

Primjena integriranog poslovno- informacijskog sustava u upravljanju skladištem

Samoščanec, Alen

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:214186>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

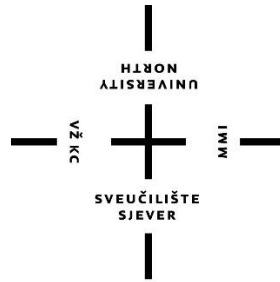
Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





Sveučilište Sjever

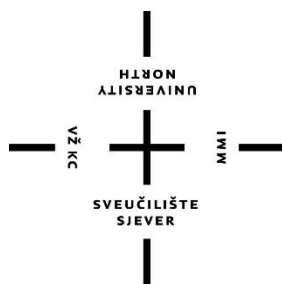
Završni rad br. 338/PIM/2022

PRIMJENA INTEGRIRANOG POSLOVNO-INFORMACIJSKOG SUSTAVA U UPRAVLJANJU SKLADIŠTEM

Ime i prezime

Alen Samoščanec, 0067321809

Koprivnica, rujan 2022.



Sveučilište Sjever

Odjel za Poslovanje i menadžment

Završni rad br. 338/PIM/2022

PRIMJENA INTEGRIRANOG POSLOVNO-INFORMACIJSKOG SUSTAVA U UPRAVLJANJU SKLADIŠTEM

Student

Alen Samoščanec, 0067321809

Mentor

izv. prof. dr. sc. Ljerka Luić

Koprivnica, rujan 2022.

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za ekonomiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Poslovanje i menadžment		
PRISTUPNIK	Alen Samoščanec	JMBAG	0067321809
DATUM	24. 9. 2022.	KOLEGIJ	Poslovno-informacijski sustavi
NASLOV RADA	Primjena integriranog poslovno-informacijskog sustava u upravljanju skladištem		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Application of an integrated business-information system in warehouse management
-----------------------------	--

MENTOR	izv. prof. dr. sc. Ljerka Luić	ZVANJE	doktor znanosti
--------	--------------------------------	--------	-----------------

ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc. dr. sc. Matija Varga - predsjednik
	2. doc. dr. sc. Joško Lozić - član
	3. izv. prof. dr. sc. Ljerka Luić - mentorica
	4. dr. sc. Biljana Marković - zamjenski član
	5. _____

Zadatak završnog rada

BROJ	338/PIM/2022
------	--------------

U uvodnom dijelu rada potrebno je elaborirati teorijski okvir problematike kojom se rad bavi, obrazložiti cilj i predmet istraživanja, izvore podataka i metodologiju istraživanja, iznijeti prikaz strukture rada kroz kratki opis sadržaja rada te navesti istraživačko pitanje.

U poglavljima koja slijede potrebno je elaborirati ključne pojmove vezane uz temu rada te na osnovu relevantne literature opisati teorijski okvir informacijskih sustava, obilježja informacijske integracije s naglaskom na primjeru ERP sustava u poslovanju velikih prehrambenih poduzeća. Razradu teme rada treba temeljiti na istraživačkom pitanju "Na koji način je integracijom WMS i ERP informacijskih sustava moguće upravljati poluautomatiziranim visokoregalmim skladištem?", cilj kojega je istražiti predmetnu integraciju na primjeru prehrambene kompanije Podravka d.d. U drugom dijelu rada potrebno je kratko opisati metodologiju provedbe istraživanja te potom detaljno elaborirati dobivene rezultate, a u završnoj diskusiji iznijeti prijedlog unapređenja postojeće WMS-ERP integracije.

Glavne spoznaje do kojih se došlo proučavanjem literature i provedbom istraživanja potrebno je iznijeti u kratkom zaključku na kraju rada.

ZADATAK URUŽEN	26. 9. 2022.	POTPIS MENTORA	
----------------	--------------	----------------	--



Zahvala

Zahvaljujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Ljerki Luić na podršci, pomoći i savjetima kod pisanja završnog rada.

Sažetak

Danas je poslovanje obilježeno sve većim količinama informacija koje se koriste u svim oblicima poslovanja, a razvoj tehnologije omogućio je učinkovito upravljanje informacijama pomoću poslovno informacijskih sustava. Poslovno informacijski sustavi koriste se u poslovanju, a radi se o kompleksnim sustavima čiji su zadaci prikupljanje informacija, njihovo pohranjivanje, obrada i dostavljanje korisnicima. Svi današnji poslovno informacijski sustavi sintetiziraju pet komponenti: hardware, software, netware, lifeware i orgware, a svaki informacijski sustav ima svoju svrhu u poslovanju. Pri korištenju u ustanovi ili poduzeću, poslovno informacijski sustavi pružaju informacije potrebne za poslovno odlučivanje te trajno čuvaju sve informacije. Poslovno informacijski sustav ERP je sveobuhvatno rješenje, a najpoznatiji proizvođač ERP sustava je SAP AG. ERP sustavi imaju brojne koristi za svako poduzeće, a kroz brojne module olakšavaju poslovanje cijelog poduzeća. Podravka d.d. je prehrambena kompanija sa sjedištem u Koprivnici koja koristi SAP ERP i WMS sustav, a u radu se opisuje korištenje tih sustava na primjeru skladišnog poslovanja u kompaniji Podravka.

Ključne riječi: poslovno informacijski sustavi, prehrambena kompanija, WMS, skladište

Summary

Today business is labelled with higher amounts of information used in every form of business, and the development of technology has enabled effective management of information with the help of business information systems. Business information systems are used in business, and they are complex systems which have the task of gathering information, storing them, processing them and delivering them to the users. Today all business information systems synthesize five components: hardware, software, Netware, lifeware and orgware, and each information system has its purpose in business. When using it in an institution or company, business information systems give the information needed for decision-making in business and permanently keep all the information. ERP business information system is a wide solution, and the most famous manufacturer of ERP systems is SAP AG. ERP systems have many benefits for each company, and through various models, they facilitate the business of the whole company. Podravka stock company is a food company situated in Koprivnica that uses SAP ERP and WMS systems, and this work describes the usage of these systems on the example of a storage business in Podravka company.

Keywords: business information systems, food company, WMS, storage

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Predmet i cilj rada	1
1.2. Metode i izvori podataka.....	2
1.3. Struktura rada.....	2
2. O POSLOVNO INFORMACIJSKIM SUSTAVIMA	3
2.1. Poslovno informacijski sustavi	3
2.1.1. Razumijevanje poslovno informacijskog sustava	3
2.1.2. Komponente poslovno informacijskog sustava	3
2.1.3. Funkcije poslovno informacijskog sustava	5
2.2. Vrste poslovno informacijskih sustava	6
2.3. Uvođenje i upravljanje poslovno informacijskim sustavom	7
3. ERP SUSTAVI	9
3.1. ERP sustav	9
3.2. Segmenti ERP sustava	11
4. UPOTREBA POSLOVNO INFORMACIJSKIH SUSTAVA U SKLADIŠTU PREHRAMBENE KOMPANIJE.....	13
4.1. Podravka d.d.	13
4.2. Skladišta gotovih proizvoda Podravke d.d.....	14
4.3. WMS u Distributivnom centru Koprivnica.....	17
4.4. Uskladištenje robe.....	20
4.5. Komisioniranje.....	23
4.6. Prijedlog poboljšanja rada WMS sustava	27
5. ZAKLJUČAK	29
LITERATURA	31
POPIS SLIKA I TABLICA	32
Popis slika	32
Popis tablica.....	32

1. UVOD

U današnjem poslovanju mnogi zaposlenici bave se obradom informacija i uočen je trend stalnog rasta broja informacija zbog čega je očekivano da će se u budućnosti još više razvijati tehnologija namijenjena obradi informacija (Šimović, 2009:13). Zahvaljujući razvoju informacijske tehnologije javljaju se nove mogućnosti u poslovanju koje u velikom dijelu mijenjaju strukturu tradicionalnih sustava u poslovanju. Dolazi do promjene postojeće industrijske strukture te do stvaranja ozračja u kojemu su uspješna i konkurentna ona poduzeća koja uspijevaju postojeće usluge poboljšati korištenjem nove, suvremene informacijske tehnologije (Luić, 2009:32). Poslovna inteligencija (engl. Business Intelligence – BI) obuhvaća veliku skupinu tehnologija i aplikacija koje se koriste kako bi se prikupili, pohranili i analizirali podaci te kako bi im se omogućio odgovarajući pristup. Na temelju takvog pristupa obradi podataka, korisnici mogu brže i bolje donositi poslovne odluke (Savić, Luić, 2016:231). Nadalje, „Razvoj informacijskih i komunikacijskih tehnologija, koji je potaknut razvojem mikroelektroničkih komponenti, računalnog hardvera i softverskih paketa, utjecao je na razvoj svih oblika računalnih aplikacija u poslovnim sustavima“ (Vuković, Džambas, Blažević, 2007:37). U poslovanju gotovo svih ozbiljnijih poduzeća danas se koriste poslovno informacijski sustavi koji olakšavaju poslovanje u različitim dijelovima poslovanja, a koji se svakodnevno razvijaju, usporedno s razvojem tehnologije.

1.1. Predmet i cilj rada

Završni rad istražuje upotrebu poslovno informacijskih sustava u skladištu prehrambene kompanije. Cilj rada je istražiti korištenje poslovno informacijskog sustava u praksi velikih prehrambenih kompanija s primjerom Podravke d.d. Istražuje se kako WMS sustav u korelaciji sa SAP sustavom upravlja poluautomatiziranim visoko regalnim skladištem koje je podijeljeno na dva dijela.

Razrada teme rada odgovara na istraživačko pitanje: Na koji način je integracijom WMS i ERP informacijskih sustava moguće upravljati poluautomatiziranim visokoregalnim skladištem?

1.2. Metode i izvori podataka

Za potrebe pisanja završnog rada korištena je literatura iz područja informacijskih sustava. Korišteni su sljedeći izvori literature: knjige, stručni i znanstveni radovi, mrežni i elektronički izvori. Dio rada o korištenju poslovno informacijskog sustava u praksi velike prehrambene kompanije Podravka d.d. napisan je na temelju iskustva u radu u skladištu koje koristi WMS sustav i SAP sustav.

1.3. Struktura rada

Rad se sastoji od pet poglavlja, ali tri cjeline. U prvoj cjelini govori se o poslovno informacijskim sustavima. Definira se pojam poslovno informacijskog sustava, navodi se pet komponenti od kojih je sačinjen svaki poslovno informacijski sustav i objašnjavaju se dvije temeljne funkcije poslovno informacijskih sustava. Osim toga, navode se neke od vrsta poslovno informacijskih sustava te se objašnjava osam faza životnog ciklusa poslovno informacijskog sustava.

U drugoj cjelini govori se o ERP sustavima. Definira se ideja ERP sustava, objašnjava se što su ERP sustavi, navode se primjeri ERP sustava te se objašnjavaju sastavnice ERP sustava u poduzećima koja se bave proizvodnjom.

Treća cjelina odnosi se na korištenje poslovno informacijskog sustava u praksi velikih prehrambenih kompanija na primjeru Podravke d.d. U ovoj cjelini predstavljaju se najvažnije informacije o kompaniji Podravka d.d., a nakon predstavljanja kompanije, opisuje se korištenje poslovno informacijskog sustava u radu u skladištu koje koristi WMS sustav i SAP sustav.

2. O POSLOVNO INFORMACIJSKIM SUSTAVIMA

2.1. Poslovno informacijski sustavi

2.1.1. Razumijevanje poslovno informacijskog sustava

Informacijski sustavi su sustavi koji se koriste za pretvaranje ulaznih informacija u izlazne informacije (Panian, Ćurko, 2010:1). Pomoću informacijske tehnologije odvija se prikupljanje, obrađivanje, pohranjivanje i dijeljenje informacija, a sve to odvija se uz pomoć računala. U primjeni informacijske tehnologije koristi se mogućnost umrežavanja pa se zajedničke informacije dijele i drugim korisnicima se može dopustiti izravna obrada dijeljenih informacija (Luić, 2009: 32).

Osnovni cilj informacijskog sustava je „dostaviti pravu informaciju na pravo mjesto, u pravo vrijeme i uz minimalne troškove“ (Luić, 2009: 36;37). Informacijski sustavi tako su pomoć u poslovanju jer olakšavaju obradu i dijeljenje informacija.

Informacijski sustavi koji se koriste u poslovanju su poslovno informacijski sustavi (Panian, Ćurko, 2010:1). Aktivnosti suvremenih, znanstveno projektiranih i izgrađenih informacijskih sustava su prikupljanje informacija, njihovo pohranjivanje, obrada i dostavljanje korisnicima (Šimović, 2009:14).

Vidljivo je da su informacijski sustavi složeni sustavi koji imaju niz funkcija pa je zato definicija koju daju Panian i Ćurko (2010) cjeloviti način definiranja poslovno informacijskog sustava: „Informacijski je sustav uređeni skup elemenata, odnosno komponenata koje u interakciji obavljaju funkcije prikupljanja, obrade, pohranjivanja i diseminacije (izdavanja na korištenje) informacija“ (Panian, Ćurko, 2010:3).

2.1.2. Komponente poslovno informacijskog sustava

Zajedničko je svim informacijskim sustavima da sintetiziraju pet komponenti: hardware, software, netware, lifeware i orgware (Šimović, 2009:14). Slijedi objašnjenje svake od pet komponenti poslovno informacijskog sustava.

Hardware su sve materijalne komponente koje čine temelj sustava. „Tu ubrajamo elektroničko računalo, ulazno-izlazne uređaje, dio uređaja i sredstava za komuniciranje i

prenošenje podataka na daljinu a koji je neposredni dio računala, te ostalu računalnu opremu za obradu podataka“ (Šimović, 2009:14).

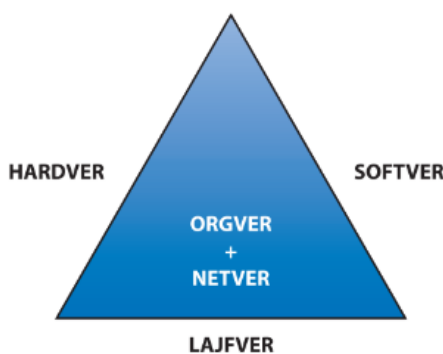
Software su, za razliku od hardwarea, nematerijalne komponente u sustavu. To su programi, metode i sve ostale komponente koje pridonose učinkovitoj organizaciji, upravljanju, obrađivanju te upotrebi rezultata koji se dobiju nakon što se obrade podaci i informacije (Šimović, 2009:14).

Netware je mrežni segment sustava: sva oprema koja daje lakšu mogućnost obrađivanja podataka na daljinu, hardversko-softverska komunikacijska oprema, ulazno-izlazni mrežni uređaji informacije (Šimović, 2009:15).

Lifeware su kadrovi. U kadrove spadaju stručnjaci koji organiziraju elektroničku obradu podataka, sustavni analitičari, programeri i operateri. Osim stručnjaka, lifeware su i korisnici informacijskog sustava za vrijeme njegovo životnog ciklusa (Šimović, 2009:15).

Orgware su svi postupci organizacije kojima se hardware, software, netware i lifeware povezuju u cjelinu. Informacijski sustav kao cjelina treba biti skladan, funkcionalan, ekonomičan i djelotvoran (Šimović, 2009:15). Na slici se vidi pet komponenti poslovno informacijskog sustava koji funkcioniraju kao cjelina.

Slika 1. Pet komponenti poslovno informacijskog sustava



IZVOR: Panian, Ž., Ćurko, K. (2010), Poslovni informacijski sustavi, Element, Zagreb, str. 4.

Ako informacijski sustav uspješno poveže ovih pet komponenti (hardware, software, lifeware, orgware i netware), garantira mu se uspjeh. Rezultat uspjeha informacijskog sustava je međusobno usklađivanje ovih pet komponenti, ali i strateško planiranje razvoja informacijskog sustava (Luić, 2009: 37).

2.1.3. Funkcije poslovno informacijskog sustava

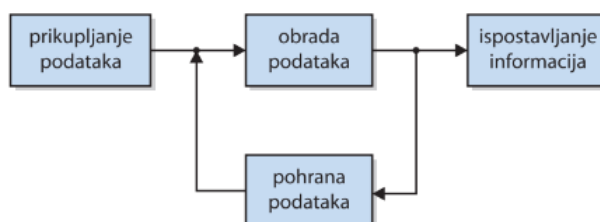
Informacijski sustavi u ustanovi ili poduzeću služe za zadovoljenje dviju funkcija: daju informacije potrebne za proizvodnju ili pružanje usluga, za poslovanje poslovnog subjekta i za upravljanje, to jest informacije potrebne za poslovno odlučivanje, a osim toga imaju funkciju dokumentacije odnosno trajnog čuvanja informacija. Svaki od informacijskih sustava ima svoju svrhu (Šimović, 2009:15).

U prvoj funkciji informacije se pripremaju za poslovno odlučivanje pa se moraju poduzeti tri aktivnosti (Panian, Ćurko, 2010:6):

- 1) Podaci koji su relevantni za poslovanje moraju se najprije prikupiti.
- 2) Prikupljeni podaci (relevantni za poslovanje) zatim se obrađuju u informacije koje su relevantne za poslovanje.
- 3) Nakon što su podaci obrađeni, važne informacije dostavljaju se korisnicima.

Na slici su grafički prikazane tri aktivnosti koje se provode u funkciji pripreme za donošenje poslovnih odluka.

Slika 2. Aktivnosti u funkciji pripreme informacija za donošenje poslovnih odluka



IZVOR: Panian, Ž., Ćurko, K. (2010), Poslovni informacijski sustavi, Element, Zagreb, str. 6

U drugoj funkciji informacije se trajno pohranjuju. Dokumentiranje informacija je njihova pohrana tako da se mogu pretraživati kroz određeno vrijeme. Jedan od najvažnijih zadataka učinkovitog poslovnog sustava je da svojim korisnicima omogući da pretražuju informacije iz povijesti poslovanja. Zahvaljujući mogućnosti sagledavanja informacija iz prošlosti, omogućuje se kontinuitet u poslovanju te je omogućen uvid u zbivanja u povijesti poslovnog sustava (Panian, Ćurko, 2010:7).

Poslovno informacijski sustav poslovnog sustava može se sagledati putem tri temeljna činitelja poslovanja: financijski aspekt, logistički aspekt i aspekt ljudskih potencijala (Luić, 2009: 74). Dijelovi svakog aspekta nabrojani su u tablici.

Tablica 1. Dijelovi poslovno informacijskog sustava

Financijski aspekt	Logistički aspekt	Aspekt ljudskih potencijala
Financijsko računovodstvo	Prodaja i distribucija	Upravljanje kadrovima
Kontroling	Planiranje i kontrola proizvodnje	Upravljanje organizacijom
Računovodstvo zajedničkog ulaganja	Upravljanje materijalima	Obračun plaća
Upravljanje investicijama	Upravljanje kvalitetom	Upravljanje vremenom
Kontroling poduzeća	Održavanje pogona	Razvoj kadrova
Riznica		Trendovi i naglasci

IZVOR: Autor prema Luić, Lj. (2009), *Informacijski sustavi (Poslovni, logistički i zdravstveni informacijski sustavi)*, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, str. 74;75;76

2.2. Vrste poslovno informacijskih sustava

Pavlić (2011) piše da se u literaturi najčešće pronalazi podjela poslovno informacijskih sustava na sustave za automatizaciju uredskog poslovanja, transakcijske sustave, MIS (informacijski sustavi za upravljanje), DSS (sustavi potpore odlučivanju), sustave za upravljanje znanjem, ekspertne sustave, ERP i ostale. Sustav za automatizaciju ureda sastoji se od računalne opreme i programa uz pomoć kojih se automatizira uredsko poslovanje. Najviše se koriste uobičajene aplikacije koje služe za informatizaciju poslovanja ureda, na primjer tablični kalkulatori, programi za elektroničku poštu, za pristup internetu, organizatori koji upravljaju sastancima... Na tržištu postoje gotovi paketi kojima se povećava produktivnost svakog zaposlenog čovjeka u uredu i cijelog tima (Pavlić, 2011:54).

Transakcijski sustavi se koriste za prihvaćanje, obradu, pohranu i prikazivanje informacija, a obično se radi o sustavima koji olakšavaju plaćanje, zapošljavanje, isporuku robe, prodaju i oni su najčešći sustavi koji se koriste u organizacijama. Posebnost im je da sadrže velike baze podataka i da su namijenjeni povećanju produktivnosti (Pavlić, 2011:54;55).

Menadžerima upravljanje organizacijom olakšavaju informacijski sustavi za upravljanje (MIS), a u donošenju odluka koje su posebno važne pomaže im sustav potpore odlučivanju (DSS). Sustav za upravljanje znanjem kroz korištenje umjetne inteligencije i baza znanja oponaša način rješavanja problema koji koriste ljudi (Pavlič, 2011:55).

Ekspertni sustavi upravljaju znanjem i imitiraju stručnjake u specifičnim područjima pa mogu zaključivati i koristiti baze podataka čime oponašaju znanje stručnjaka/eksperata. Neki primjeri ekspertnih sustava su (Pavlič, 2011:55):

- Underwriting Advisor (procjenjuje rizike u osiguranju)
- Financial Advisor (savjetuje o financijama u projektima, o spajanjima poduzeća...)
- Prospector (za analizu molekularnih struktura) i drugi sustavi.

2.3. Uvođenje i upravljanje poslovno informacijskim sustavom

Informacijski sustav ima svoj životni i razvojni ciklus koji se može podijeliti na osam faza (Luić, 2009: 40):

- 1) Izrađivanje studije izvodljivosti
- 2) Analiziranje funkcija objektnog sustava
- 3) Osnovna arhitektura informacijskog sustava
- 4) Izrađivanje modela procesa
- 5) Izrađivanje modela podataka
- 6) Izrađivanje programskog sustava
- 7) Uvođenje sustava
- 8) Procjenjivanje učinaka

U prvoj fazi životnog vijeka poslovno informacijskog sustava izrađuje se studija izvodljivosti na temelju strateškog plana za razvoj poslovno informacijskog sustava. Definiraju se očekivani troškovi i očekivana korist, a kao rezultat prve faze nastaje studija izvodljivosti te projektni zadatak razvoja sustava. U drugoj fazi analizira se funkcija objektnog sustava odnosno specificiraju se funkcionalne komponente sustava: funkcije, procesi, potproces, aktivnosti i operacije. Definiraju se sadržaji tokova podataka i događaji koji pokreću ili prekidaju pojedinačne procese u sustavu (Luić, 2009: 40).

U trećoj fazi izrađuje se jedno ili više rješenja za osnovnu arhitekturu informacijskog sustava. U osnovnoj arhitekturi određuje se sustav, podsustavi, struktura te procesi tih sustava i podsustava. Definiiraju se i međusobne veze sustava i podsustava. Kada se odlučuje o usvojenom rješenju osnovne arhitekture sustava, za to treba postojati konsenzus poslodavca, stručnjaka te projektanata koji izrađuju poslovno informacijski sustav. U četvrtoj fazi izrađuje se model procesa. Opisuju se hijerarhijske strukture procesa, njihova unutarnja logika, njihovi međusobni odnosi kao i odnos procesa sa svojim okruženjem (Luić, 2009: 41).

U petoj fazi izrađuje se model podataka. U modelu podataka prikazuje se apstraktni prikaz podataka, a modeliranje podataka je proces koji se sastoji od utvrđivanja zahtjeva za informacijama, analize zahtjeva te izgradnjom baze podataka. U fazi izrade modela podataka sudjeluju projektanti informacijskog sustava i poslovni stručnjaci (na početku) te informatičari. Šesta faza je izrada programskog sustava. Poduzeće može donijeti odluku o kupnji programskog rješenja ili se može odlučiti na izradu vlastitog programskog rješenja, a neovisno za koju se od ove dvije solucije poduzeće odluči, proces razvoja poslovno informacijskog sustava sadrži sve prethodne faze. U šestoj fazi, ako poduzeće donese odluku o izradi vlastitog programskog rješenja, kreće se s izradom programskog rješenja. Ako se odluči da će kupiti gotovo programsko rješenje, trebaju se proučiti mogućnosti i rad programskih rješenja koja bi mogla udovoljiti potrebama (Luić, 2009: 41).

U sedmoj fazi koja najčešće dolazi nakon što se proširi obujam postojećeg informacijskog sustava, uvodi se programski sustav. Sustav se može, nakon uvođenja, koristiti postupno ili odjednom. No za kvalitetno korištenje novog informacijskog sustava, novi korisnici trebaju biti educirani o tom sustavu. Osma faza je procjenjivanje učinaka novog informacijskog sustava. Životni ciklus informacijskog sustava uključuje kontinuirano praćenje resursa koji su potrošeni i realizacije učinka novog sustava (Luić, 2009: 41;42).

3. ERP SUSTAVI

3.1. ERP sustav

ERP sustav sačinjen je od upravljačkih alata koji služe za usklađivanje potražnje i dobave i koji povezuju kupce i dobavljače u cjeloviti dobavni lanac (Vuković, Džambas, Blažević, 2007:43). ERP je programska podrška sastavljena od aplikacija koja mora pokriti najmanje tri od četiri segmenta u poslovanju: financijsko poslovanje, proizvodnju, robno-materijalno poslovanje ili plaće te upravljanje ljudskim potencijalima (Pavlič, 2011:245).

ERP sustavi korisni su za poslovanje jer ga podržavaju na operativnoj i strateškoj razini. ERP pridonosi operativnoj razini poslovanja jer pomaže u koordinaciji svih poslovnih procesa te pomaže u povećavanju učinkovitosti odvijanja tih procesa. Doprinos strateškoj razini sadržan je u činjenici da ERP sustav omogućuje dostupnost svih informacija koje trebaju za upravljanje sustavom te za promjene u organizaciji (Belak, Ušljebrka, 2014:34).

ERP sustavi su sveobuhvatna rješenja, a proizvode iz različita poduzeća čiji je poslovni zadatak proizvoditi softvere. Neka od najpoznatijih poduzeća koja proizvode ERP sustave su SAP AG, Oracle, Microsoft i Infor, a SAP AG ima najveći udio tržišta te proizvodi cjelovite pakete sustava aplikacija koje naziva SAP poslovnim paketima. Razlikuju se četiri SAP poslovna paketa (Belak, Ušljebrka, 2014:39).

- SAP ERP (*Enterprise resource planning* – koristi se za planiranje resursa poduzeća).
- SAP CRM (*Customer relationship management* – koristi se za upravljanje odnosima s kupcima).
- SAP SCM (*Supply chain management* – koristi se za upravljanje odnosima s dobavljačima).
- SAP PLM (*Product life-cycle management* – koristi se za upravljanje životnim ciklusom proizvoda).

Postoji puno koristi od korištenja ERP sustava u poduzećima, a poduzeća ga koriste kako bi proširila poslovanje, smanjila troškove ili poboljšala poslovanje i zbog drugih razloga. Svako poduzeće dobiva određenu korist od korištenja ERP sustava, a neke dobrobiti korištenja ERP-a su zajedničke. Primjerice, ERP olakšava integraciju i automatizaciju poslovnih procesa,

povećava točnost i produktivnost. Povezivanjem procesa u različitim odjelima olakšana je sinkronizacija rada pa se postižu brži i bolji rezultati. Kod nekih poduzeća dolazi do poboljšanja u izvještavanju i dopremanju podataka pa je izvještavanje točno i cjelovito, a zbog toga poduzeće adekvatno planira, izrađuje proračune, prognozira te komunicira sa zainteresiranim sudionicima poslovanja (Anderson, 2021).

ERP daje poduzeću mogućnost da brzo pristupi potrebnim informacijama pa je povećano zadovoljstvo kupaca i zaposlenika, povećava se brzina odgovora i točnost. Učinkovitost poslovanja do koje dolazi kada se koristi ERP sustav smanjuje troškove poslovanja. Odjeli u poduzeću rade suradnički i razmjenjuju znanja pa se povećava produktivnost i zadovoljstvo zaposlenika, a eliminiraju se ručni, obični zadaci zbog čega zaposlenici dobivaju više vremena za smislen rad (Anderson, 2021). Osim prednosti, ERP sustav ima i nedostatke pa su u tablici navedene još neke prednosti i neki nedostaci ERP-a.

Tablica 2. Prednosti i nedostaci ERP-a

Prednosti ERP-a	Nedostaci ERP-a
Dobro dizajniran model podatak	Prevelika očekivanja
Baza podataka je jedinstvena	Skupa poduka
Manji troškovi	Može propasti projekt implementacije
Jednim softverskim rješenjem zadovoljavaju se potrebe cijelog poduzeća	Za uvođenje ERP-a treba velika početna investicija
Lakše praćenje pokazatelja uspjeha	Moguće je da uvođenje ne dovede do očekivanog učinka
Povezuju se informacijski sustavi poduzeća s informacijskim sustavima kupaca i dobavljača	Skupo uvođenje za dio poduzeća
Skraćuje se životni ciklus proizvoda	Potreban pojačani napor menadžmenta i organizacije
Fleksibilna proizvodnja, bolja logistika	Složen je alat i teško ga je potpuno razumjeti
Povezuju se razni dijelovi poduzeća	Potrebno je promijeniti strategiju upravljanja

IZVOR: Pavlič, M. (2011), *Informacijski sustavi*, Školska knjiga, Zagreb, str. 246;247

3.2. Segmenti ERP sustava

ERP sustavi sastavljeni su od različitih segmenata ili komponenti, a sastav sustava različit je kod različitih proizvođača. Poduzeće koje se bavi proizvodnim djelatnostima obično ima ERP sustav u kojemu postoji devet komponenti (Pavlič, 2011:248):

- 1) Modul ljudskih potencijala/resursa
- 2) Modul upravljanja materijalima
- 3) Modul planiranja proizvodnje i njezinog praćenja
- 4) Modul plan održavanja
- 5) Modul prodaje i distribucije
- 6) Modul troškove
- 7) Modul kvalitete
- 8) Modul upravljanja službama
- 9) Modul računovodstva i financija

Svaka komponenta sustava sastoji se od različitih funkcija. Modul ljudskih potencijala/resursa sastoji se od planiranja zapošljavanja, zapošljavanja i prekida radnog odnosa, upravljanja matičnim podacima o zaposlenim osobama, plaća radnika, putnih troškova, obrazovanja zaposlenika i razvoja zaposlenika (Pavlič, 2011:248). U modulu ljudskih potencijala/resursa uključene su sve značajke potrebne za upravljanje radnom snagom, a taj modul je vrlo popularan. Sadrži sve informacije o svim zaposlenicima i služi za pohranu dokumenata koji su važni za zaposlenike. Koristan je jer svako poduzeće ima puno podataka o zaposlenicima pa onemogućuje duplikate podataka i netočne informacije o zaposlenicima (McCue, 2022).

U modul upravljanja materijala ubrajaju se planiranje poslovanja, i to proizvodnje, prodaje i narudžbe kupaca, planiranje materijala koji su potrebni, evaluacija prodavača, upravljanje nabavom, upravljanje skladištem i upravljanje inventarom (Pavlič, 2011:250).

U modul planiranja i praćenja proizvodnje spadaju planiranje prodaje i proizvodnje, planiranje kapaciteta i resursa, simulacija proizvodnje, određivanje redoslijeda u proizvodnji, raspoređivanje radnika i resursa koji se koriste u radu, izrađivanje nacrtu proizvoda, izrađivanje naloga za rad, računanje troškova proizvodnje i upravljanje projektima (Pavlič, 2011:250). Danas ERP sustavi imaju sustav upravljanja proizvodnjom ili izvođenjem proizvodnje, a u ovome modulu proizvođači mogu isplanirati proizvodnju i osigurati si sve potrebno za

proizvodni proces, npr. sirovine i kapacitet strojeva. Također, modul može ažurirati status robe koja je u tijeku pa pomaže poduzećima da vide kolika je stvarna proizvodnja u odnosu na proizvodnju koju su predvidjela. Može napraviti izračun iz kojega se vidi koliko je prosječno vremena potrebno za proizvodnju artikla i ima druge mogućnosti (McCue, 2022).

Modul planiranja održavanja sastavljen je od planiranja održavanja i redoslijeda održavanja. U modul prodaje i distribucije ulaze potpora prodaji, briga o zahtjevima kupaca, upiti, ponude, analize, cijene, javna nadmetanja, zaprimanje i obrađivanje narudžbi kupaca, ugovori, određivanje svih vrsta cijena te dostava i prijevoz (Pavlič, 2011:250).

U modul troškova spadaju troškovi, prihodi, ključevi raspodjele, analiza profitabilnosti, upravljanje narudžbama i projektima te kalkulacije. Modul kvalitete sastoji se od planiranja i provjere kvalitete, inspekcije, revizije, kontrole i nadzora te dokumentacije o kvaliteti izrađene prema ISO standardima. U modul upravljanja službama spadaju upravljanje kupcima, resursima, garancijama, proizvodima te troškovi nadzora i praćenja (Pavlič, 2011:251).

U računovodstveni ili financijski modul spadaju svi računovodstveni i financijski dokumenti u poduzeću: glavna knjiga, bilanca dobiti, bilanca troškova, stanje na žiro-računu, izvaci, nalozi za plaćanja, putni nalozi, blagajna, financijske kontrole, upravljanje financijama te dostupnost fondova (Pavlič, 2011:251). Modul računovodstva ili financija može se promatrati kao najvažniji modul ERP sustava jer poduzećima pokazuje njihovo trenutno financijsko stanje i ukazuje koje su buduće perspektive. Najvažnije značajke modula su praćenje obveza i potraživanja te upravljanje glavnom knjigom. Modul olakšava financijsko poslovanje jer automatizira zadatke u financijskom poslovanju (naplatu, plaćanje dobavljača, upravljanje gotovinom, usklađivanje računa). Računovodstveni odjel poduzeća koje koristi ovaj modul pravovremeno će zatvoriti financijske knjige, a iz modula se mogu izvaditi podaci potrebni zaposlenicima zaduženima za financijsko planiranje i izradu ključnih financijskih izvješća (McCue, 2022).

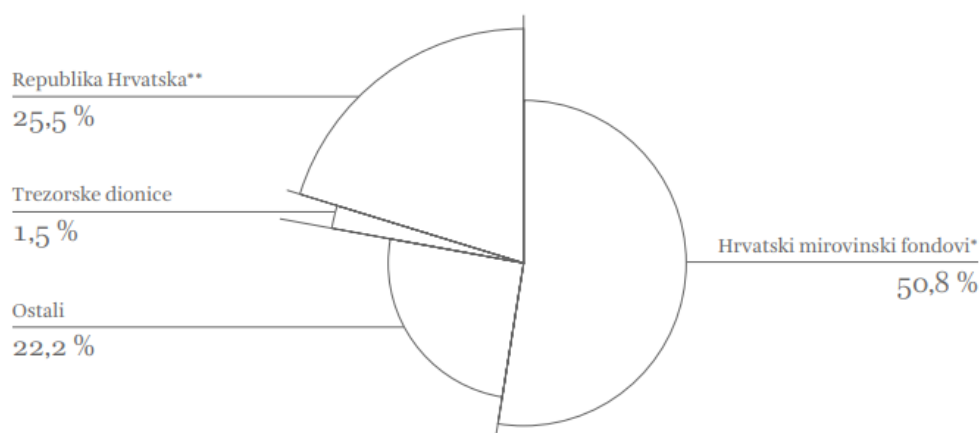
4. UPOTREBA POSLOVNO INFORMACIJSKIH SUSTAVA U SKLADIŠTU PREHRAMBENE KOMPANIJE

4.1. Podravka d.d.

Podravka d.d. sjedište ima na adresi Ante Starčevića 32, 48000 Koprivnica, a razvoj kompanije kreće 1947. godine kada radionica braće Wolf postaje društveno vlasništvo koje posluje pod imenom Podravka. Prvi iskorak u poslovanju kompanije javlja se 1952. kada kreće proizvodnja sušenog povrća, a 1957. kreću se proizvoditi planetarno poznate Podravkine dehidrirane juhe u vrećicama. Proizvodnja mesnih proizvoda u Podravki počela je 1958. godine. Jedan od danas najuspješnijih Podravkinih proizvoda, Vegeta, počeo se proizvoditi 1959. godine. Dječja hrana, na temelju koje je Podravka izgradila poznati brend Lino proizvoda, počela se proizvoditi 1970. godine (Godišnje izvješće Podravke d.d. za 2021. godinu).

S uvođenjem segmenta farmaceutike Podravka je krenula 1972. godine osnivanjem farmaceutske kompanije Belupo te uz uspostavu proizvodnje lijekova. Od 1993. godine Podravka je privatizirana i posluje kao dioničko društvo (d.d.). Žito, slovensku prehrambenu kompaniju, Podravka je pripojila 2015. godine, a najveća investicija u povijesti društva odvila se 2017. godine kada je izgrađena nova tvornica Belupo (Godišnje izvješće Podravke d.d. za 2021. godinu). Vlasnička struktura kompanije prikazuje se na sljedećoj slici.

Slika 3. Vlasnička struktura Podravke



IZVOR: Godišnje izvješće Podravke d.d. za 2021. godinu, str. 5.

Podravka je sa svojim proizvodima prisutna na sedamdesetak svjetskih tržišta. Neki od brendova su Vegeta, Fant, Maestro, Podravka, Fini-Mini, Lino, Dolcela i Eva. U 2021. godini Podravka je imala veće ukupne prihode od prodaje u odnosu na 2020. godinu za +4,3 %. Rast prodaje imala je većina poslovnih programa, a program mesni proizvodi, jela i namazi te riba je imala manju razinu prodaje u 2021. godini u odnosu na 2020. godinu. Podravkina bruto dobit u 2021. godini porasla je za +4,5% u odnosu na 2020. godinu (Godišnje izvješće Podravke d.d. za 2021. godinu).

4.2. Skladišta gotovih proizvoda Podravke d.d.

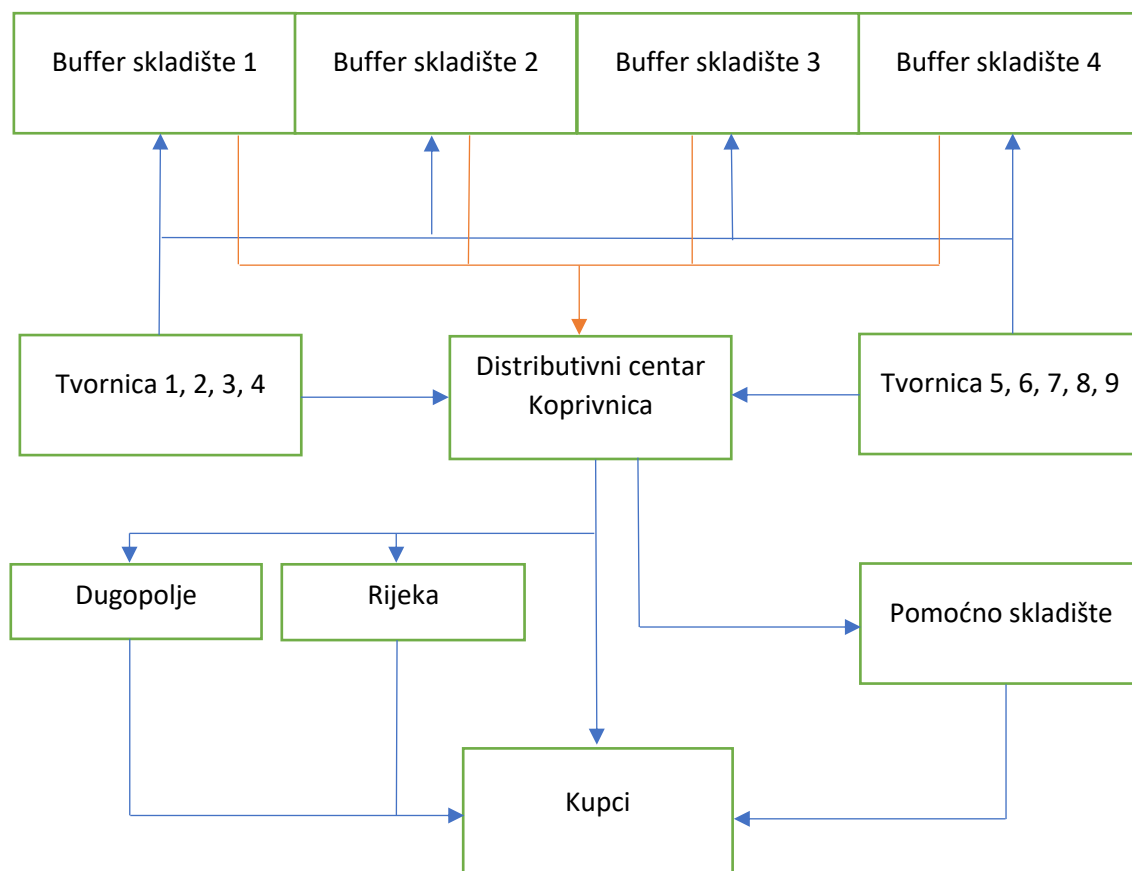
Podravka d.d. u svojem poslovanju koristi dva centralna skladišta gotovih proizvoda: Distributivni centar Koprivnica za hrvatsko tržište i skladište za izvozno tržište, a koristi i pomoćno skladište gotovih proizvoda koje služi za distribuciju gastro i komadne robe za hrvatsko tržište i buffere koji služe za punjenje centralnih skladišta. Nakon što proizvodnja proizvede proizvod, privremeno ga skladišti u svojim tvorničkim skladištima sve dok ga ne transportira prema nalogu Službe Disponetskih poslova u skladište. Osoba koja je iz Službe Disponetskih poslova, a koja je zadužena za praćenje zaliha u Distributivni centar Koprivnica (skladište) je planer distribucije. Planer distribucije prati zalihi proizvoda putem SAP sustava i prikuplja podatke o stanju zaliha gotovih proizvoda u centralnom skladištu i tvorničkim skladištima te prema potrebi iz tvornica povlači robu koja nedostaje u skladištu.

Zbog nedostatka skladišnog prostora u Distributivnom centru Koprivnica planer distribucije ponekad ne može povući svu robu iz tvorničkih skladišta pa tu robu preusmjerava u buffer skladišta. Distributivni centar Koprivnica ovisi o više manjih i većih skladišta koja pripadaju Distributivnom centru Koprivnica, a služe samo kao privremena buffer skladišta. Roba je uskladištena u buffer skladištima do trena kad zaliha određenog proizvoda u Distributivnom centru Koprivnica padne ispod razine potrebne za opskrbu narudžbe kupaca.

Planer distribucije prati zalihi u buffer skladištima i skladištu pomoću SAP sustava te skladištaru daje nalog za povlačenje robe iz određenog buffer skladišta u kojemu se nalazi potrebna roba za preskladištenje u skladište. Distributivni centar Koprivnica, osim što opskrbljuje kupce robom, opskrbljuje Pomoćno distributivno skladište i regionalna skladišta koja se nalaze u Dugopolju i Rijeci te služe za opskrbu na području Dalmacije i Istre. Pomoćno skladište gotovih proizvoda manualno je podno skladište bez WMS sustava te koristi samo

SAP sustav. Disponentska služba zaprima narudžbe od trgovačkog predstavnika isto kao i za skladište putem SFA (*sales force automation*) uređaja na temelju kojih se kreiraju i obrađuju nalozi. Provjerava se raspoloživost proizvoda, pregled tekstova (poruke putnika o prodajnim uvjetima, eventualnoj potrebi ponude i načinu isporuke u skladu s tekstovima za unošenje prodajnih uvjeta. Planeri distribucije prema pristiglim narudžbama u određenoj SAP transakciji kreiraju naloge prema ruti, broju stranaka, težini, volumenu i broju paleta. Nalog sadrži naziv, adresu i šifru kupca, a količinu artikala i težinu sustav automatski kupi najstariju seriju na zalihi po FEFO metodi (*First Expired First Out*), prvo se otpremaju proizvodi s najranijim istekom roka trajanja. Nakon što su planeri distribucije kreirali nalog u skladištu izlazi picking lista na temelju koje preuzimači-izdavači ručnim električnim viličarima komisioniraju robu te ju spajaju i objedinjuju prema kupcima, a zatim označavaju redoslijed utovara transportnih jedinica robe u prijevozno sredstvo. Popunjavanje Pomoćnog distributivnog skladišta obavlja se iz Distributivnog centra Koprivnica. Na temelju liste zaliha i potreba Planer distribucije formira zahtjev za popunom Pomoćnog distributivnog centra.

Slika 4. Proces punjenja skladišta i otpreme robe prema kupcima

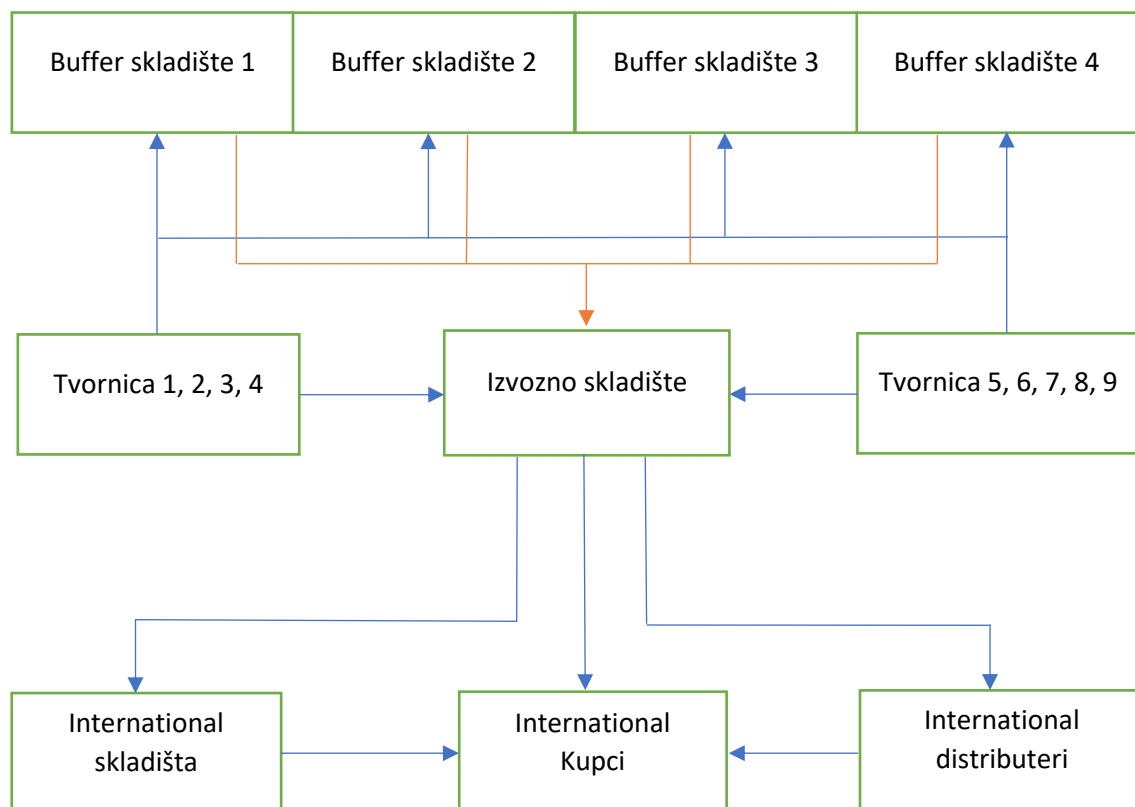


IZVOR: Autor

Izvozno skladište gotovih proizvoda je automatizirano visoko regalno skladište odvojeno od Distributivnog centra. Opremljeno je WMS (*Warehouse Management System*) sustavom koji radi u korelaciji sa SAP sustavom te služi za opskrbu internacionalnih skladišta, internacionalnih distributera i internacionalnih kupaca. Referent pripreme izvoza putem određene transakcije u SAP sustavu prati stanje zaliha u internacionalnim skladištima.

Nakon što zaliha u skladištu padne ispod razine potrebne za opskrbu narudžbe kupaca kreira nalog za prijenos zalihe koji šalje u skladište. Na temelju naloga roba se priprema i transportira u internacionalna skladišta. Narudžbe kupaca i Distributera također dolaze referentu pripreme izvoza, a na temelju njih u SAP sustavu kreira isporuke i potrebne dokumente za preskladištenje robe. Zbog nedostatka skladišnog mjesta skladište koristi pomoćna skladišta buffere pomoću kojih nadopunjuje skladište. Referent pripreme izvoza prati stanje zaliha u buffer skladištima u SAP sustavu i kad zaliha određenog proizvoda padne ispod razine potrebne za opskrbu kupaca, distributera ili skladišta šalje nalog skladištarima buffer skladišta za preskladištenje.

Slika 5. Proces punjenja skladišta i otpreme robe prema kupcima

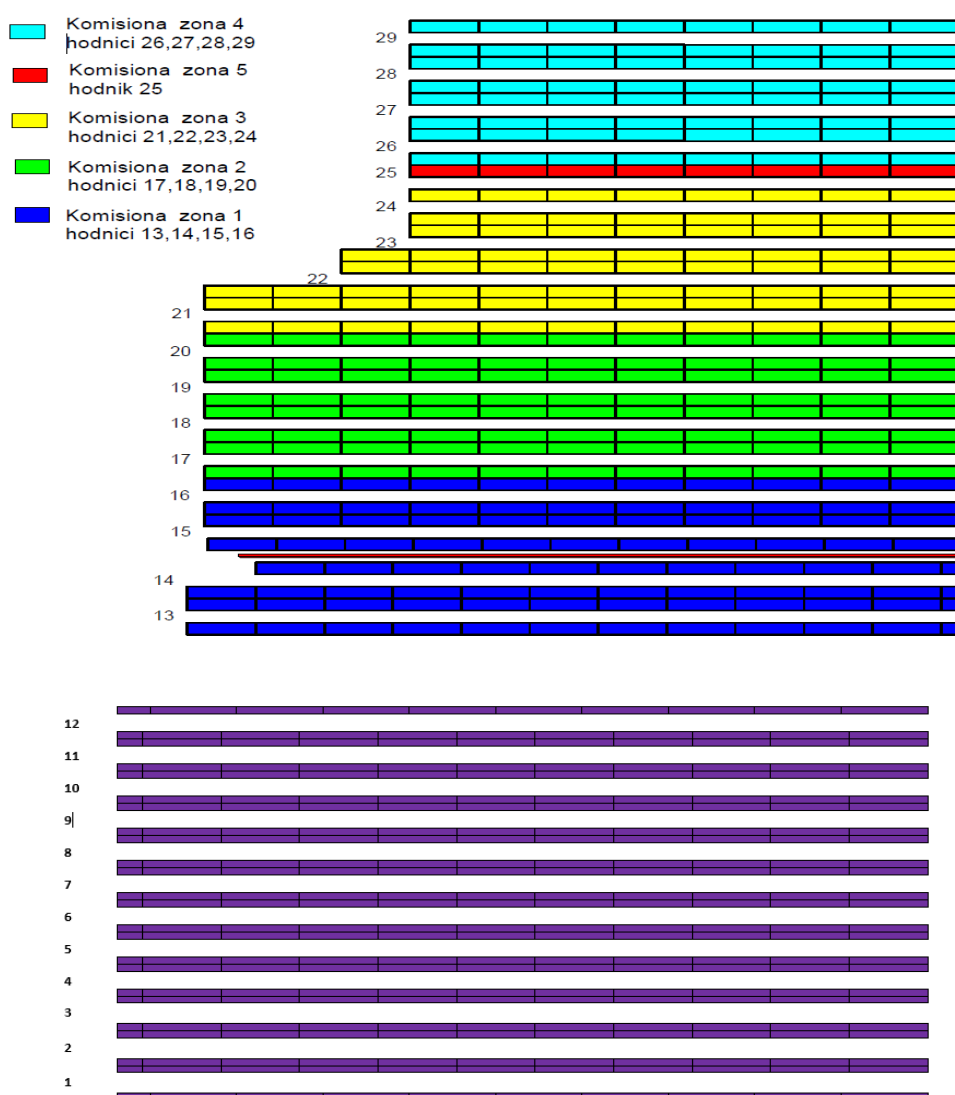


IZVOR: Autor

4.3. WMS u Distributivnom centru Koprivnica

WMS (*Warehouse Management System*) sustav upravlja poluautomatiziranim visoko regalnim skladištem koje je podijeljeno na dva dijela u korelaciji sa SAP sustavom. U prvom i drugom dijelu nalazi se ekspedit označen ciljnim mjestima. U prvom dijelu nalaze se 4 ciljna mjesta, u drugom dijelu 8 ciljnih mjesta, postoje 4 rampe za izlaz robe koje se nalaze u drugom dijelu skladišta, a skladište raspolaže i jednim velikim vratima za ulaz robe i jednim velikim vratima za izlaz robe.

Slika 6. Skladište podijeljeno u dva dijela



IZVOR: Podravka

Prvi dio skladišta sastoji se od 12 regalnih hodnika (01-12) s dvjema stranama 0 i 1 (0 strana označava desnu stranu regala, a 1 strana označava lijevu stranu regala) i visinama regala od 0. do 6. kata. U tom dijelu skladišta ne obavlja se komisioniranje, već služi samo za ulaz i izlaz punih paleta ovisno o otpremnom nalogu prema kupcu koji sadrži ukucane pune palete i za nadopunu drugog dijela skladišta. Drugi dio skladišta sadrži otvorene palete (načete palete) te se sastoji od 17 regalnih hodnika (od 13 do 29) s dvjema stranama 0 i 1 (0 strana označava desnu stranu regala, a 1 strana označava lijevu stranu regala) i visinama regala od 0. do 4. kata. Drugi dio skladišta služi za komisioniranje robe iz paleta. Komisiono područje dijeli se na četiri istovjetne zone kao u tablici.

Tablica 3. Pet zona u komisionom području

Komisiona zona 1	artikli A, B, C	hodnici 13-16
Komisiona zona 2	artikli A, B, C	hodnici 17-20
Komisiona zona 3	artikli A, B, C	hodnici 21-24
Komisiona zona 4	artikli A, B, C	hodnici 26-29
Komisiona zona 5	artikli D	hodnik 25

IZVOR: Podravka

Svi artikli dijele se prema kategorijama: A, B, C i D. U komisionim zonama 1, 2, 3, i 4 uskladištavaju se artikli A, B i C te ti artikli prema učestalosti spadaju u visoko obrtajne artikle, artikli D uskladištavaju se isključivo u posebnoj zoni (zona 5) zbog toga što se u 25 tom hodniku nalaze artikli niskog obrtaja, a cjelokupno skladište je popunjeno tako da se na jednom skladišnom mjestu nalazi samo jedna vrsta artikala.

Svi hodnici od 01 do 29 imaju primopredajna mjesta na koja se stavlja roba koja ulazi u skladište. Prvi dio skladišta, osim što ima primopredajna mjesta za robu koja ulazi u skladište, ima i primopredajna mjesta za nadopunu drugog dijela. Primopredajna mjesta za nadopunu drugog dijela skladišta nalaze se iznad ulaznih primopredajnih mjesta. Do nadopune dolazi onog trenutka kad u komisionom dijelu skladišta dolazi do smanjenja zalihe određenog proizvoda. Komisionar koji komisionira robu isprazni paletnu poziciju s određenom robom pa tada WMS sustav automatizmom daje nalog za nadopunjavanje iz prvog dijela skladišta u drugi komisioni dio skladišta. Sva ulazna i primopredajna mjesta za nadopunu označena su oznakom i bar kodom na sljedeći način.

Tablica 4. Primjer ulaznih primopredajnih pozicija

Hodnik	Ulaz	Ulaz
01	01-0-00-0	01-1-00-0
02	02-0-00-0	02-1-00-0
03	03-0-00-0	03-1-00-0
04	04-0-00-0	04-1-00-0
13	13-0-00-1	13-1-00-1
14	14-0-00-1	14-1-00-1
15	15-0-00-1	15-1-00-1
16	16-0-00-1	16-1-00-1

IZVOR: Podravka

Tablica 5. Primjer primopredajnih pozicija za nadopunu

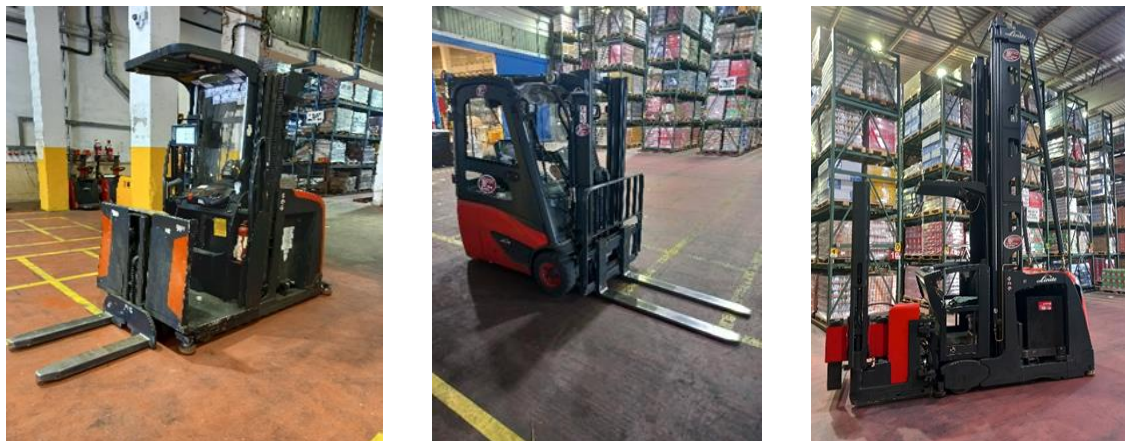
Hodnik	Ulaz	Ulaz
01	01-0-00-1	01-1-00-1
02	02-0-00-1	02-1-00-1
03	03-0-00-1	03-1-00-1
04	04-0-00-1	04-1-00-1
13	13-0-00-1	13-1-00-1
14	14-0-00-1	14-1-00-1
15	15-0-00-1	15-1-00-1
16	16-0-00-1	16-1-00-1

IZVOR: Podravka

Kapacitet skladišta u paletama je 15602 palete. Sve skladišne pozicije označene su naljepnicama na kojoj se nalazi oznaka pozicije i bar kod. Ukupan broj viličara s kojima

skladište raspolaže je 15, a od toga su tri električna viličara, pet visokoregalnih dizalica i sedam komisionih dizalica.

Slika 7. Primjer viličara u skladištu



IZVOR: Podravka (fotografija autora)

4.4. Uskladištenje robe

Organizator skladišta-ulaza u dogovoru s planerom distribucije iz Službe za disponentske poslove daje upute o prioritetu ulaza gotovih proizvoda u skladište. Roba koja dolazi u skladište označena je kartonskim i paletnim naljepnicama koja sadrže: naziv robe, količinu u kartonu, datum isteka robe, ime proizvođača, šifru proizvoda, seriju proizvoda i bar kod. Paletne naljepnice sadrže sve informacija kao i kartonske, jedina razlika je što u kartonskoj piše količina kartona, a u paletnoj količina robe na paleti. Sva roba dolazi na euro paletama dimenzija 0,8 m x 1,2 m. Na slikama su pokretna kolica i primjer kartonske naljepnice.

Slika 8. Pokretna kolica i primjer kartonske naljepnice



IZVOR: Podravka (fotografija autora)

Nakon što skladištar na računalo zaprimi robu pomoću određene transakcije, u SAP sustavu kreira se primka robe i roba sjeda na SAP zalihu, a u WMS sustavu kreira se broj dokumenta na temelju kojeg se roba može pospremati u regale. Operater na ulaznom terminalu (pokretnim kolicima) prijavi se u WMS sustav te mu se pojavljuje sučelje s datumom ulaza robe, šifrom robe, serijom, količinom robe te količinom koja je izuzeta u skladište i status dokumenta. Operater nalazi broj dokumenta i pritiskom gumba „obradi“ na ekranu dobiva sučelje na kojemu mu se pojavljuje broj dokumenta, količine robe, vrsta robe, serija i ID broj svake palete koje joj je dodijelio WMS sustav.

Slika 9. WMS sučelje ulaza robe

The image displays the WMS interface for incoming goods. It features a main table with columns for 'Datum ulaza', 'Šifra', 'Serija', 'Očekivana koli.', 'Isporučena K.', and 'Status'. A secondary window titled 'IT Ulaz materijala' is open, showing details for a specific pallet (SILOC - Sustav za upravljanje) with a barcode and various control options like 'Provjera, prihvatiti [F5]', 'Ulaz u blok skladište [F8]', and 'Izlaz [F12]'. The interface is designed for use on a mobile terminal, with large buttons and clear text.

Datum ulaza	Šifra	Serija	Očekivana koli.	Isporučena K.	Status
17.06.2022 00.	B117836		33	0	0 - čekanje
23.06.2022 00.	S130HR	1308224	8.160	8.160	2 - u obradi
23.06.2022 00.	S130HR	1408224	21.216	21.216	2 - u obradi
23.06.2022 00.	A030187	0798221	5.400	5.400	2 - u obradi
23.06.2022 00.	A030187	0808222	540	540	2 - u obradi
23.06.2022 00.	A030187	0808221	3.780	3.780	2 - u obradi
23.06.2022 00.	A030187	0908221	8.100	8.100	2 - u obradi
23.06.2022 00.	A029890	2907211	884	884	2 - u obradi
23.06.2022 00.	W065HR	1904221	34	34	2 - u obradi
20.06.2022 00.	A025886	1005221	144	144	2 - u obradi
20.06.2022 00.	A091637	0803221	0	0	1 - stiglo sa SAP-a
18.04.2021 00.	A010203	0102023	168	0	1 - stiglo sa SAP-a
07.06.2022 00.	A031055	3108221	1.944	0	1 - stiglo sa SAP-a
07.06.2022 00.	A029753	3108221	2.276	2.276	2 - u obradi
15.06.2022 00.	A025826	1905221	1.728	1.728	2 - u obradi
15.06.2022 00.	A025826	2704221	3.456	3.456	2 - u obradi
20.06.2022 00.	A032732	1798221	4.950	0	1 - stiglo sa SAP-a
20.06.2022 00.	A032732	1508221	4.160	0	1 - stiglo sa SAP-a
21.06.2022 00.	A034408	2008221	7.351	0	1 - stiglo sa SAP-a
21.06.2022 00.	A034401	2008221	8.056	0	1 - stiglo sa SAP-a
21.06.2022 00.	D751HR	2008221	5.400	5.400	2 - u obradi
21.06.2022 00.	H351HR	2008221	1.500	0	1 - stiglo sa SAP-a
21.06.2022 00.	J051HR	2008221	6.384	0	1 - stiglo sa SAP-a
21.06.2022 00.	F866HR	2008221	3.396	0	1 - stiglo sa SAP-a
21.06.2022 00.	A034409	2008221	1.152	0	1 - stiglo sa SAP-a
21.06.2022 00.	A032732	1508221	180	0	1 - stiglo sa SAP-a
22.06.2022 00.	E066HR	1404221	630	630	2 - u obradi
22.06.2022 00.	H187HR	2910221	632	632	2 - u obradi
22.06.2022 00.	G184HR	2408221	61	61	2 - u obradi
22.06.2022 00.	H890HR	0404221	52	52	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A025821	0404221	192	192	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A029771	2203221	9.000	9.000	2 - u obradi
22.06.2022 00.	H191HR	1419221	48	48	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A031849	2301221	1.680	1.680	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A033871	1104221	1.048	1.048	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A031209	2303221	114	114	2 - u obradi
22.06.2022 00.	B824HR	0905221	132	0	1 - stiglo sa SAP-a
22.06.2022 00.	B725HR	0608221	270	270	2 - u obradi
22.06.2022 00.	J054HR	1304221	12	12	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A027775	2005221	40	40	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A025826	1905221	96	96	2 - u obradi
22.06.2022 00.	L361HR	1901221	25	25	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A091640	0504221	165	165	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A025913	1404221	144	0	1 - stiglo sa SAP-a
22.06.2022 00.	A026164	1612421	3.024	3.024	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A030402	2610221	1.152	1.152	2 - u obradi
22.06.2022 00.	J281HR	2503221	38	38	2 - u obradi
22.06.2022 00.	A095608	1803221	1.344	1.344	2 - u obradi

IZVOR: Podravka

Pomoću skenera započinje skenirati bar kodove na kartonskim ili paletnim naljepnicama robe. Nakon što skenira bar kod, roba automatski sjeda na WMS zalihu, a na pisač izlazi naljepnica veličine 100x50 mm na kojoj se nalazi barkod odnosno identifikacija palete s ID brojem palete, serijom robe, šifra robe, količina i ciljno mjesto u regalu na koje paleta može ići. Operater naljepnicu lijepi na paletu, a paleta ostaje odložena u skladištu na za to predviđenom prostoru.

Slika 10. Primjer naljepnice



IZVOR: Podravka

Viličar na kojemu se nalazi ručni terminal sa skenerom na sučelju ekrana ima listu transporta odnosno naloga koji dodjeljuju transport određene palete prema unaprijed određenim prioritetima. Nakon aktiviranja gumba „start“ na ekranu se pojavljuje „paletno mjesto i paleta“ te prazno polje za skeniranje. Viličarist dolazi na izvorno mjesto i skenira naljepnicu palete koju je nalijepio operater na ulaznom terminalu te ju stavio na paletu koju treba transportirati. Na ekranu terminala pojavljuje mu se broj primopredajne ulazne pozicije, vozi paletu na ulazno primopredajno mjesto, skenira naljepnicu ulaznog primopredajnog mjesta i odlaže na to mjesto i nakon toga dobiva novi nalog i postupak je isti.

Paletu koju je viličar ostavio na ulaznom primopredajnom mjestu u regale posprema visokoregalna dizalica koja je opremljena ručnim terminalom, skenerom i mobilnim pisačem. Postupak pospremanja kreće kad vozač visoko regalne dizalice pritiskom gumba „start“ na ekranu dobiva paletu koja je stavljena na ulazno primopredajno mjesto. Vozač visoko regalne dizalice dolazi na izvorno mjesto palete te skenira naljepnicu palete. Na sučelju ekrana pojavljuje mu se ciljna pozicija palete na koju mora pospremiti paletu, vozi paletu na ciljno regalno mjesto, skenira naljepnicu ciljne pozicije i odlaže paletu. WMS sustav bilježi da se roba nalazi u skladištu i na Siloc zalihu te je spremna za daljnju manipulaciju.

4.5. Komisioniranje

Komisioniranje započinje planiranjem i aktiviranjem SAP isporuke koja se prosljeđuje u WMS sustav. Disponentska služba zaprima narudžbe od trgovačkog predstavnika putem SFA (*seles force automation*) uređaja na temelju kojih se kreiraju i obrađuju nalozi. Provjerava se raspoloživost proizvoda, pregled tekstova (poruke putnika o prodajnim uvjetima, eventualnim potrebama ponude i načinu isporuke u skladu s tekstovima za unošenje prodajnih uvjeta). Na osnovu tjednog plana otpreme i pristiglih naloga za prodaju odvija se svakodnevno planiranje otpreme po načelu „dan u tjednu-ruta-kupac“.

Planeri distribucije prema pristiglim narudžbama u određenoj SAP transakciji kreiraju naloge prema ruti, broju stranaka, težini volumenu te broju paleta i formiraju pošiljku. Nalog sadrži naziv, adresu i šifru kupca, količinu artikla i težinu, ali ne sadrži seriju. Seriju određuje WMS sustav po FEFO metodi (*First Expired First Out*) te izdaje najstariju seriju tražene robe. Nakon što su planeri distribucije kreirali nalog u SAP sustavu, nalog automatski prelazi u WMS sustav i spreman je za planiranje i aktiviranje. Referent koji upravlja WMS sustavom odabire nalog koja želi aktivirati, planira i aktivira, a WMS sustav programski (radio vezom) daje informaciju visokoregalnim dizalicama o adresi, šifri, seriji i količini robe koju treba komisionirati. Na sljedećim prikazima ekrana pojedini dijelovi poput broj naloga su uklonjeni zbog zaštite podataka poduzeća.

Slika 11. Sučelje kad se priprema aktiviranje

Naziv kupca	Mjesto isporuke	Težina	kartonac	Paleta
LIDL HRVATSKA...	PERUŠIĆ	602800	88	2
DISTRIBUTIVNI ...	RJEKA	1062...	1617	29
STRIDON PROM...	SESVETSKI KRALJEVEC	34920	4	1
DECENTIA D.O.O.	ZAGREB	2474	2	1
LIDL HRVATSKA...	JASTREBARSKO	8837520	1696	33
LIDL HRVATSKA...	JASTREBARSKO	4512546	785	15
UTS-KOGUTEX ...	KONJŠCINA	80683	16	1
UTS-KOGUTEX ...	KONJŠCINA	140854	67	1
UTS-KOGUTEX ...	KONJŠCINA	34920	4	1
Distributivni ce...	Split	147920	74	1
Distributivni ce...	Split	9789658	1386	30
KONZUM PLUS ...	ZAGREB	223560	180	2
Podravka d.d.-T...	Koprivnica	4471088	931	18

IZVOR: Podravka

Postupak komisioniranja kreće nakon što referent informatičkog upravljanja skladištem putem sustava WMS planira nalog te ga aktivira na ciljno mjesto u skladištu. Nalog se pojavljuje na sučelju visokoregalnih i komisionih dizalica te postupak komisioniranja može

početi. Vozač visoko regalne i komisione dizalice na sučelju ekrana ima broj naloga na kojemu piše s kojeg paletnog mjesta u skladištu kreće ID broj palete s koje će komisionirati robu, šifra proizvoda i količina.

Slika 12. Sučelje kad je nalog aktiviran

Tura	Nalog	Paletno mjesto	Paleta	Artikli	Količina
180001...	18000...	150073	POE1...	G05...	990
180001...	18000...	171201	POE1...	K14...	4
180001...	18000...	171341	POE1...	K14...	15
180001...	18000...	170414	POE0...	A03...	5
180001...	18000...	210302	POE1...	D35...	2
180001...	18000...	229101	POE1...	D35...	8
180001...	18000...	220171	POE1...	H89...	15
180001...	18000...	180401	POE1...	G19...	15
180001...	18000...	170014	POE0...	A03...	4
180001...	18000...	201144	POE0...	A03...	12
180001...	18000...	200301	POE0...	A03...	6
180001...	18000...	200171	POE1...	328...	4
180001...	18000...	270032	POE1...	328...	3
180001...	18000...	271112	POE1...	H89...	30
180001...	18000...	134321	POE1...	S05...	24
180001...	18000...	130301	POE1...	S10...	48
180001...	18000...	130301	POE1...	S10...	120
180001...	18000...	131011	POE1...	A02...	24
180001...	18000...	140002	POE1...	S05...	60
180001...	18000...	140001	POE1...	R21...	120
180001...	18000...	141242	POE0...	A06...	30
180001...	18000...	140302	POE1...	A02...	8
180001...	18000...	141314	POE1...	A03...	9
180001...	18000...	151421	POE0...	H53...	9
180001...	18000...	150301	POE1...	E10...	12
180001...	18000...	150221	POE1...	A03...	9
180001...	18000...	151324	POE1...	A03...	12
180001...	18000...	151191	POE0...	J05...	12
180001...	18000...	150172	POE1...	E09...	20
180001...	18000...	151162	POE1...	A01...	16
180001...	18000...	151141	POE1...	E09...	12
180001...	18000...	150141	POE1...	E09...	12
180001...	18000...	150112	POE1...	J35...	6
180001...	18000...	160002	POE1...	A23...	10
180001...	18000...	151042	POE1...	A02...	15
180001...	18000...	161201	POE0...	H05...	10
180001...	18000...	161302	POE1...	J45...	10
180001...	18000...	160301	POE1...	A03...	10
180001...	18000...	161371	POE1...	H52...	13
180001...	18000...	161301	POE0...	D75...	45
180001...	18000...	171401	POE0...	A03...	12
180001...	18000...	171404	POE0...	A04...	30

Start

IZVOR: Podravka

Pritiskom gumba „start“ na ručnom terminalu uzima nalog koji ga navodi na koju poziciju mora ići, koji proizvod mora uzeti, količinu proizvoda u kartonima, broj naloga i broj palete koju je dodijelio WMS sustav. Viličarist uzima praznu Euro paletu te dolazi na izvorno mjesto na koje ga šalje WMS i skenira bar kod pozicije, nakon toga bar kod proizvoda i stavlja na paletu broj kartona koji mu je upisan u nalogu i pritišće tipku nastavi. Postupak se ponavlja sve dok sva količina nije izuzeta prema nalogu.

Slika 13. Sučelja kad komisionar uzima nalog za komisionirati

Vozi do pozicije, ocitaj adresu

Izvorno mjesto	15-0-07-3	1808010500
Proizvod	G698HR	K06139382
Odakle:		
Pikova / Pal:	1 / XXX	Pal / Tour: 1 / 2
Traženo kartona:	10	Stvarno kartona: 10
Traženo C-kartona:	0	Stvarno C-Kartona: 0
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px 20px; display: inline-block;">Prekini</div>		<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px 20px; display: inline-block;">Nastavi</div>

IZVOR: Podravka

Kada je količina izuzeta, na printer izlazi naljepnicama s bar kodom, brojem naloga, imenom kupca, mjestom kupca, rednim brojem palete, oznakom komisionog viličara i ciljnim mjestom na ekspeditu gdje mora odložiti iskomisioniranu robu. Nakon potvrde viličariste za izuzimanje zadnje stavke, komisionar čeka novi nalog za komisioniranje.

Slika 14. Naljepnica izuzetog naloga



IZVOR: AUTOR

Nakon izuzimanja svake palete pojedinačno te nakon što viličarist potvrdi odlaganje komisione palete na ciljno mjesto, automatski na pisaču gdje se nalaze preuzimač-izdavači izlazi kontrolna lista koju oni koriste. Kontrolna lista (*picking*) sadrži podatke o gotovim proizvodima koje je viličarista komisionirao (šifra i naziv proizvoda, količina, serija i naziv mjesta otpreme), a služi za usporedbu s fizičkim stanjem gotovih proizvoda u pošiljci koja je na poziciji za utovar.

Uloga preuzimača-izdavača je pregledavanje robe prema listi, spajanje i objedinjavanje robe prema kupcima, označavanje redoslijeda utovara transportnih jedinica robe u prijevozno sredstvo. Preuzimač-izdavač uzima skener s kojim skenira bar kod naljepnice koji se nalazi na iskomisioniranoj robi te na taj način serije s WMS sustava prelaze na SAP sustav i u tom trenu je SAP isporuka spremna za knjiženje. Knjiženje robnih i prijevoznih dokumenata (otpremnice i teretnog lista) obavlja referent.

Slika 15. RF Scanner



IZVOR: Podravka

Nakon obavljenog pregleda gotovih proizvoda s kontrolnom listom pristupa se pripremanju odnosno preslagivanju gotovih proizvoda po strankama (primateljima). Gotovi proizvodi slažu se prema unaprijed dogovorenim zahtjevima svakog pojedinog primatelja (obilježavanje SSCC kodovima, po grupama proizvoda ili sendvich palete) imajući u vidu čvrstoću ambalaže ili „nosivost“ kartona, kao i siguran utovar i prijevoz pripremljene palete.

Paleta mora biti pripremljena tako da je na robu vidljiva naljepnica s bar kodom i šifrom robe te se palete omataju rastezljivom (*stretch*) folijom za siguran utovar i prijevoz do kupca. Referent u određenoj SAP transakciji knjiži otpremnice, pojedinačne teretne listove za svako mjesto isporuke i zbirni teretni list za sve isporuke (popis mjesta isporuke i brojeva otpremnica za svako mjesto isporuke).

4.6. Prijedlog poboljšanja rada WMS sustava

Zbog nedostatka skladišnog prostora i prevelikog broja artikala po zonama javlja se problem prilikom ulaza robe jer WMS sustav nema mogućnost popunjavanja robe da u svim zonama postoje isti artikli, već popunjava na način trenutnih slobodnih paletnih mjesta, neovisno u kojoj se zoni nalazi. Tu dolazi do problema jer komisionar ne može napraviti izuzeće naloga u jednoj zoni već mora ići iz zone 1 u zonu 4 da bi pokupio proizvod koji mu je potreban prema nalog.

Takav način komisioniranja iziskuje puno više vremena da bi izuzeo jedan nalog. Prijedlog je smanjenje s 5 komisionih zona na 3 komisione zone s tim da u 25. regalu u kojemu se nalaze artikli niskog obrtaja, oni bi se stavili u prvu komisionu zonu. Time bi se dobila mogućnost da jedna zona ima sve artikle pa bi u tom slučaju komisionar ušao u jednu zonu i u toj zoni bi završio izuzeće naloga.

Tablica 6. Tri zone u komisionom području

Komisiona zona 1	artikli A, B, C, D	hodnici 13, 14, 15, 16, 17,18
Komisiona zona 2	artikli A, B, C	hodnici 19, 20, 21, 22,23,24
Komisiona zona 3	artikli A, B, C	hodnici 25, 26, 27, 28, 29

IZVOR: Autor

Problem je i mogućnost djelomične rezervacije određene količine na paleti za određenog kupca. Trenutno ne postoji mogućnost djelomične rezervacije već zaključavanja ukupne količine koja se nalazi na paleti. Zaključavanjem ukupne količine koja se nalazi na paleti dolazi do problema da operater ne otključa određenu paletu za kupca pa roba ne ode kupcu.

Djelomičnom rezervacijom određene količine na paleti WMS sustav bi automatski odabrao palete koje su rezervirane i umanjio istu do količine koja je rezervirana. Ako se dogodi nekakav kvar u bilo kojem hodniku operater na WMS sustavu nema mogućnost automatskog zaključavanja svih pozicija u bilo kojem hodniku već da bi zaključao sve pozicije mora ići poziciju po poziciju što iziskuje jako puno vremena.

Također, komisionar ima mogućnost zaključavanja pozicije ako ga nalog šalje na poziciju do koje ne može doći zbog kvara u hodniku te ima mogućnost zaključavanja te pozicije, a WMS sustav ga šalje na drugu poziciju gdje mu se nalazi šifra iz naloga. Tu postoji mogućnost da mu opet dodijeli hodnik odnosno poziciju do koje ne može doći pa je postupak isti sve dok

ga ne pošalje na poziciju na kojoj može izvršiti izuzimanje proizvoda s naloga, odnosno u hodnik ili zonu koja nije u kvaru.

Takvim načinom komisioniranja komisionar gubi puno na produktivnosti. Automatsko zaključavanje svih pozicija u hodniku komisionara ne bi slalo WMS sustav u taj hodnik već bi mu dalo hodnik u kojemu bi mogao napraviti izuzimanje naloga što bi pridonijelo produktivnosti komisioniranja.

5. ZAKLJUČAK

Podravka d.d. je prehrambena kompanija iz Koprivnice. Posluje na sedamdesetak tržišta na svijetu, a u svojem poslovanju koristi dva centralna skladišta gotovih proizvoda, pomoćno skladište gotovih proizvoda i buffere koji služe za punjenje centralnih skladišta. U radu je objašnjeno kako Podravka uspješno koristi WMS sustav u korelaciji sa SAP sustavom te njihovom kombinacijom upravlja poluautomatiziranim visoko regalnim skladištem koje je podijeljeno na dva dijela.

Informacije su dio poslovanja svih dijelova poduzeća, a skladišno poslovanje ima veliku potrebu za informacijama. Uočava se trend rasta broja informacija koje se koriste u poslovanju pa svako veliko poduzeće mora koristiti neki od poslovno informacijskih sustava koji će mu pomoći u kvalitetnom upravljanju informacija.

Tehnologija stalno napreduje pa poduzeće koje želi biti konkurentno mijenja svoju strukturu poslovanja i usvaja korištenje suvremene informacijske tehnologije, a dio te tehnologije je korištenje poslovno informacijskih sustava. Poslovanje Podravkinih skladišta olakšano je zbog korištenja poslovno informacijskih sustava, ali nije savršeno i postoje segmenti u kojima se traže poboljšanja.



IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, ALEN SAMOŠČANEĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PRILUČENA INTEGRACIJA KOLUČANO-INFORMACIJSKOG SUSTAVA U UPRAVLJANJE SKLADIŠTEM (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Aleu Samoščaneć
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, ALEN SAMOŠČANEĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PRILUČENA INTEGRACIJA KOLUČANO-INFORMACIJSKOG SUSTAVA U UPRAVLJANJE SKLADIŠTEM (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Aleu Samoščaneć
(vlastoručni potpis)

LITERATURA

Tiskani izvori

- 1) Belak, S., Ušljebrka, I. (2014), Uloga ERP sustava u promjeni poslovnih procesa, *Oeconomica Jadertina*, 4(2), str. 33-52.
- 2) Luić, Lj. (2009), *Informacijski sustavi (Poslovni, logistički i zdravstveni informacijski sustavi)*, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac
- 3) Panian, Ž., Čurko, K. (2010), *Poslovni informacijski sustavi*, Element, Zagreb
- 4) Pavlić, M. (2011), *Informacijski sustavi*, Školska knjiga, Zagreb
- 5) Savić, G., Luić, Lj. (2016), Business intelligence in managing of technical- information system // Proceedings of the 13th International Conference on Industrial Logistics, ICIL 2016 / Sawik, Tadeusz (ur.), Krakow: AGH University of Science and Technology, str. 231-238.
- 6) Šimović, V. (2009), *Uvod u informacijske sustave*, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb
- 7) Vuković, A., Džambas, I., Blažević, D. (2007), Razvoj ERP-koncepta i ERP-sustava, *Engineering Review*, 27(2), str. 37-45.

Mrežni izvori

- 1) Anderson, S. (2021), Enterprise Resource Planning (ERP), Investopedia. Preuzeto s: <https://www.investopedia.com/terms/e/erp.asp> (12.5.2022.)
- 2) Godišnje izvješće Podravke d.d. za 2021. godinu. Preuzeto s: <https://eho.zse.hr/fileadmin/issuers/PODR/FI-PODR-8d7c1c0eaa0c0baf4ca82c56ad3e8235.pdf> (7.5.2022.)
- 3) McCue, I. (2022), ERP Modules: Types, Features & Functions. Preuzeto s: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/erp-modules.shtml> (10.5.2022.)

POPIS SLIKA I TABLICA

Popis slika

Slika 1. Pet komponenti poslovno informacijskog sustava	4
Slika 2. Aktivnosti u funkciji pripreme informacija za donošenje poslovnih odluka.....	5
Slika 3. Vlasnička struktura Podravke	13
Slika 4. Proces punjenja skladišta i otpreme robe prema kupcima.....	15
Slika 5. Proces punjenja skladišta i otpreme robe prema kupcima.....	16
Slika 6. Skladište podijeljeno u dva dijela	17
Slika 7. Primjer viličara u skladištu	20
Slika 8. Pokretna kolica i primjer kartonske naljepnice	20
Slika 9. WMS sučelje ulaza robe	21
Slika 10. Primjer naljepnice.....	22
Slika 11. Sučelje kad se priprema aktiviranje.....	23
Slika 12. Sučelje kad je nalog aktiviran.....	24
Slika 13. Sučelja kad komisionar uzima nalog za komisionirati	24
Slika 14. Naljepnica izuzetog naloga.....	25
Slika 15. RF Scanner.....	26

Popis tablica

Tablica 1. Dijelovi poslovno informacijskog sustava.....	6
Tablica 2. Prednosti i nedostaci ERP-a.....	10
Tablica 3. Pet zona u komisionom području.....	18
Tablica 4. Primjer ulaznih primopredajnih pozicija	19
Tablica 5. Primjer primopredajnih pozicija za nadopunu	19
Tablica 6. Tri zone u komisionom području.....	27