naloga* koja predviđa ukupan broj utrošenih resursa. Raspisani radni nalog i njegova sastavnica

stižu u proizvodnju, zatim voditelj proizvodnog pogona šalje *zahtjevnicu*, nastalu na temelju sastavnice radnog naloga, za sirovinama *skladištu*. Skladište isporučuje sirovine zajedno s dokumentom *izdatnicom sirovina*. Sirovine se zaprimaju u proizvodni pogon, i započinje proizvodnja. Tijekom proizvodnje stvaraju se dokumenti

utrošak sirovina, koji govori kolik je stvarni *utrošak sirovina*, i *proizvodna primka*, koja govori koliko se proizvoda stvarno proizvelo. Po završetku proizvodnog procesa proizvodnja se razdužuje slanjem materijala u skladište, a oni su: nepotrošene sirovine (*povratnica sirovina*), proizvodi (*predatnica proizvoda*) i *otpad*.



Slika 3. Model zahtijevanog sustava proizvodnje
Figure 3. The model of the required production system

Dokumenti / Documents

Za dokumentiranje proizvodnog procesa potrebno je imati dokumente o razlogu proizvodnje, skladišne dokumente kojima se u knjigama evidentirao tijek robe i dokumente o otpadu i prekomjernom otpadu što nastaje tijekom proizvodnje. Podaci moraju biti tako strukturirani da omogućuju izvršavanje od operativnog nivoa do rukovodećega.

Svi dokumenti uz ispis moraju sadržavati polja za napomene, statuse, vezane dokumente, i pozicije.

Proizvodna sastavnica / Production Component

Proizvodna sastavnica normativ je za izradbu jediničnog proizvoda. Ona predstavlja sastavne materijalne dijelove određenog proizvoda, radnog naloga, i tehnološki postupak pri izradbi radnog naloga (npr. govori koliko se za izradbu jednog broskog motora utroši dijelova, materijala i radnih sati).

Narudžba proizvodnje / Order of Production

Narudžba proizvodnje interni je zahtjev za proizvodnju i na temelju nje se formira opći plan proizvodnje.

Za svaku narudžbu proizvodnje vezan je dokument:

- opći plan proizvodnje.

Opći plan proizvodnje / General Plan of Production

Planiranje proizvodnje iznimno je zahtjevan i odgovoran segment poslovanja svake tvrtke koja se bavi proizvodnjom. U planiranju proizvodnje sastaju se potrebe i ograničenja svih drugih dijelova poslovanja.

Opći plan proizvodnje nastaje na temelju narudžba od prodaje i odnosi se na daljnje vremensko razdoblje. Na temelju tog plana nabavljaju se sirovine i planiraju proizvodni troškovi. Plan se kreira unaprijed za potrebno razdoblje nabave, dakle minimalno dva mjeseca prije.

Opći plan proizvodnje podložan je promjeni jer se odnosi na duže vrijeme a sustav treba omogućiti prilagodbu konačnog plana proizvodnje promjenama koje se pojavljuju. Zbog toga je dobra praksa omogućiti više inačica plana proizvodnje i nabave za isto razdoblje.

Opći plan proizvodnje također je koristan za komunikaciju prema dobavljaču. Iako je u praksi to dosta teško ostvarivo, moguće je barem za ključne dobavljače izvršiti najavu narudžbe za duže vremensko razdoblje, čime se uvijek ostvaruje kraće vrijeme nabave i smanjuju zalihe, i kod proizvođača i kod dobavljača. Na temelju plana proizvodnje i nabave moguće je izdvojiti sirovine od određenog dobavljača i taj podatak predočiti dotičnom partneru.

Sa svakim općim planom proizvodnje povezan je dokument:

- operativni plan proizvodnje.

Operativni plan proizvodnje / Operational Plan of Production

Ovaj plan odnosi se na tekuće razdoblje i sadržava ukupnu radnu listu svih radnih naloga. Operativni plan proizvodnje uglavnom obuhvaća tekući mjesec i predstavlja dokument o proizvodnji u tijeku.

Na temelju operativnog plana proizvodnje obračunava se proizvodnja, pregledavaju se planirani troškovi proizvodnje u tom vremenu, te trenutna realizacija. Plan može poslužiti kao predložak za izradbu radnih naloga.

Za svaki operativni plan proizvodnje vezan je dokument:

- radni nalog.

Radni nalog / Working Order

To je dokument kojim se evidentira proizvodnja. S materijalne strane gledano, tijekom proizvodnje troši se materijal sa skladišta i nastaje gotov proizvod. Radnim je nalogom dokumentiran razlog za izlazak sirovine, repromaterijala ili poluproizvoda sa skladišta, te ulazak gotovog proizvoda u proizvodnju tako da je sve povezano radnim nalogom. On se izdaje, posebno za svaki proizvod, u određenim vremenskim intervalima ovisno o pristiglim narudžbama.

Radni nalog središnji je dokument za izvještavanje u proizvodnji:

- računa se cijena gotovog proizvoda,
- sadržava podatke o realizaciji proizvodnje,
- izdatnicama i povratnicama evidentirana je potrošnja materijala,
- predatnicom je evidentirana ostvarena proizvodnja,
- otpadom je evidentiran otpad u proizvodnji,
- primkom i utroškom materijala evidentiran je stvaran napredak u proizvodnji.

Sa svakim radnim nalogom povezani su dokumenti:

- zahtjevnica,
- izdatnica sirovina,
- povratnica sirovina,
- predatnica proizvoda,
- otpad,
- sastavnica radnog naloga,
- utrošak materijala,
- proizvodna primka,
- proizvodna sastavnica,
- operativni plan proizvodnje,
- ispis proizvodnog lista,
- ispis radnog naloga.

Sastavnica radnog naloga / *Component of Working Order*

Ova sastavnica prikaz je predviđenoga utroška materijala pa se može iskazati za pojedinačni produkt ili plan proizvodnje. Formira se na temelju poznate sastavnice i normativa za izradbu gotova proizvoda.

Sastavnica radnog naloga je u nekim poduzećima ključan element za formiranje cijene gotovog proizvoda prema kupcima. Na temelju podataka iz sastavnice radnog naloga nabavlja se materijal.

Za svaku sastavnicu radnog naloga vezani su dokumenti:

- radni nalog,
- izdatnica sirovina,
- povratnica sirovina,
- otpad.

Zahtjevnica / *Claim*

To je dokument kojim se od skladištara zahtijeva izdavanje robe na radni nalog koja će se na temelju radnog naloga trošiti u proizvodnom procesu.

Za svaku zahtjevnicu vezani su dokumenti:

- radni nalog,
- izdatnica sirovina.

Izdatnica sirovina / *Raw Material Delivery Note*

To je dokument kojim se materijal sa skladišta predaje proizvodnji na osnovi radnog naloga. Izdatnica u proizvodnji određuje količinu utrošenog materijala po radnom nalogu, a na temelju cijene materijala formira se i materijalni trošak u proizvodnji koji diktira nabavnu cijenu proizvoda. Na osnovi zahtjevnice, prethodno opisane, sustav bi trebao moći samostalno kreirati dokument izdatnice za određeni radni nalog.

Za svaku izdatnicu sirovina vezani su dokumenti:

- radni nalog,
- zahtjevnica.

Utrošak materijala / *Material Spent*

Utrošak materijala dokument je kojim se evidentira stvarna količina sirovina potrošena pri izradbi proizvoda na temelju radnog naloga. Količina izdana izdatnicom mora biti jednaka zbroju količina utroška, otpada i količine sirovina vraćene u skladište povratnicom. Na temelju utroška materijala nastaje stvarna cijena proizvoda. Ovim se dokumentom potražuju sirovine s proizvodnog skladišta.

Za svaki utrošak materijala vezani su dokumenti:

- radni nalog,
- izdatnica sirovina,
- povratnica sirovina,
- otpad,
- proizvodna primka.

Proizvodna primka / *Production Note of Receipt*

Proizvodnom primkom evidentira se stvarna količina izrađenih proizvoda, koji se zatim unose u proizvodnju.

Sa svakom proizvodnom primkom povezani su dokumenti:

- radni nalog,
- utrošak materijala.

Povratnica sirovina / *Raw Materials Returning Note*

Po dovršetku radnog naloga vraća se višak materijala na skladište. Primjerice, zakovice su pakirane u pakete od 1.000 komada, i neutrošeni je materijal potrebno vratiti na skladište. U tom slučaju radi se povrat i ažurira evidencija utrošenog materijala i cijena proizvoda.

Za svaku povratnicu sirovina vezani su dokumenti:

- radni nalog,
- zahtjevnica,
- povratnica sirovina.

Predatnica proizvoda / *Delivery Note of a Product*

Po dovršenome radnom nalogu kreirani gotov proizvod potrebno je staviti na skladište. To se radi s pomoću ovih dokumenata. Vrijednost robe formira se prema postavci sustava. Moguće se koristiti stvarnom cijenom utrošenih resursa, a moguće je i voditi robu po planskoj cijeni. Predatnica se može i stornirati, pri čemu je bitno vezati storno-predatnice s radnim nalogom.

Za svaku predatnicu proizvoda vezani su dokumenti:

- radni nalog,
- izdatnica materijala,
- proizvodna primka.

Otpad / *Waste*

Tijekom rada nastaje otpad, i to primamo kao kalo, dakle utrošak materijala koji ne pridonosi izradbi gotovog proizvoda. Kalo se knjiži kao otpis i na njega se ne plaća porez, pa je, ovisno o industriji, zakonom propisana maksimalno dopuštena količina.

U smislu praćenja proizvodnje i tijekom radnog naloga, otpad se odnosi na repromaterijal koji izravno ulazi u proizvodnju, primjerice boce ili etikete. Otpad je moguće pratiti i kao planirani utrošak materijala koji je dio standardnog tijeka proizvodnog procesa, npr. kidanje etiketa u predviđenim okvirima, ili je moguće posebno dokumentirati nastali otpad kao posljedicu nepredviđene situacije ili neispravnog rukovanja u proizvodnom procesu, kao, primjerice, uništenje cijele kutije etiketa zbog nepažnje radnika [9].

Uz svaki otpad vezani su dokumenti:

- radni nalog,
- izdatnica sirovina,

- povratnica sirovina,
- sastavnica radnog naloga.

Ispis radnog naloga / *Printing Working Order*

Ispis radnog naloga je dokument kojim se prikazuju planirane količine proizvoda na temelju radnog naloga i planirane količine sirovina koje će biti utrošene za proizvodnju navedenih proizvoda

Ispis proizvodnog lista / *Printing Production List*

Ispis radnog naloga je dokument o stvarnim količinama proizvedenih proizvoda po radnom nalogu i o stvarnim količinama sirovina utrošenih za izradu proizvoda.

IMPLEMENTACIJA I TEHNIČKI UVJETI / *Implementation and Technical Conditions*

Implementacija modula trebala bi se voditi funkcionalnostima i dokumentima opisanima u prethodnim poglavljima. Ona bi trebala omogućiti da se broj slojeva odredi nakon implementacije, a prije postavljanja sustava u neko poduzeće. To bi trebalo omogućiti korisnicima da, ovisno o postojećem stanju i ustroju te planovima za budućnost, sami biraju hoće li im sustav imati dva, tri ili više slojeva.

Također treba omogućiti automatski izračun vrijednosti koje se pojavljuju u dokumentima (ako je to moguće), zatim kopiranje stavaka, stvaranje jednog dokumenta na temelju drugoga i njihovo povezivanje.

ZAKLJUČAK / *Conclusion*

Predloženi model sadržava neke dokumente koji se ne pojavljuju u proučavanim aplikacijama, niti u bilo kojem modelu proizvodnje s kojim smo se susreli. Ti dokumenti su „Proizvodna primka“, „Sastavnica radnog naloga“ i „Utrošak materijala“. Oni su uvedeni da bi proizvodni

proces bio raščlanjen na što jednostavnije dijelove, a knjiženje, pregledavanje podataka i manipulacija njima olakšani.

Zbog sličnosti svih proizvodnih procesa, jer svi procesi proizvodnje imaju sličan tijek i slične dokumente bez obzira na to što se proizvodi - ovaj se model može primjeniti ne samo u pomorskoj industriji nego i u drugim proizvodnim pogonima.

Pri primjeni ovakva modela, radi ustaljenosti određenog načina rada, potrebna je prilagodba sukladno specifičnim zahtjevima pojedinih korisnika.

LITERATURA / *References*

- [1] <http://www.merriam-webster.com/dictionary/manufacture>, kolovoz 2008.
- [2] <http://scaletext.law.gov.au/html/pasteact/0/175/0/PA003980.htm>, kolovoz 2008.
- [3] Zvonko Pavić, Rast tržišta poslovnih aplikacija, Bug, broj 7/XII, srpanj 2007.
- [4] InfoTrend, ERP u Hrvatskoj i svijetu. URL: <http://www.trend.hr/clanak.aspx?BrojID=28&KatID=5&ClanakID=329>, svibanj 2008.
- [5] DataLab, Pantheon. URL: <http://www.datalab.hr/index.php?id=2972>, svibanj 2008.
- [6] <http://www.poslovni-software.com/proizvodi.php?ID=74&PID=178>, srpanj 2008.
- [7] Rest Art, SPA-ERP. http://www.rest-art.hr/ERP/index.php?option=com_content&task=view&id=7&Itemid=8, svibanj 2008.
- [8] Infokom, StepOne. URL: <http://www.infokom.hr/stepone.html>, svibanj 2008.
- [9] Modo, Dizajn procesa proizvodnje, travanj 2008.

Rukopis primljen: 1. 9. 2008.

