

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET U RIJECI

POSLIJEDIPLOMSKI MAGISTARSKI ZNANSTVENI STUDIJ
TEHNOLOGIJA PROMETA I TRANSPORTA

NATAŠA ANTONINI

Informacijski sustavi u intermodalnom kontejnerskom prijevozu

MAGISTARSKI ZNANSTVENI RAD

Rijeka, lipanj 2008.

Sažetak

S liberalizacijom trgovine u svijetu potpomognute osnivanjem gospodarskih zajednica, i s usmjerenjem multinacionalnih korporacija na prednosti korištenja radne snage i resursa u globalnim razmjerima, rast međunarodne trgovine bio je brži od rasta bruto društvenog proizvoda u drugoj polovici 20. stoljeća. To je imalo utjecaja na neprestan rast potražnje za prijevozom, što je značilo uspjeh za prijevozne djelatnosti i gospodarstvo u širem smislu. Prijevoz robe daje vitalan doprinos gospodarstvu i u samom je središtu globalizacije. Cestovni prijevoz u najvećem dijelu Europe bio je povoljniji od drugih grana prijevoza zahvaljujući svojoj fleksibilnosti, nižim troškovima i nadasve kvaliteti. Međutim, dramatičan rast cestovnog prijevoza ubrzano odnosi koristi. To se vraća kroz cijenu zakrčenosti prometnica, kašnjenja, nesreća, a daljnje je povećanje neodrživo.

Osposobljeni s inovativnim politikama i tehnologijama za koje se zalaže Bijela knjiga Europske komisije "Europska transportna politika za 2010.: Vrijeme odluke" članice Europske unije trebaju se uhvatiti u koštac s uzrocima negativnih posljedica, smanjujući ih na način da se prijevozne usluge u što većoj mjeri prevedu u integrirani transportni lanac "od vrata do vrata". Glavni cilj takve politike je preusmjeravanje dijela cestovnog prometa na željeznicu i more, ostvarujući uvjete održivosti. U tim nastojanjima lučki kontejnerski terminal postaje najvažnija karika u lancu.

Zadatak ovoga rada je istraživanje i analiza mogućnosti uporabe raspoloživih sredstava za unapređenje upravljanja na kontejnerskom terminalu luke srednje veličine i primjene novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija kao ključa za neprekinuti tijek u intermodalnom prijevoznom poduhvatu.

Kontejneri su ušavši u prijevoz morem otvorili revolucionarne promjene. Prijevoz robe u kontejnerima potpomognut s informatizacijom ima snažan utjecaj na razvoj svjetske trgovine, naročito u posljednja dva desetljeća. To se odražava na stalnu transformaciju tehnologije u morskim lukama, na njezine administrativne i poslovne sudionike u lučkoj zajednici. Primjer simulacije kruženja dokumenata koji se odnose na kontejnere, između članova lučke zajednice, u ovom radu pokazuje rezultate koji daju višestruke prednosti izradi dokumenata uz potporu informacijskog sustava i njihovoj dostavi elektroničkim putem, u odnosu na klasičnu elektroničku obradu i slanje konvencionalnim načinima, poštom i telefaksom. Za uspjeh intermodalnog transporta presudna je primjena modernog informacijskog sustava na kontejnerskom terminalu, kao i među sudionicima lučke zajednice. Siguran i neranjiv tijek isprava koje se odnose na robu kroz cijeli transportni lanac "od vrata do vrata", pretpostavlja povezivanje svih sudionika u integriranom transportnom lancu uporabom zajedničke informacijske platforme.

Stoga, kao zaključak za unapređenje mogućnosti u modernom intermodalnom transportu može se potvrditi da primjena novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija mora biti glavni cilj lučke i logističke zajednice. Nužnost neprekinute dostave informacija u transportnom lancu "od vrata do vrata" je postizanje harmonizirane informacijske razmjene između operatera kombiniranog

transporta i njihovih klijenata korištenjem iste platforme, uz standardizaciju postupaka i sučelja.

Ključne riječi: informacijski sustav, informacijske i komunikacijske tehnologije, reinženjering poslovnog procesa, lučki kontejnerski terminal, intermodalni transport, logistika, terminal Brajdica, simulacija.

Summary

With world's trade liberalisation, supported by economic blocks and with orientation of multinational corporations of using advantages of global labour and resources the growth of international trade was faster than world's GDP in second half of 20th century. It had impact to relentless growth in demand for mobility giving a sign of success for transport and wider economy. Freight transport makes a vital contribution to the economy, and is at a heart of globalisation. In Western Europe, road transport offered flexibility, cost and quality efficiency, so it had huge growth in comparison with train or water transport. But dramatic growth of road transport is rapidly taking away the benefits. Yet it comes at a price in terms of congestion, delays, pollution, noise, accidents, what is increasingly unsustainable.

With innovative policies and technologies forced by European Commission's White Paper "European Transport Policy for 2010: Time to Decide" these negative impacts could be reduced by promoting the integrated transport chain door to door services. The main policy goal is shifting traffic partly from road to sea and train. In such efforts container terminal becomes most important shackle in the chain.

The task of this work is a research and analyse of the possibility of using available tools to improve container terminal management of medium seized ports and implementation of a new information and communication technologies, as the key to seamless intermodal transport.

Containers entering in sea transport opened revolutionary changes. Transport of goods in containers supported with informatization had strong impact to the development of the world trade, especially in last two decades. It reflected to the continuous transformations of technology in sea ports, to their administrative and business participants in port community. Examples of simulation of the circulation of container's documents among all concerned members of port community in this work shows the results giving multiple advantage of processing documents with information system support and delivering documents with electronic means of communication, to those classic electronic document processing and delivering documents by conventional way, using post and facsimile. For success of intermodal transport it is crucial implementation of modern information system at the container terminal and also within the members of the port community. Safe and invulnerable flow of documents related to the goods through the integrated transport chain from door to door presumes coordination among participants of integrated transport chain which may be realise using common information platform.

Therefore, as conclusion to improve port capability in modern intermodal transport could be approved that applications of new information and communication technologies must be a major target of port and logistic communities. The necessity for seamless information distribution in door to door transport chain is to achieve harmonizing information exchange between combined transport operators and their clients using the same platform. The prerequisite is the use of standards and standard interface.

Keywords: information system, information and communication technology, business process reengineering, port container terminal, intermodal transport, logistic, terminal Brajdica, simulation.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
<i>Problem istraživanja</i>	3
<i>Znanstvena hipoteza i pomoćne hipoteze</i>	4
<i>Cilj</i>	4
<i>Svrha</i>	5
<i>Znanstvene metode</i>	6
2. Informacijski sustavi	10
2.1. Klasifikacija informacijskih sustava	15
2.2. Sustavi za obradu transakcija, upravljački izvještajni sustavi i sustavi za potporu odlučivanju.....	17
2.3. Operativni, taktički i strateški sustavi	19
2.4. Informacijska infrastruktura i arhitektura	21
2.4.1. Model informacijske arhitekture	23
2.4.2. Opći tipovi informacijske arhitekture.....	23
2.5. Mrežna organizacija	25
2.6. Reinženjering poslovnog procesa.....	26
2.7. Informacijski sustavi u lukama	28
2.8. Unapređenje informacijskog sustava	33
3. Transport i logistika	36
3.1. Transportna politika Europske unije i transportni koridori	37
3.2. Transformacije u transportu i logistici	39
3.3. Logistika	40
3.3.1. Logistika i informacijska tehnologija	42
3.3.2. Logistika u prometnoj funkciji luke.....	43
3.4. Logistika i opskrbeni lanac	44
3.4.1. Upravljanje opskrbnim lancima	45
3.4.2. Uloga luka u logističkom opskrbnom lancu	46
4. Intermodalni transport	48
4.1. Definicije intermodalnog transporta	50
4.1.1. Definicije Konferencije europskih ministara transporta.....	51
4.1.2. Definicije Europske komisije	51
4.1.3. Definicija Ujedinjenih naroda.....	52
4.2. Funkcije intermodalnog transportnog lanca	53
4.3. Informacijski sustavi u intermodalnom transportu.....	54
4.3.1. Sustav za praćenje vlakova	54
4.3.2. Sustavi za praćenje brodova na unutarnjim plovnim putovima	55
4.3.3. Sustavi pružatelja intermodalnih usluga.....	55
4.3.4. Sustavi za upravljanje terminalom	56
4.3.5. Web mjesta	56
4.4. Osvrt na istraživačke projekte o intermodalnom transportu.....	56
4.4.1. Projekt Euroborder	58
4.4.2. Projekt CESAR	60
4.4.3. Projekt Integration	61
4.5. Morski koridori (Motorways of the sea).....	63
4.6. Roder RO-RO model intermodalnog transporta morem	64
4.7. Iskustva kombiniranog transporta u povezivanju feeder servisa i blok vlaka preko riječke luke za Budimpeštu	65

5. Kontejnerski prijevoz i lučki kontejnerski terminali	68
5.1. Usporedba rasta BDP-a i trgovine u svijetu	69
5.2. Razvoj svjetskog morskog brodarstva	70
5.3. Kontejnersko tržište	72
5.3.1. Kontejnerski promet u svjetskim lukama	72
5.3.2. Kontejnerski promet u europskim lukama	73
5.4. Kontejnerski brodovi ultra velikih kapaciteta	75
5.5. Linijski brodari	77
5.6. Lučki kontejnerski terminali	78
5.6.1. Sustav za podršku operativnih aktivnosti na terminalu	80
5.6.2. Programi namijenjeni lučkim operacijama na kontejnerskim terminalima	83
5.6.3. Planiranje slaganja kontejnera	85
5.6.4. Informacijska tehnologija za prevladavanje administrativnih zastoja na kontejnerskom terminalu	87
6. Informacijske i komunikacijske tehnologije	89
6.1. Internet u poslovanju	90
6.2. Razmjena dokumenata	91
6.2.1. Internet nove generacije, IPv6	92
6.2.2. Razmjena dokumenata u luci	93
6.3. EDI	94
6.3.1. EDI standardi	95
6.3.2. Koristi i problemi oko usvajanja EDI razmjene	96
6.3.3. Vrste EDI razmjene	96
6.4. XML	97
6.5. Koristi od EDI razmjene i XML-a	100
6.6. Poruke u pomorskom transportu i logistici	101
6.7. Elektronička razmjena dokumenata između brodova i lučkih vlasti	102
6.8. Izdavanje elektroničke teretnice	105
6.9. Praćenje tereta i opisivanje njegovog kretanja	107
6.9.1. Sustavi za praćenje	108
6.9.2. Praćenje kontejnera	113
6.9.3. Troškovi i razina usluge tehnologija za praćenje	114
7. Rijeka Gateway	115
7.1. Faze izgradnje projekta Rijeka Gateway	115
7.2. Geoprometni i geopolitički položaj Rijeke	118
7.3. Kontejnerski terminal Brajdica	119
7.4. Prognoze prometa kontejnera kroz luku Rijeka	121
7.5. Prognoza kontejnerskog prometa na terminalu Brajdica metodom regresijske analize	125
7.5.1. Prva varijanta regresijskog modela	126
7.5.2. Druga varijanta regresijskog modela	132
7.5.3. Treća varijanta regresijskog modela	138
7.5.4. Četvrta varijanta regresijskog modela	143
7.6. Metoda određivanja težinskih koeficijenata modela	148
7.7. Informacijski sustav na kontejnerskom terminalu Brajdica	151
7.7.1. Infrastruktura IS	154
7.7.2. Programi	156
7.8. Primjeri rješavanja prometnih problema kontejnerskih terminala srednje veličine	160

7.8.1. Kontejnerski terminal u Wilingtonu, Sjeverna Karolina, SAD	161
7.8.2. La Spezia Container Terminal.....	162
7.8.3. Luka Kopar.....	163
7.9. Međuregionalna prekogranična suradnja	165
8. Simulacija i modeliranje	169
8.1. Simulacijsko modeliranje kao prethodnica u realizaciji projekta	170
8.2. Simulacija i optimizacija na kontejnerskom terminalu.....	171
8.3. Razmjena dokumenata u intermodalnom prijevozu kontejnera	173
8.3.1. Glavni subjekti u razmjeni dokumenata.....	174
8.3.2. Scenarij u intermodalnom kontejnerskom prijevozu	175
8.4. Simulacijski model dijela opskrbnog lanca u uvoznom tijeku.....	177
8.4.1. Određivanje statističkih razdioba	177
8.4.2. Model uvoznoga tijeka	184
9. Zaključak.....	193
Literatura	199
Popis slika	205
Popis tabela.....	208
Popis shema.....	211
Popis grafikona.....	212
Prilog 1	
Intervju na kontejnerskom terminalu	214
Prilog 2	
Shematski prikaz postupaka u uvoznom tijeku	217