Informacijsko-komunikacijska podrška planiranju logističkih procesa

Arbanas, Kristian

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:063543

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Kristian Arbanas

INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA PODRŠKA PLANIRANJU LOGISTIČKIH PROCESA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, rujan 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 19. travnja 2016.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Planiranje logističkih procesa**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 3376

Pristupnik: **Kristian Arbanas (0135228033)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Informacijsko-komunikacijska podrška planiranju logističkih procesa**

Opis zadatka:

Planiranje logističkih procesa i njihova realizacija danas su značajno potpomognute primjenom informacijsko-komunikacijske podrške. U radu je potrebno navesti i objasniti mogućnosti primjene informacijsko-komunikacijske podrške kod planiranja logističkih procesa i navedeno prikazati na konkretnim primjerima.

Zadatak uručen pristupniku: 4. ožujka 2016.

Mentor:

prof. dr. sc. Mario Šafran

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

INFORMATION AND COMMUNICATION SUPPORT TO THE PLANNING OF LOGISTICS PROCESSES

Mentor: prof. dr. sc. Mario ŠafranStudent: Kristian Arbanas,

JMBAG: 0135228033

Zagreb, rujan 2016.

INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA PODRŠKA PLANIRANJU LOGISTIČKIH PROCESA

SAŽETAK

U završnom radu objašnjeni su i prikazani logistički procesi, nositelji istih, te informacijsko-komunikacijski sustavi svakog pojedinog logističkog procesa.Značaj informacijske tehnologije svakog pojedinog logističkog procesa fokus je i temelj ovoga završnoga rada. Na temelju primjera, jedne od navedenih tehnologija u jednom poduzeću, pokušalo se prikazati poboljšanje koje ono donosi. Na kraju kratak osvrt o informacijsko-komunikacijskoj podršci u planiranju logističkih procesa,te njihovoj integraciji.

KLJUČNE RIJEČI: nositelji logističkih procesa, informacijsko-komunikacijske tehnologije, informacijski sustav za upravljanje skladištem

SUMMARY

In the final work are explained and presented logistical processes, holders thereof, and information and communication systems of each logistics process. The importance of information technology each logistics process is focus and foundation of this final work. Based on the example, one of these technologies in one company, is attempted to show the improvement that it brings. In the end, a brief review of the information-communication support in the planning of logistics processes and their integration.

KEY WORDS: holders of logistics processes, information-communication technology, warehouse management system

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. POJAM I VRSTE LOGISTIČKIH PROCESA 2
2.1. Logistika nabave 3
2.2. Logistika proizvodnje 3
2.3. Logistika distribucije 4
2.4. Logistika skladišta 5
3. NOSITELJI LOGISTIČKIH PROCESA 7
3.1. Transport 7
3.2. Skladištenje 8
3.3. Distribucija 8
3.4. Zalihe 9
3.5. Manipulacije 10
4.ULOGA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE PODRŠKE U LOGISTIČKOJ INDUSTRIJI 12
4.1. Informacijska tehnologija i integracija logističkih procesa 12
4.2. Tehnologija radio-frekvencijske identifikacije (RFID) 13
4.3. Elektronička razmjena podataka (EDI) 14
5. MOGUĆNOSTI PRIMJENE INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE PODRŠKE 16
5.1. Informacijska tehnologija i proces upravljanja zalihama 16
5.1.1. Metoda planiranja potreba za materijalom–MRP 17
5.1.2. Metoda planiranja proizvodnih kapaciteta-MRP II 18
5.1.3 Suvremeni model upravljanja zalihama-DRP 18
5.2. Infomacijska tehnologija i proces nabave 19
5.3. Informacijska tehnologija i proces prijevoza 20
5.4. Informacijska tehnologija i proces skladištenja 21
5.5. Informacijska tehnologija i proces povrata 22
6. UVOĐENJE SUSTAVA ZA UPRAVLJANJE SKLADIŠTEM U PODUZEĆU MONTING D.O.O. 23
7. ZAKLJUČAK 25
LITERATURA 26
POPIS KRATICA 28

POPIS SLIKA 28

1. UVOD

Kako bi objasnili logističke procese, prvo je potrebno definirati pojam logistike.Logistika kao znanost predstavlja skup interdisciplinarnih i multidiciplinarnih znanja koja izučavaju i prmjenjuju zakonitosti brojnih i složenih aktivnosti koje funkcionalno i djelotvorno povezuju sve djelomične procese svladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala. Naslov moga završnog rada glasi: Informacijsko-komunikacijska podrška planiranju logističkih procesa te je podijeljen u sedam cjelina:

1. Uvod
2. Pojam i vrste logističkih procesa
3. Nositelji logističkih procesa
4. Uloga informacijsko-komunikacijske podrške u logističkoj industriji
5. Mogućnosti primjene informacijsko-komunikacijske podrške
6. Uvođenje WMS sustava u poduzeću Monting d.o.o.
7. Zaključak

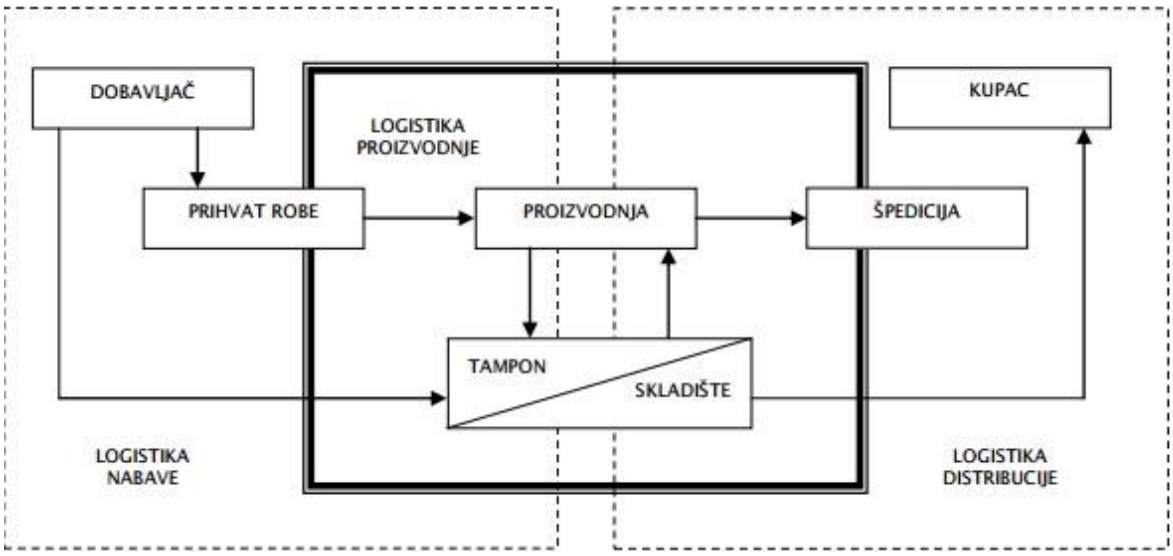
Najvažniji dio rada odnosi se na uloge i mogućnosti primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija u logističkim procesima. Nakon Uvoda opisani su temeljni logistički procesi, te sami značaj logističkih procesa. Nositelji logističkih procesa su važan dio ovoga seminara, zato što objašnjavaju osnovne radnje i procese u logistici. Četvrta i peta cjelina govore o već spomenutim informacijsko-komunikacijskim tehnologijama, te primjeni iste. Objašnjenje su i nabrojane tehnologije u svakom pojedinom logističkom procesu. Na primjeru uvođenja informacijskog sustavaza upravljanje skladištem u jednu tvrtku, prikazana je jedna od tehnologija kojaomogućava unaprijeđenje i integraciju logističkih procesa.Na kraju slijedi zaključak završnog rada.

2. POJAM I VRSTE LOGISTIČKIH PROCESA

Logistika je relativno mlada znanstvena disciplina koja se može promatrati kao aktivnost i kao znanost. Opća ili univerzalna logistika kao aktivnost predstavlja skup planiranih, koordiniranih, reguliranih i kontroliranih nematerijalnih aktivnosti (tj. funkcija, procesa, mjera, poslova, operacija) kojima se funkcionalno i djelotvorno povezuju svi djelomični procesi svladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, stvari, (polu)proizvoda, repromaterijala, živih životinja, kapitala, znanja, ljudi i informacija u sigurne, brze i optimalne jedinstvene logističke procese, tijekove i protoke, materijala, kapitala, znanja, informacija, od pošiljatelja: sirovinske baze, (polu)proizvođača, skladišta, terminala, kupca, uvoznika, korisnika, potrošača), ali s ciljem da se uz minimalno uložene resurse (proizvodne, ljudske, financijske) maksimalno zadovolje zahtjevi tržišta (tj. kupca, korisnika, potrošača).

Logistika obuhvaća sljedeće aktivnosti: proizvodnju, preradu, obradu, doradu, održavanje, pakiranje, signiranje (obilježavanje), slaganje, sortiranje, vaganje, mjerenje, ukrcaj (utovar), iskrcaj (istovar), prekrcaj (pretovar), skladištenje, punjenje i pražnjenje kontejnera i prijevoznih sredstava, transport (prijevoz), špediciju, agenciju, osiguranje, carinjenje, kupoprodaju, distribuciju, marketing menadžment, kalkulacije, financiranje, praćenje izvršavanja određenih aktivnosti, pravnoekonomsko reguliranje odnosa između brojnih sudionika u logističkim procesima.

Logistika se nalazi unutar poslovnih funkcija nabave, proizvodnje, transporta, distribucije, skladištenja, a zadaće pojedinih logistika međusobno se preklapaju kao na primjer logistika nabave, proizvodnje i distribucije.[1]



Slika 1. Logistika unutar poslovnih sustava; [2]

2.1. Logistika nabave

Logistika nabave predstavlja opsrbu, odnosno nabavu tražene robe (sirovine, proizvoda, poluproizvoda), odgovarajuće količine i kakvoće, koju proizvodni sustav treba za ostvarenje programa, obavljena i pravodobno dopremljena na odgovarajuće mjesto, tj. do ulaznog skladišta ili proizvodnje s namjerom postizanja optimalnog učinka. Kako bi cilj bio uspješno postignut, organizacijska jedinica koja je odgovorna za nabavu, mora ustanoviti i točno odrediti nabavne potrebe u poduzeću. Nabavne potrebe nekog poduzeća su:

- vrsta potrebnog materijala
- propisana kakvoća materijala
- potrebna količina pojedinih materijala
- vrijeme dostave potrebnog materijala

Logistički zadaci koji se nalaze unutar logistike nabave su razmatranje da li treba proizvoditi ili kupovati zajednički sa proizvodnjom, usklađivanje nabave s proizvodnjom (vrste pošiljki, vrijeme dobave, mjesto dobave), minimiziranje transportnih troškova, suradnja s dobavljačima i izbor dobavljača, osiguranje opskrbe, optimiranje troškova nabave, izbor ambalaže, kontrola kvalitete itd. [2]

2.2. Logistika proizvodnje

Logistika proizvodnje je dio logistike koji se bavi koordinacijom unutarnji tokova materijala. Zadatak proizvodne fukcije jest da u skladu s tržišnim potrebama i raspoloživim ljudskim i materijalnim resursima poduzeća proizvede određene vrste proizvoda, odgovarajuće kakvoće, u potrebnoj količini, u pravo vrijeme i uz što niže troškove. U logistiku proizvodnje ubrajaju se:

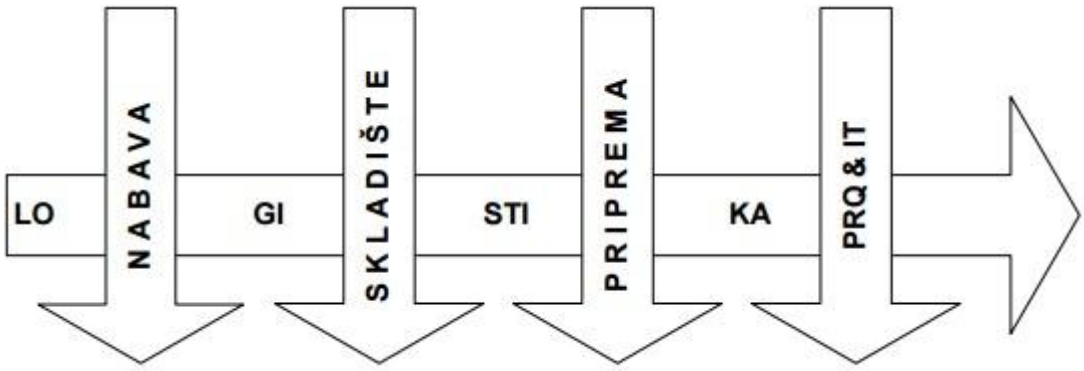
- razmatranja u vezi potrebnih resursa
- struktura proizvodnje prema logističkim aspektima
- planiranje proizvodnje i upravljanje proizvodnjom
- održavanje fizičkog i informacijskog toka kroz proizvodnju

Organizacija procesne proizvodnje je sustav s velikim brojem operacija koje su izvorište visokih troškova. To proizlazi iz kompleksa koji započinje nabavom a nastavlja se kontrolom materijala i pripremom, te konačnom raspodjelom po određenom programima na pojedine operacije. Sve je to kontrolirano kako bi se ostvarila kvaliteta ne samo proizvoda nego i cijeloga procesa ali uz optimalne troškove. [2]

Razmatranje proizvodne odnosno procesne logistike polazi od analize same procesne proizvodnje. Razlikujemo:

- pojedinačnu proizvodnju
- serijsku proizvodnju
- masovnu proizvodnju
- kontinuiranu ili procesnu proizvodnju

Proizvodnja se često odvija tako da se čekaju narudžbe prije nego što se pokrenu materijali, kapaciteti i ljudstvo. Osobito su važne informacije o narudžbama kupaca, a na temelju istraživanja tržišta. Narudžbe kupaca i predviđanja prodaje predstavljaju inpute za planiranje proizvodnje. Na temelju saznanja količine gotovih proizvoda i nedovršenih proizvoda, kontrolira se razina proizvodnje.[3]



Slika 2. Logistika u proizvodnom procesu; [3]

Na slici 2 je prikazan proces koji kreće od nabave preko skladišta i prepreme u proizvodnji. U proizvodnom procesu (na slici PR) vrši se kontrola kvalitete (Q) uz potporu informacijskih tehnologija (IT).[3]

2.3. Logistika distribucije

Logistika distribucije naziva se i fizičkom distribucijom robe ili jednostavno distribucijom. Logistika distribucije je promet između proizvođača i potrošača. Logistiku distribucije možemo definirati i kao period koji slijedi proizvodnju dobara od trenutka kada su

ona komercijalizirana do trenutka njihove isporuke potrošačima. Na distribucijsku logistiku kao i na njezinu učinkovitost utječu različiti subjektivni i objektivni čimbenici. Logistika distribucije obuhvaća:[2]

- upravljanje zalihama na pojedinim skladištima
- upravljanje sustavom skladištenja i komisioniranja
- upravljanje troškovima distribucije

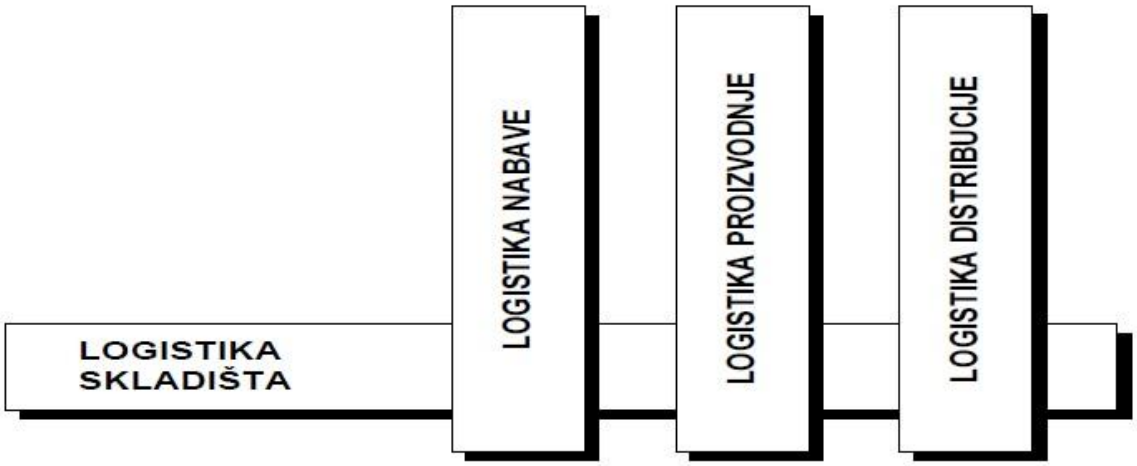
Fizička distribucija je procesni čin koji obuhvaća aktivnosti vezane uz kretanje robe od proizvođača do potrošača. To je skup aktivnosti koje omogućavaju djelotvorno kretanje gotovih proizvoda s kraja proizvodnog procesa do potrošača. Na vrijeme dobave utječe vrijeme dospijeća narudžbe od kupca do proizvođača, vrijeme obrade narudžbe i izbor naručene robe u skladištu, vrijeme oblikovanja pošiljaka i njihovog utovarivanja na prijevozno sredstvo i vrijeme prijevoza robe do kupca. Na vrijeme prijevoza utječe izbor prijevoznih puteva, izbor prijevoznih sredstava, razvijenost prometne infrastrukture.

Temeljni cilj logistike distribucije je dobaviti robu kupcima u traženoj količini, kakvoći i u pravo vrijeme, a da se pri tome svi sudionici pravodnobno informiraju o stanju robe. Distribucija je važan dio marketinga, a logistika distribucije smatra se posluživanjem kupaca, na čiju kakvoću utječu prije svega vrijeme dobave, pouzdanost dobavljača, kvaliteta usluge i informacijska potpora.[1]

2.4. Logistika skladišta

Funkcija skladištenja obuhvaća poslove smještanja i čuvanja materijala, dijelova i drugih materijalnih resursa koji su izravno povezani s funkcijom nabave i poslova skladištenja gotovih proizvoda ili robe koji su izravno povezani s fnkcijom prodaje.

Logistika nekog poduzeća obuhvaća ulazne tokove materijalnih resursa od dobavljača, njihovo kretanje u skladištu, unutarnji transport, zatim kretanje u skladištu i izlazne tokove gotovih proizvoda prema kupcu i vanjski transport.



Slika 3. Prikaz logistike skladišta; [2]

Logistika skladišta povezana je s logistikom nabave, logistikom proizvodnje i logistikom distribucije. Zadatke koje obuhvaća su sljedeći:

- pronalazak prikladnog skladišta
- osiguranje nužnih funkcija
- osiguranje optimalnog sustava skladištenja i komisioniranja
- odlučivanje u vezi kvantitete skladištenih proizvoda i provedba standarda
- pronalazak najekonomičnijih prijevoznih sredstva

Skladište se stoga može nalaziti u nabavi, prodaji, distribuciji i u samoj proizvodnji (međuskladište), takvu međuovisnost prikazuje se i na slici 3.[2]

3. NOSITELJI LOGISTIČKIH PROCESA

U nositelje logističkih procesa ili elemente logističkog sustava ubrajamo transport, skladištenje, distribuciju, zalihe, manipulacije, čimbenik (čovjek), informacije i komunikacije te integraciju.

3.1. Transport

Transport predstavlja kretanje ljudi ili dobara sa jednog mjesta na drugo. Mediji transporta uključuju zrak, željeznicu, cestu, vodu, kablove i cjevovode. Elementi transporta su infrastruktura, vozila i operacije prijevoza. Transportna infrastruktura se sastoji od određenog broja infrastrukture što uključuje ceste, željeznice, zračne i vodene linije, kanale i cjevovode, kao i terminale kao što su aerodromi,željezničke stanice, autobusne stanice, skladišta, prevozničke terminale, skladišta za punjenja goriva (uključujući pristaništa i benzinske pumpe) i morske luke. Terminali mogu biti korišteni za razmjenu putnika i tereta, kao i za održavanje, što je prikazano slikom 4.[4]



Slika 4. Kontejnerski terminal; [5]

Operacije se bave načinom na koji se upravlja vozilima i procedurama propisanim za tu svrhu, uključujući financiranje, zakonitost i politiku. U transportnoj industriji, operacije i vlasništvo infrastrukture mogu biti javni ili privatni, zavisno od države i načina. Transport igra važnu ulogu u ekonomskom rastu i globalizaciji, a većina modova transporta uzrokuje zagađenje zraka i zauzima velike površine. Način transporta je rješenje koje upotrebljava tip vozila, infrastrukture i operacije. Transport osoba ili tereta može uključivati jedan ili više modova transporta (intermodalni ili multimodalni transport). Svaki način ima svoje prednosti i mane, te se bira za upotrebu ovisno o trošku i mogućnostima.[4]

3.2. Skladištenje

Pravilno skladištenje robe je jedna od najvažnijih aktivnosti kojima se bave logističari, te im ti poslovi najčešće oduzimaju najviše vremena i zadaju najviše problema. Također, troškovi skladištenja su relativno veliki u odnosu na ukupne troškove tvrtke.

Skladište je prostor za uskladištenje robe u rasutom stanju ili u ambalaži s namjerom da poslije određenog vremena roba bude uključena u daljnji transport, proizvodnju, distribuciju ili potrošnju. Skladište može biti ograđeni ili neograđeni prostor, pokriveni ili nepokriveni prostor koji se koristi za čuvanje sirovina, poluproizvoda ili gotovih proizvoda. u njemu se roba preuzima i otprema, te čuva od raznih fizičkih, kemijskih i atmosferskih utjecaja.

Skladištenje robe je vrlo odgovoran zadatak jer nepravilnim skladištenjem se upropaštava roba, povećavaju se troškovi poslovanja, mogući su problemi sa raznim inspekcijama. Za vrijeme uskladištenja može doći do različitih gubitaka. Uzroci gubitaka mogu biti u prirodi robe(lako topljiva roba, roba koja gubi vlagu), uvjetima uskladištenja, nesavjesnom ili neispravnom manipuliranju robom i sl. Ako se roba pravilno uskladišti, čuva se od nepovoljnih utjecaja, gubitaka i kvarenja. Optimizaciji skladištenja se mora težiti, odnosno svim procesima koji su potrebni za najekonomičnijim skladištenjem robe.[6]

3.3. Distribucija

Distribucija je djelotvoran prijenos dobara od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje uz minimalne troškove i prihvatljive usluge kupcima. Faza koja slijedi proizvodnju dobara od trenutka njihove komercijalizacije do isporuke potrošaćima. U kontekstu prometnog sustava,

distribucija je sastavni dio prijevoznog lanca budući da funkcioniranje sustava distribucije uvijek uključuje određeni oblik prijevoza.

Temenljni zadaci distribucije, kao faze opskrbnog lanca koja prethodi potrošnji, općenito se sastoje u sljedećem:

- skraćenje puta i vremena potrebnog da roba stigne od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje
- povećanje konkurentnosti robe
- vremensko i prostorno usklađenje proizvodnje i potrošnje
- programiranje proizvodnje prema zahtjevima potošača
- plasman novih proizvoda na tržištu
- stvaranje i mijenjanje navika potrošača

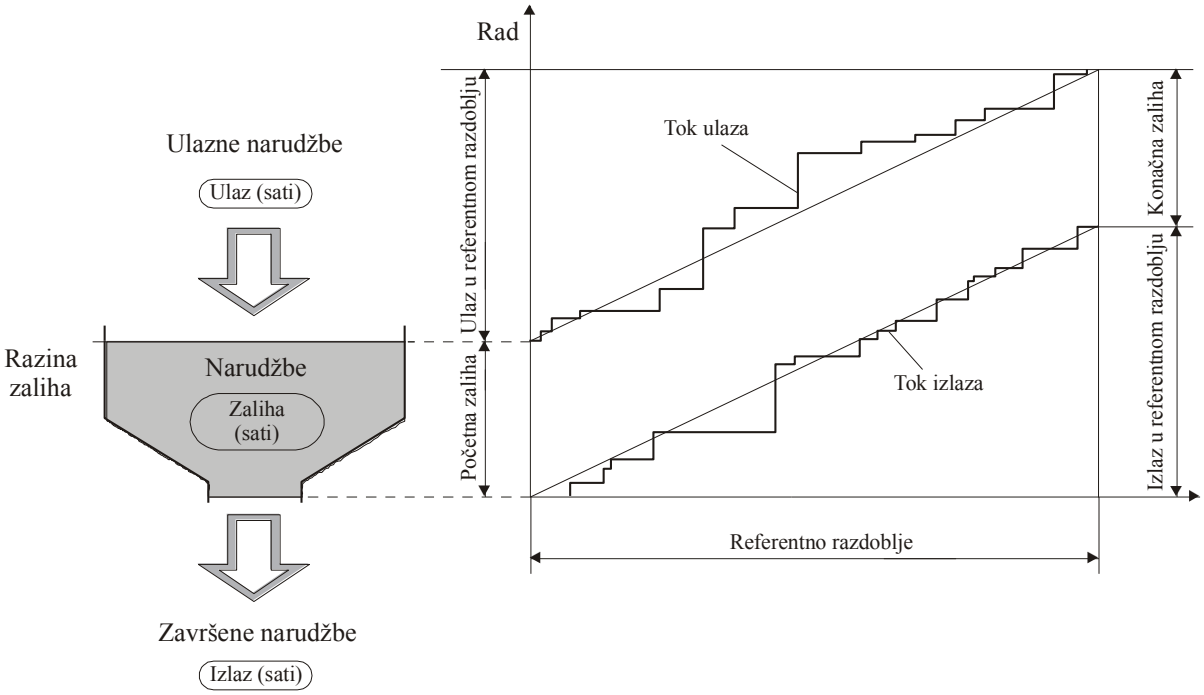
Osnovna svrha distribucije kao djelatnosti je omogućiti dostupnost proizvoda ili usluga kupcima, u odgovarajućoj količini i asortimanu, u odgovarajućem vremenu i na odgovarajućem mjestu. Za percepciju kupaca o proizvodu ili usluzi, distribucija je najvažnija faza opskrbnog lanca, jer ona predstavlja vezu prema kupcima, preko koje oni doživljavaju i ocjenjuju funkcioniranje opskrbnog lanca u cjelini. Osim tokova roba prema kupcima, distribucija obuhvaća i tokove povrata roba, kao i tokove otpadnog materijala. U operativnom smislu, distribucija je sustav sastavljen od niza različitih, ali međusobno povezanih elemenata kao što su: narudžba, isporuka, skladištenje, upravljanje zalihama, manipulacije, prijevoz, informacijski sustav…, koji ima svoju strukturu, unutar koje se odvijaju različite djelatnosti, procesi i radnje koje omogućuju dostupnost roba ili usluga kupcima, bilo da se radi o daljnjoj preradi ili krajnjoj potrošnji.[7]

3.4. Zalihe

Zalihe su materijali koji se koriste kako bi olakšali proizvodnju ili zadovoljili potražnju potrošača. Zalihe su vlastiti materijali koji se koristi u poslovanju, odnosno koji je namijenjen unutrnjoj potrošnji ili prodaji, a uključuje sirovine, poluproizvode, materijale u radu i gotove proizvode. Prema tome, zalihe se mogu podijeliti prema fazi u kojoj se nalaze tijekom proizvodnog procesa:

- zalihe sirovina (repromaterijala)
- zalihe nedovršene proizvodnje (materijali unutar proizvodnog procesa)
- zalihe gotovih proizvoda

Za prikaz zaliha najčešće se koristi model lijevka, koji je prikazan na slici 5. Pretpostavka je da se analizira radno mjesto, koje može biti jedno radno mjesto, skupina radnih mjesta, odjel ili cjelokupna tvornica. Iz slike se vidi da određeni radni nalozi ulaze u sustav (ulaz), određeni su u stanju čekanja (zaliha), dok neki napuštaju sustav (izlaz). Kada se radno mjesto promatra dulje vremensko radoblje (referentno razdoblje), rezultati se mogu prikazati krivuljama.[7]



Slika 5. Konstrukcija dijagrama prolaska pomoću modela lijevka; [7]

3.5. Manipulacije

Manipulacije u logistici predstavljaju rukovanje materijalom. To je područje logistike koje se bavi kretanjem, mirovanjem, zaštitom i kontrolom materijala kroz procese proizvodnje, distribucije, potrošnje i odlaganja. Odnosi se na procese unutar poduzeća (intralogistika), au fokusu su tehnički sustavi i oprema transporta, skladištenja i pakiranja za ostvarivanje fizičkog tijeka materijala.

Kretanjem materijala ostvaruje se vremenska i prostorna korisnost, što znači da je materijal na pravom mjestu u pravo vrijeme. Skladištenje (mirovanje) materijala osigurava

pričuve zaliha između operacija, omogućuje učinkovito korištenje ljudi i opreme. Zaštita materijala uključuje pakiranje i oblikovanje jediničnih tereta s ciljem zaštite od oštećivanja i krađa, te korištenje informacijskog sustava s ciljem izbjegavanja pogrešaka u rukovanju, odlaganja na krivo mjesto ili procesiranje krivim redoslijedom. Kontrola materijala podrazumijeva fizičku kontrolu orijentacije, redoslijeda i razmaka između materijala, te statusnu kontrolu o stanju materijala (lokacija, količine, odredište, polazište, vlasništvo, itd.) u realnom vremenu.

Aktivnosti kretanja i skladištenja materijala trebaju biti potpuno integrirane u koordinirani sustav koji pokriva prijem, kontrolu, skladištenje, izradu, montažu, pakiranje, formiranje jediničnih tereta, otpremu, transport, rukovanje povratima. Mehanizacija rukovanja robom je neophodna, a iz slike 6 vidljivo je i zašto. Operacije rukovanja materijalom treba mehanizirati (automatizirati) gdje god je to moguće da se poboljša učinkovitost, poveća brzina, smanje operativni troškovi, te eliminiraju ponavljajuće i potencijalno opasne radnje po čovjeka.[8]



Slika 6. Primjer prekrcajne mehanizacije u skladištu; [9]

4. ULOGA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE PODRŠKE U LOGISTIČKOJ INDUSTRIJI

Globalizacijom poslovanja povećava se fizička udaljenost mjesta proizvodnje sirovina i mjesta potrošnje proizvoda i usluga, a samim time i logistički izdatci i troškovi cjelokupnog poslovanja. Postizanje veće učinkovitosti i konkurentske sposobnosti iziskuje prihvaćanje niza trendova u logistici. To podrazumijeva primjenu procesnog pristupa u poslovanju uz korištenje informacijske tehnologije u integraciji logističkih procesa, posebice tehnologije elektroničke razmjene podataka, bar koda, i radio-frekvencijske identifikacije. Preduvjet za veću integraciju logističkog lanca značajnija je primjena informacijskih tehnologija u pojedinim logističkim procesima.

4.1. Informacijska tehnologija i integracija logističkih procesa

Informacijska tehnologija predstavlja osnovnu poveznicu svih procesa logističkog lanca i omogućava kontinuiranu komunikaciju u stvarnom vremenu. Samim time je postala osnovna tehnologija koja osigurava učinkovit tok proizvoda, usluga i informacija kroz logistički lan ac.Integracija u logistici prvenstveno se odnosi na fizičke karakteristike infrastrukture, suprastrukture i supstrata. Za uvođenje zajedničkih logističkih standarda bilo je potrebno dugo vremena, a ključnu ulogu su odigrale razvijene zemlje. Financijskom moći i željom za razvojem nametnule su nove standarde i tehnologije. Njihov daljnji razvoj ovisit će o unifikaciji i integraciji logističkih procesa temeljenih na informacijskoj tehnologiji.

Osnovni čimbenik uspješnosti i učinkovitosti logističkih lanaca je suradnja i zajedničko djelovanje među pojedinim sudionicima. To dovodi do neophodne sinkronizacije među aktivnostima u logističkom lancu. Ovakva razina koordinacije odnosi se na integraciju logističkog lanca. Pri tome informacijska tehnologija ima ključnu ulogu u postizanju integriranih logističkih procesa kroz područja razmjene informacija, zajedničkog planiranja, koordinacije poslovnog toka, te prihvaćanja novih modela i tehnologija poslovanja. Integracija logističkih procesa primjenom informacijske tehnologije zasniva se na razmjeni informacija tj. komunikaciji među procesima unutar logističkog lanca vrijednosti. Integracijaobuhvaća sve tehnologije i standarde koji doprinose razvoju integriranih logističkih lanaca kao što su sveprisutna tehnologija Bar koda,

elektronska razmjena podataka (EDI) te nadolazeća tehnologija označavanja pomoću radio-frekvencijske identifikacije RFID. [10]

4.2. Tehnologija radio-frekvencijske identifikacije (RFID)

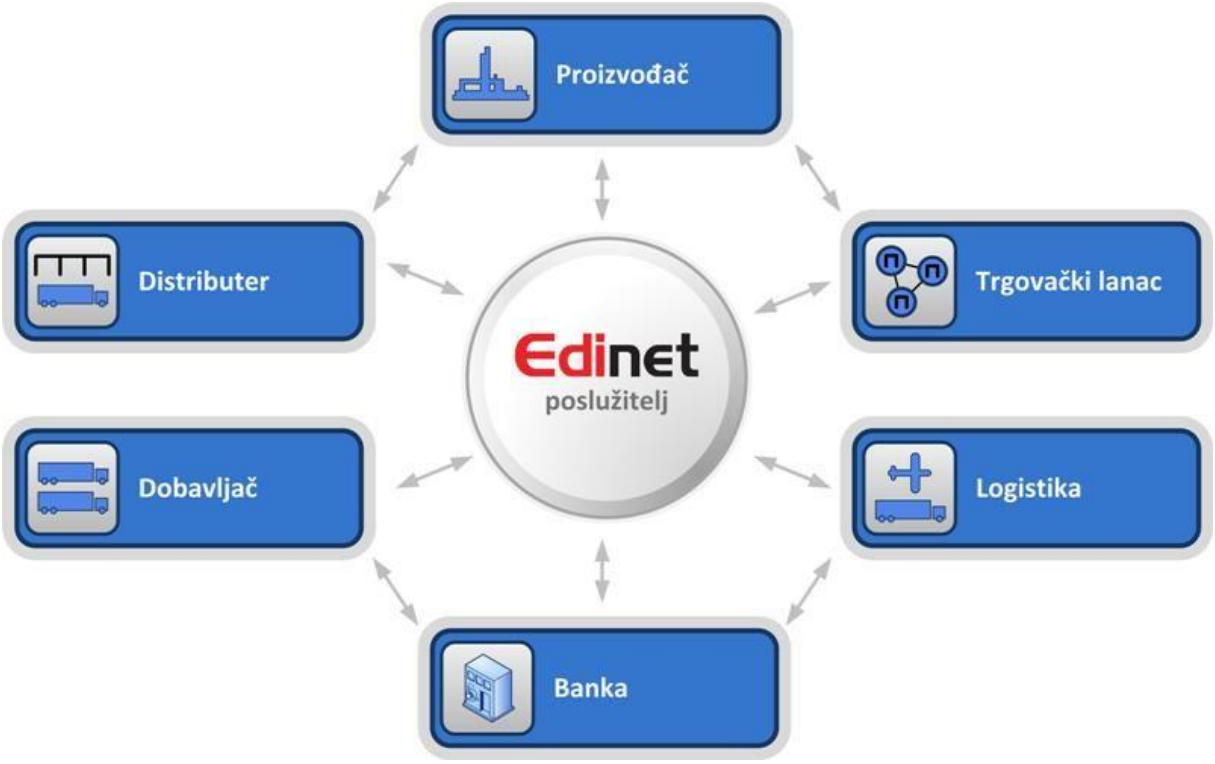
RFID tehnologiju možemo naći u svim područjima života (označavanje životinja, imovine, proizvoda, itd.). Korištenje počinje na visoko razvijenim tržištima, koja mogu opravdati značajne troškove ulaganja u nove tehnologije. RFID tagovi trenutno nadopunjavaju tehnologiju crtičnog koda, a uskoro bi je mogli u potpunosti zamijeniti. Taj uređaj postavlja se na proizvod il se integrira u sami proizvod, a sve u svrhu identificiranja i praćenja. Komunikacija između tag uređaja i uređaja za čitanje obavlja se pomoću radio valova. Označavanje RFID tagovima omogućuje jednostavnije praćenje i rukovanje proizvodima. Postoji više prednosti pred crtičnim kodom, a neke od važnijih su sadržavanje mnogo veće količine podataka i jednostavnije očitavanje ili izmjena podataka. U jednoj akademskoj studiji RFID smanjuje slučajeve nedostatka zaliha do 30% (za proizvode koji se prodaju od 0,1 do 15 jedinica dnevno). Ostale beneficije upotrebe RFID-a uključuju smanjenje troškova radne snage, pojednostavljenje poslovnih procesa i smanjenje pogrešnog prikazivanja stanja zaliha. Prednosti primjene RFID tehnologije su sljedeće:

- brže unošenje podataka
- točnije prikupljanje podataka
- smanjenje troškova radne snage
- smanjenje troškova gubitaka uzrokovanih pogrešnim prikupljanjem podataka
- smanjenje troškova čuvanja zaliha.

Ciljevi i primjene RFID tehnologije su mnogobrojne. RFID značajno potpomaže procesu integracije logističkih procesa olakšavajući automatsko prikupljanje i razmjenu podataka. Najveća očekivanja od primjene RFID tehnologije imaju u upravljanju zalihama i u izvođenju radnih procesa. Značajna očekivanja postoje i kod rada sa sirovinama. Najmanja očekivanja vezana su za upravljanje dokumentima u procesu rada.Proizvođači, distributeri, pružatelji logističkih usluga i vladine agencije bez presedana prihvaćaju RFID tehnologiju za praćenje, osiguranje i upravljanje proizvodima od sirovine kroz cijeli životni ciklus proizvoda. Proizvođači mogu očekivati velike koristi jer upotreba RFID tehnologije omogućava učinkovitost internih procesa i unaprjeđuje prilagođavanje opskrbnom lancu. Za primjer, početnici primjene RFID-a u industriji potrošačkih proizvoda smanjili su troškove cjelokupnog opskrbnog lanca između 3 i 5%, uz rast prihoda između 2 i 7% zbog dodatne „vidljivosti“ koju je pružila RFID tehnologija. Korištenjem RFID-a, bez dodatnog nadzora, dolazi se do ispravnih informacija u stvarnom vremenu. Dobivene informacije služe za praćenje zaliha sirovina, materijala u procesu proizvodnje i gotovih proizvoda, čime se dobiva preciznost i bolji uvid u procese, te se omogućuje smanjenje zaliha i optimizacija procesa.[11]

4.3. Elektronička razmjena podataka (EDI)

Elektronička razmjena podataka (EDI) dio je elektroničke trgovine, tj. skup aplikacija i rješenja za poboljšanje učinkovitosti i smanjenje troškova poslovanja trgovanja. Elektonička razmjena podataka izravni je prijenos strukturiranih poslovnih podataka i poruka između računala elektroničkim putem, tj. prijenos poslovne i pravno relativne dokumentacije bez korištenja papira. Elektronička razmjena podataka odigrala je značajnu ulogu prije pojave interneta. Razvijeni standardi omogućuju razmjenu podataka između poduzeća, poslovnih funkcija kroz logističke procese itd. U novije vrijeme EDI se zamjenjuje jednostavnijim internetskim rješenjima. EDI sustav omogućuje brojne pogodnosti organizaciji koja ga koristi.[12]



Slika 7. Prikaz EDI-a; [13]

Prvenstveno treba istaći učinkovitije i kvalitetnije poslovne procese, što zauzvrat, dovodi do visoke profitabilnosti. Kao bilo koja tehnologija, nužno je planirati cijenu implementiranja EDI sustava. Razina koristi i vrijeme uvođenja spomenutog sustava ovisi o grani industrije te razini uvođenja.

Generalno gledajući, temeljne koristi koje proizlaze iz implementacije EDI sustava su:[12]

- smanjeni troškovi rada i unos podataka putem računala. EDI eliminira potrebu ponovnog unošenja informacije i smanjuje troškove za slanje i primanje dokumenata, jer nema više troškova vezanih uz poštu.
- informacija je prenesena puno brže od jednog računalnog sustava na drugi pomoću EDI sustava
- visoka razina kvalitete informacija. Tipografske pogreške mogu imati znatno veće posljedice nego samo radne troškove i ponovno upisivanje podataka. Neki od ovih troškova mogu se lako kvantificirati, dok su drugi manje jednostavni.
- bolja komunikacija i poboljšani poslovni procesi. EDI sustav također stvara povratne sisteme kako bi se osiguralo da su zapravo dokumenti dostavljeni i primljeni od druge strane ispravni.
- uvođenjem EDI sustava dolazi do standardizacije uobičajenih poslovnih operacija.

5. MOGUĆNOSTI PRIMJENE INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE PODRŠKE

Suvremeno poslovanje nameće primjenu procesnog pristupa uz značajno korištenje informacijske tehnologije. To podrazumijeva izradu procesnog modela poslovanja usmjerenog na klijente. Procesni model poslovanja predstavlja metodu obavljanja poslovanja zbog ostvarivanja profita. Model prikazuje interakciju sudionika u poslovanju, te način i tok odvijanja unutarnjih poslovnih procesa, kao i veze s okolinom. Suvremeni problemi s izvedbom kojei maju tvrtke su neizbježna posljedica fragmentacije procesa. Većina poslovnih ljudi uopće ne razmišlja o procesu, njihov fokus je na izvršavanju zadataka, na poslove, na ljude itd.

Informacijski sustav poduzeća sastoji se od poslovnog dijela (koji obuhvaća obradu transakcija i upravljanje operativnim funkcijama poduzeća) i upravljačkog dijela (strateškog informacijskog sustava, sustava za potporu u odlučivanju). Slijedi obrada logističkih procesa upravljanja zalihama, nabave, skladištenja, prijevoza i povrata te poslovnog dijela infomacijskog sustava koji se odnosi na navedene logističke procese.[14]

5.1. Informacijska tehnologija i proces upravljanja zalihama

Postizanje ravnoteže između suprotstavljenih ciljeva upravljanja zalihama može se ispuniti analizom cjelokupnog lanca vrijednosti, odnosno logističkog lanaca. Organiziranom suradnjom svih sudionika u lancu stvaraju se nove vrijednosti i prikupljaju se sve informacije neophodne za donošenje ispravnih odluka o nivou i vrsti zaliha. To naravno zahtjeva intenzivnu primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije. Organizacije koje žele učinkovito upravljati zalihama trebale bi koristiti napredne aplikacije. Većina programa za upravljanje zalihama pruža strukturirane metode za izračunavanje svih ulaznih i izlaznih zaliha. Ovim pristupom poduzeća mogu znatno smanjiti troškove čuvanja prekomjernih zaliha, troškove administrativnih pogrešaka i troškove uzrokovane neispunjavanjem narudžbi zbog nedostatka zaliha. Dakle, raspolaganje odgovarajućim informacijama dovodi do unaprjeđenja usluga prema klijentima, uz zadržavanje istog nivoa zaliha. Ovakvim pristupom omogućava se povećanje konkurentnosti poduzeća na tržištu. Obrnuti pristup, uz istu razinu usluga, rezultira smanjenjem zaliha, a samim time i potrebnog kapitala.

Revolucija u upravljanju zalihama javlja se uvođenjem višekriterijskih alata za optimizaciju zaliha. Višekriterijski alati simultano procjenjuju ciljane zalihe, odnosno odjednom preko višestrukih slojeva. Učinkovitije izračunavaju varijabilnosti i međuovisnost preko mnogih slojeva opskrbnog lanaca, omogućavajući na taj način 10 - 30% smanjenje svih potrebnih zaliha.[14]

5.1.1. Metoda planiranja potreba za materijalom–MRP

Metoda planiranja potreba za materijalom (eng. *Material requirements planning* – MRP) se koristi od 70-ih godina prošloga stoljeća na osnovi rada dr. Josepha A. Orlickya, američkog inženjera zaposlenog u IBM-u. To je računalni sustav čija je svrha planiranje i nadzor proizvodnje i zaliha u tvrtkama pri čemu obuhvaća aktivnosti od naručivanja materijala do isporuke gotovih proizvoda.

MRP je takva metoda planiranja koja diktira vrstu, količinu i termin kad su sirovine potrebne kako bi se proizvodnja mogla nesmetano ovijati. Pri određivanju potrebne količine u obzir se uzima usporedba ukupne količine poluproizvoda i sirovina potrebnih za proizvodnju s određenim terminom isporuke, dostupnih količina na zalihama i količinama pri dolasku. Isti se postupak ponavlja za svaku isporuku pojedinog proizvoda. [15]

Za rad ovog sustava potrebni su sljedeći elementi:[15]

- glavni plan proizvodnje (eng. *Master production schedule* – MPS): određuje se temeljem narudžbi uvećanih za planirane buduće potrebe. Namijenjen je planiranju za vremenske intervale od jednog tjedna.
- sastavnica (eng. *Bill of material* – BOM): popratni dokument uz nacrt koji predstavlja osnovni oblik prikazivanja strukturre proizvoda i dijelova. Svrha ovog dokumenta je određivanje svih sastavnica koje čine jedan proizvod. Sastavnice se mogu iskoristiti za određivanje ukupnih potreba za određenim konstrukcijskim jedinicama zadane količine gotovih proizvoda.
- status zaliha (eng. *Iventory status file* – ISF): konsolidira podatke o dostupnim zalihama svakog proizvoda. dokumenti statusa zaliha posjeduju i zapise o vremenu dobave pojedinog proizvoda računajući od vremena naručivanja do zaprimanja na skladište.

5.1.2. Metoda planiranja proizvodnih kapaciteta-MRP II

Metoda planiranja proizvodnih kapaciteta (eng. *Manufacturing Resources Planning* – MRP II) nadogradnja je MRP metode. MRP II za razliku od prve metode, kojom se samo planirala potreba materijala, uvodi u postupak planiranja i ostale cjeline poslovnog sustava poput financija, razvoja proizvoda i nabave. Svrha ovakve nadogradnje je odrediti potrebne kapacitete proizvodnje, upravljati tijekom proizvodnje i odrediti uvjete za nesmetanu proizvodnju. MRP II metoda utječe na procese planiranja proizvodnje, čime i na upravljanje zalihama, kontrolu kvalitete, računovodstvo i financije te ljudske resurse.

Najveća prednost MRP II sustava u odnosu na MRP je mogućnost određivanja zauzetosti kapaciteta proizvodnje. Prilikom rada sustava često dolazi do uskih grla. U tom slučaju MRP II sustav planiranja utvrdi preopterećenje proizvodnih kapaciteta tijekom realizacije plana, odnosno konkretnan razlog ili nedostatak zbog koje usko grlo nastaje, te se upravo zbog može na vrijeme izvršiti reorganizacija poslovanja. To nije jedina prednost ovog sustava. Uz mogućnost točnog planiranja potreba za radnom snagom, uz precizno definirani proizvodni sustav te poznavanje plana proizvodnje, sustav ne računa samo broj potrebnih djelatnika po danima već ima i mogučnost odrediti i potrebnu stručnu spremu i vještine zaposlenika u budućem razdoblju. To značajno olakšava i povećava sigurnost u procesu zapošljavanja i planiranja budućih potreba za zaposlenicima.

MRP II sustav planiranja razvijen je s ciljem uvođenja reda i osiguranja kontinuirane proizvodnje u složenim proizvodnim sustavima. S obzirom na to da je razvijen po principu MRP sustava, što znači da koristi zastarjele metode, jedina razlika u usporedbi s prijašnjom proizvodnjom je činjenica kako sada postoji mogučnost relativno lakog otrivanja neučinkovitih metoda proizvodnje te lakog utjecaja na njih. MRP II omogućuje donošenje taktičkih, ali ne i strateških odluka.[16]

5.1.3 Suvremeni model upravljanja zalihama-DRP

Metoda planiranja potreba distribucije (Distribution resource planning - DRP) predstavlja općenito prihvaćenu i tehniku snažnog potencijala čija je svrha određivanje optimalne razine zaliha u području vanjske logistike. Korištenjem ove metode omogučeno je poboljšanje servis isporuke, smanjenje ukupne razine gotovih proizvoda, smanjenje transportnih troškova i poboljšanje provođenja raznih operacija u distribucijskim centrima.

Ovakav pristup polovanju javlja se sedamdesetih godina prošloga stoljeća, te je vrlo brzo prihvaćen u poslovnoj praksi, da bi osamdesetih postali standardnim pristupom u planiranju i kontroli aktivnosti distribucijske logistike.[16]

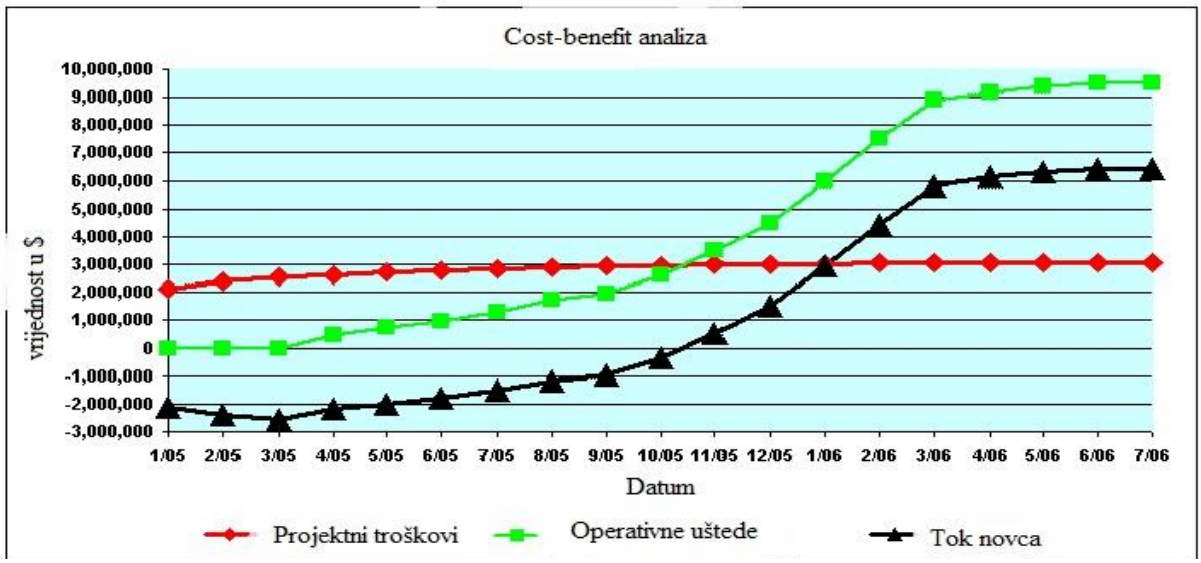
DRP modeli obično se koriste u kombinaciji s MRP modelima koji su usmjereni prema upravljanju i minimiziranju zaliha unutarnje logistike. Takvom kombinacijom postignuta je efikasna integracija cjelokupnog opskrbnog lanca, kao i bolji servis isporuke, niži logistički troškovima i niži troškovi proizvodnje. DRP modeli razvijaju projekciju za svaki proizvod na zalihama i temelje se na:[17]

- predviđanju potražnje za svakim proizvodom pojedinačno
- trenutnoj razini zaliha svakog priozvoda
- ciljanim sigurnosnim zalihama
- preporučenoj količini popunjavanja
- vremenu isporuke.

5.2. Infomacijska tehnologija i proces nabave

Nabava uključuje donošenje odluka u kupnji u uvjetima nedostatka zaliha. Odluke o nabavi sastoje se od dostave, rukovanja, granične koristi i kretanja cijena. Ako su dostupni kvalitetni podaci, dobra je praksa koristiti metode ekonomske analize, poput *cost-benefit* ili *cost-utility* analize. Slika 8. prikazuje *cost-benefit* analizu gdje su crvenom bojom označeni troškovi projekta, zelenom bojom uštede tokom operacija, te crnom bojom protok novca tokom tog projekta.

Ključan čimbenik razvoja uspješne suradnje između kupca i dobavljača u procesu nabave je uspostavljanje kvalitetnih međusobnih odnosa. Oni se zasnivaju na iznimno uspješnoj informacijskoj povezanosti. Na taj način dobavljači i kupci pravovremeno dolaze do neophodnih informacija za donošenje ispravnih odluka u procesu nabave. Mogućnosti korištenja elektroničke nabave stalno se povećavaju, a znače kvalitativno poboljšanje odvijanja procesa nabave i njihovu racionalizaciju.[18]



Slika 8. Primjer cost-benefit analize; [19]

Tvrtke se sve više virtualno povezuju s ciljem boljeg i racionalnijeg korištenja resursa. Povezivanje se ne odnosi samo na područje nabave, nego uključuje i integraciju sustava nabave u ostala područja, te njihovo integralno djelovanje. Poduzeća koja ostanu izvan takvih sustava nemaju mnogo mogućnosti za preživljavanje u konkurentskoj borbi na tržištu. S tog gledišta treba promatrati i potrebu uvođenja i korištenja internetskih tehnologija u procesima nabave.[18]

5.3. Informacijska tehnologija i proces prijevoza

Proces prijevoza podrazumijeva fizičko premještanje materijala ili proizvoda između dvije ili više točaka unutar logističkog lanca duž prometne mreže. Prijevoz je ključna komponenta kod dizajniranja i upravljanja logističkim sustavima i pribraja mu se do dvije trećine ukupnih logističkih troškova. Primjena informacijske tehnologije u procesu prijevoza je višestruka. Razvojem informacijske tehnologije, posebno geoinformacijskih sustava, omogućeni su dodatni preduvjeti za unapređenje i optimizaciju prijevoznog procesa.

Nositelji promjena u primjeni informacijske tehnologije većinom su velika poduzeća kojih na hrvatskom tržištu nema mnogo. Radi se o relativno novim, skupim tehnologijama, pa je razumljivo da će ih najprije prihvatiti veliki sustavi koji mogu postići značajne uštede. Očekivana korist od pojekata primjene nove tehnologije u budućnosti opravdava visoke investicije. Najčešće se koriste pojedinačna rješenja kao što su: planiranje ruta dostave, praćenje rada vozila i vozača, te praćenje održavanja vozila.

Primjena mnogobrojnih alata za unaprjeđenje prijevoznog procesa donosi značajne uštede i u pojedinim dijelovima samoga procesa. Učestalo korištenje informacijske tehnologije u logistici, konkurentnost među programskim ponuđačima, te prepoznavanje mogućnosti smanjenja troškova i povećanja učinkovitosti dovodi do rasta potražnje za novim rješenjima. Visoka potražnja i velika ulaganja dovode do integracije pojedinačnih rješenja za upravljanje prijevoznim procesima čime se postiže značajan učinak. [20]

5.4. Informacijska tehnologija i proces skladištenja

Skup procesa i aktivnosti koje se odnose na fizičko upravljanje zalihama čine proces skladištenja. Navedeni procesi nemaju identičnu ulogu u svim logističkim lancima. Razlikuju se skladišta za gotove proizvode, poluproizvode, sirovine. Upotrebom skladišta u logističkom lancupodrazumijeva stvaranje određenih zaliha, koje time značajno povisuju cjelokupne logističke troškove. Novijim pristupom i planiranjem u logistici, uz pomoć informacijske tehnologije, nastoji se smanjiti potreba za skladištima ili volumen poslovanja koji se odnose na skladišne procese svesti na najmanji mogući nivo.

Skladištenje više ne predstavlja proces koji je bio zanemaren od strane subjekata unutar opskrbnog lanca tj. onih koji nisu bili direktno uključeni u distribucijsko okruženje. Poduzeća imaju sve veća očekivanja od svojih skladišnih i distribucijskih aktivnosti. Naime, očekuje se veća mogućnost praćenja statusa narudžbi, zaliha i zadataka unutar skladišta. Nadalje, zahtjeva se povećana produktivnost koja će podržati rast prodaje, širenje kanala distribucije i značajno poboljšanje usluga prema klijentima. Bez obzira na prihod ili veličinu prostora, analiza otkriva kako informacijski sustav za upravljanje skladištem (warehouse management system - WMS) igraključnu ulogu u usmjeravanju skladišnih operacija za postizanje produktivnosti koju postižu „Best in Class“ poduzeća.

Nova generacija skladišne tehnologije pruža veće mogućnosti, poboljšanu vizibilnost i analiziranje. Gotovo 60% od 180 poduzeća koja su uključena u analizu produktivnosti 299 skladišta, u sljedećih 18 mjeseci planiraju nadograditi ili zamijeniti postojeći WMS. Poduzeća različitih veličina gotovo jednako planiraju nove investicije u skladišnu tehnologiju (O'neal, 2006). Primjenom WMS sustava postižu se značajne uštede, kako radi veće učinkovitosti radne snage i iskorištenosti kapaciteta, tako i radi smanjenja gubitaka nastalih u nemogućnosti detaljnog praćenja svih aktivnosti (slika 8.).

Unaprjeđenje WMS sustava naprednom komunikacijskom tehnologijom omogućava integraciju sa okruženjem. Informacijska tehnologija, kao što su EDI i sustavi radio frekvencija, stvorila je dodatne prednosti u procesu skladištenja, uključujući unaprijeđenu uslugu kupcima, niže troškove i unaprijeđene postupke. [21]

Funkcionalnost	Istaknute koristi
Upravljanje zalihama: Održavanje stavki, grupa i narudžbi	Upravljanje materijalima u stvarnom vremenu
Tok narudžbi: Dohvat narudžbi Čuvanje narudžbi Praćenje i slijeđenje	Unaprijeđene operacije u smislu točnosti; smanjena upotreba papira, Integracijom do automatiziranih skladišta

Slika 9. Funkcionalnost i koristi od WMS sustava; [22]

5.5. Informacijska tehnologija i proces povrata

Proces povrata obrnuti je proces tijeka proizvoda kroz distribucijski logistički lanac. Prema tome proces povrata uključuje sve do sada obrađene logističke procese s odgovarajućim informacijskim tehnologijama. Informacijska tehnologija u procesu povrata ima ulogu evidentirati zahtjev i razlog povrata, te na osnovu dobivenih informacija olakšati organizaciju procesa povrata. Primjena informacijske tehnologije uključuje nadogradnju informacijskih sustava koji se koriste u cjelokupnom logističkom lancu i uključuje koordinaciju između pojedinih logističkih procesa u svrhu ipunjavanja politike povrata.

Informacijski sustav logistike povrata prije svega mora biti fleksibilan. Automatizacija aktivnosti unutar procesa povrata je zahtjevna zbog mnogih iznimki samog procesa. Proces povrata uključuje sudjelovanje više poduzeća čime se dodatno komplicira informatizacija procesa.

Slijedom spomenutog navodimo jedan od ozbiljnijih problema s kojim se poduzeća susreću u izvršavanju procesa povrata, a to je nestašica dobrih informacijskih sustava. Samo nekolicina poduzeća u Hrvatskoj ima uspješno automatizirano informacijsko okruženje procesa povrata. Povratna logistika suočena je s niskom ponudom informacijkih sustava za upravljanje logistikom povrata. Zbog ograničenosti sredstava namijenjenih za informacijske sustave osnovnih procesa, zanemaruju se aplikacije namijenjene logistici povrata. Zahtjev informatičkom odjelu za razvoj aplikacije koja nije sastavni dio osnovnog procesa poduzeća često traje i duže od jedne godine. Upravo zbog navedenih poteškoća, aplikacije povratne logistike obično nisu na listi prioriteta informatičkih odjela.

U svrhu informatizacije procesa povrata razvijen je skup standarda EDI 180. Spomenuti skup standarda može se koristiti za uspostavljanje bolje suradnje s kupcima i dobavljačima vezano za proces povrata proizvoda. standardi uključuju ispunjavanje zahtjeva za povratom, autorizaciju ili dispoziciju povrata i obavještavanje o povratu proizvoda. [21]

6. UVOĐENJESUSTAVA ZA UPRAVLJANJE SKLADIŠTEM U PODUZEĆU MONTING D.O.O.

Poduzeće Monting raspolaže s tri zatvorena, dva otvorena i jednim natkrivenim skladištem. Na probleme se nailazi u zatvorenom tipu skladišta gdje postoji prostor za unapređenje skladišnog procesa. Najveći nedostaci u ovom tipu skladišta uočeni su u dugotrajnom traženju određenog artikla te nedostatku informacija o količinama što dovodi do neefikasnog korištenja radne snage, gubljenja vremena i praznih hodova. Postojeći sustav (Point2000) implementiran u poduzeću Monting d.o.o. daje informacije samo o količini trenutnih zaliha, dok njezina lokacija u skladištu nije poznata. Samim time dolazi do nepotrebnog gubitka vremena pri odlaganju/izuzimanju određenog artikla.Skladište, koje ima za cilj ispuniti zahtjeve visokog menadžmenta, a da se pritom zadovolje zahtjevi korisnika, treba koristiti alate i tehnologije koje omogućuju olakšanu kontrolu i rukovanje skladišnim aktivnostima. Takvu vrstu tehnologije omogućava računalni sustav upravljanja skladištem, odnosno WMS sustav.

Kako bi skladišno poslovanje centralnog skladišta i izdvojenih skladišta bilo uredno vođeno potrebno je redovito vršiti kontrolu stanja skladišta. Redovitu kontrolu stanja sredstava u skladištu vrši skladištar na osnovu liste stanja skladišta (Lager lista POINT) koju svaki mjesec dobiva od strane službe skladišno materijalnog poslovanja ili od centralnog skladišta, a može i sam zatražiti ispis lager liste. Rad centralnog skladišta i izdvojenih skladišta kontinuirano prati služba skladišno materijalnog poslovanja koja mjesečno vrši nadzor odabranog skladišta najavljujući internu kontrolu stanja dan ranije. Skladištar je dužan napraviti sve predradnje koje su potrebne za izvršenje kontrole stanja skladišta. O izvršenoj kontroli sastavlja se zapisnik. Služba skladišno materijalnog poslovanja putem centralnog skladišta i programa POINT kontinuirano prati stanje svih skladišta tijekom godine, a sve uočene nepravilnosti se odmah otklanjaju putem centralnog skladišta koje vodi cjelokupno skladišno poslovanje. Odmah se pristupa usklađenju stanja izdvojenog i centralnog skladišta. Godišnji popis (inventura) obavlja se na kraju tekuće godine i u pravilu zaključno sa 31.12. tekuće godine.

Uvođenjem WMS sustava u poduzeće Monting d.o.o. dolazi do mogućnosti praćenja svakog komada artikla u njegovom kretanju kroz skladište, od ulaza do izlaza. Ovaj zahtjev znači da se svaka količina pojedinog artikla preko WMS-a zaprimi na stanje skladišta te razmjesti po pozicijama. Svako preseljenje sa jedne na drugu poziciju također je potrebno provesti kroz WMS. Kod komisioniranja robe nalog za komisioniranje svaku količinu artikala treba skinuti sa točno određene pozicije i zabilježiti promjenu.

Kvalitetan sustav praćenja robe kroz skladište značajno smanjuje vrijeme potrebno za skladištenje i komisioniranje, povećava točnost komisioniranja i inventure, omogućuje puno lakše detektiranje i ispravljanje grešaka u radu. Isto tako dolazi se do mogućnosti traženja

artikala po pozicijama i pozicija za svaki artikl. Odnosno, pokazati na kojim se sve lokacijama unutar skladišta nalazi određeni artikl ili koji se sve artikli nalaze na nekoj poziciji ili grupi pozicija. Kvalitetno ispunjavanje ovog zahtjeva također ubrzava proces i povećava proces rada, te značajno povećava iskoristivost skladišnog prostora. To dovodi do potrebe za manjim skladišnim prostorom te sniženjem troškova skladištenja. Uvođenjem WMS-a moguća je potpuna analiza rada skladišta po svim razinama i sudionicima u poslovanju.

WMS sustav ima više funkcionalnosti. Kod ulaza robe vrši se preuzimanje ulaznih dokumenata iz Point2000 sustava, odnosno sustava u kojem se vodi robno materijalna evidencija artikla. U trenutku preuzimanja dokumenta u WMS sustav djelatnik u skladištu sprema prispjelu robu na željenu lokaciju i istovremeno kontrolira količinu i artikle pomoću ručnog bar–code čitača. Kod izlaza robe WMS preuzima izlazni dokument i djelatniku u skladištu za svaku stavku predlaže lokaciju na kojima se navedeni artikl nalazi. Djelatnik odabire i bar–code čitačem potvrđuje lokaciju te kontrolira količinu za izuzimanje. Ova funkcionalnost pomaže u lakšem pronalaženju artikala koji se nalaze na izlaznom dokumentu kojeg su preuzeli iz Point2000 sustava u WMS.[23]



Slika 10. Primjer izlaza robe putem WMS sustava; [23]

U poduzeću Monting d.o.o. najadekvatnije bilo bi uvođenje ručnih računala s bar kod čitačima u on - line modu. Takva ručna računala su bežičnom vezom vezana na centralni informacijski sustav. Svaka promjena koju bi skladištar evidentirao korištenjem takvog ručnog računala, u istom trenutku bi se bilježila u centralnom informacijskom sustavu. Ovakvo unapređenje u skladišnom sustavu poduzeća Monting d.o.o. koristilo bi se za brže i efikasnije provođenje inventure, evidenciju ulaza i izlaza robe na skladište te kontrolno očitavanje podataka o robi na skladištu.

7. ZAKLJUČAK

Razvoj informacijske tehnologije doveo je do niza promjena u poslovanju suvremenih poduzeća diljem svijeta. Prilagodba poduzeća svjetskim trendovima, posebice u primjeni informacijske tehnologije, postaje pitanje nužnosti, odnosno jedan od preduvjeta za opstanak na globalnom tržištu.

Integracijom logističkih procesa smanjuje se potreba za ponavljanjem ili unošenjem istih informacija u sustav. Njihova integracija u jedinstveni logistički lanac, uz značajne uštede, donosi višestruke koristi svim korisnicima višestruku isplativost dosadašnjih ulaganja u unapređivanje logističkih sustava. Integracija logističkih procesa u lanac, dolazi logičkim slijedom nakon unifikacije i koordinacije infrastrukture, suprastrukture i supstrata, te informatizacije pojedinih logističkih procesa. Integracija u logistici zahtjeva značajan angažman sudionika u pojedinim procesima i suradnju različitih poslovnih funkcija unutar i izvan poduzeća.

Preduvjet za veću integraciju logističkog lanca značajnija je primjena informacijskih tehnologija u pojedinim logističkim procesima: upravljanja zalihama, nabave, skladištenja, prijevoza i povrata. Informacijska tehnologija predstavlja osnovnu poveznicu logističkih procesa i omogućuje kontinuiranu komunikaciju u stvarnom vremenu, neophodnu za potpunu integraciju poslovnih procesa unutar logističkog lanca. Zbog gore navedenog, primjena informacijske tehnologije u logistici i integracija logističkih procesa čine međusobno ovisne trendove, koji međusobno zajedničkim djelovanjem omogućuju značajne napretke cjelokupne logistike.

Važnu ulogu u integraciji logističkih procesa imaju i međunarodni standardi koji su neophodni za regulaciju primjene informacijske tehnologije, što prvenstveno uključuje EDI i Bar kod tehnologije. Značajan napredak omogućila je i tehnologija radio-frekvencijske identifikacije (RFID) koja pruža značajne prednosti. Također, služi i kao medija za prijenos i pohranu podataka vezanih za pripadajući proizvod. Na ovaj način dolazi se do potpune integracije, tj. komunikacije uz unificirane podatke. Razvojem tržišta po uzoru na razvijena gospodarstva zapadnih zemalja, očekuje se porast uže specijaliziranih ponuđača logistički usluga i prepoznavanje logistike kao jednog od temeljnih elemenata organizacijske strukture nekog poduzeća.

U ovom radu ukazan je značaj primjene informacijske tehnologije u integraciji logističkih procesa, koji bi trebali omogućiti višestruke koristi od primjene suvremenih tehnologija, te dodatno osnažiti njihov položaj na globalnom tržištu.

LITERATURA

[1] Krpan, LJ., Furjan, M., Maršanić, R.: Potencijal logistike povrata u maloprodaji, Tehnički glasnik, 2014.

[2] Buntak, K., Šuljagić, N.: Ekonomika logističkih funkcija u poduzeću, Tehnički glasnik, 2014.

[3] Lacković, Z.: Temeljni elementi poslovne logistike u proizvodnji, Ekonomski fakultet u Osijeku-Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

[4] https://bs.wikipedia.org/wiki/Transport (25.07.2016.)

[5]https://static.vesselfinder.net/images/media/b56b99d463f109ffcc61c6019d4ce67b.jpg (30.07.2016.)

[6] https://hr.wikipedia.org/wiki/Skladi%C5%A1te (31.07.2016.)

[7] Segetlija, Z.: Distribucija, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet Osijek, 2006.

[8]https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/09_04_2013_18730_RUKOVANJE_MATERIJALOM.pdf(05.08.2016.)

[9] http://www.meridianbl.com/images/usl_sklad.jpg (07.08.2016.)

[10] Bosilj-Vukšić, V., Kovačić, A.:Upravljanje poslovnim procesima, Sinergija, Zagreb, 2004.

[11] http://www.wall-mart .com(08.08.2016.)

[12] Andrlić, B., Hak, M.: Novi trendovi u distribuciji podataka - EDI, Poslovna logistika u suvremenom menadžmentu, Osijek, 2008.

[13] http://www.optimit.hr/documents/16257/0/EDI%20lanac.jpg?t=1332240065422 (9.8.2016.)

[14] Hammer, M., Champy, J.: Reinženjering tvrtke, Zagreb, 2004.

[15] Žic, S.: Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca, doktorska disertacija, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, 2014.

[16] Zelenika, R. & Pupavac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2008.

[17] http://www.iim.ftn.uns.ac.rs/kel/attachments/article/135/Upravljanje%20zalihama%20-%20knjiga.pdf (14.8.2016)

[18] Ferišak, V.: Nabava: politika, strategija, organizacija, menadžment, Zagreb, 2002.

[19] http://www.orientpoint.com/images/Cost_Benefit_Analysis_example_1.gif (07.8.2016.)

[20] Hobkirk, I.: Best in Class Companies – Integrated Transport Management, Aberdeen Group, Boston, 2007.

[21] Bloomberg, D. J., LeMay, S., Hanna, J. B.: Logistika, Zagreb, 2006.

[22] Helo, P., Szekely, B.: Logisticsinformation systems: An analysis of software solutions for supply chain coordination, 2005.

[23] http://logistics.about.com/od/supplychainsoftware/a/ImplementingWMS.html(16.8.2016)

POPIS KRATICA

IT (Information Technology) Informacijska tehnologija

EDI (Electronic Data Interchange) Elektronska razmjena podataka

RFID (Radio Frequency Identification) Radio - frekvencijska identifikacija

MRP (Material requirements planning) Planiranje potreba za materijalom

MPS (Master production schedule) Glavni plan proizvodnje

BOM (Bill of material) Sastavnica

ISF (Inventory status file) Status zaliha

DRP (Distribution resource planning) Planiranje potreba distribucije

WMS (Warehouse management system) Informacijski sustav za upravljanje skladištem

POPIS SLIKA

Slika 1. Logistika unutar poslovnih sustava; [2] 2
Slika 2. Logistika u proizvodnom procesu; [3] 4
Slika 3. Prikaz logistike skladišta; [2] 6
Slika 4. Kontejnerski terminal; [5] 7
Slika 5. Konstrukcija dijagrama prolaska pomoću modela lijevka; [7] 10
Slika 6. Primjer prekrcajne mehanizacije u skladištu; [9] 11
Slika 7. Prikaz EDI-a; [13] 14
Slika 8. Primjer cost-benefit analize; [19] 20
Slika 9. Funkcionalnost i koristi od WMS sustava; [22] 22
Slika 10. Primjer izlaza robe putem WMS sustava; [23] 24

METAPODACI

Naslov rada: Informacijsko-komunikacijska podrška planiranju logističkih procesa

Student: Kristian Arbanas

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Naslov na drugom jeziku (engleski): Information and communication support to the planning of logistics processes

Povjerenstvo za obranu:

doc. dr. sc. Ratko Stanković predsjednik

prof.dr.sc. Mario Šafran mentor

dr. sc. Ivona Bajor član

doc. dr. sc. Diana Božić zamjena

Ustanova koja je dodijelila akademski stupanj: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod: Logistika

Vrsta studija:Preddiplomski

Studij: ITS i logistika (npr. Promet, ITS i logistika, Aeronautika)

Datum obrane završnog rada:_____

Napomena: pod datum obrane završnog rada navodi se prvi definirani datum roka obrane.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih
znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

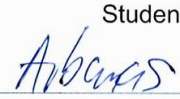
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada pod naslovom **Informacijsko-komunikacijska podrška planiranju logističkih procesa**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 9/5/2016

Student/ica:



(potpis)

30