

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

Mato Brnardić

**UTJECAJ RIS-a NA SIGURNOST UNUTARNJE
PLOVIDBE**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2010.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

UTJECAJ RIS-a NA SIGURNOST UNUTARNJE PLOVIDBE

Mentor: prof. dr. sc. Kristijan Rogić
Student: Mato Brnardić, 0135184034

Zagreb, 2010.

Sadržaj:

1. UVOD	3
2. PREGLED RAZVOJNO-ISTRAŽIVAČKIH PROJEKATA NA PODRUČJU IMPLEMENTACIJE RIS-a U EUROPI	Error! Bookmark not defined.
3. RIS SERVISI U UNUTARNJOJ PLOVIDBI	Error! Bookmark not defined.
3.1. Ciljevi RIS-a	Error! Bookmark not defined.
3.2. Glavni čimbenici u projektiranju sustava	Error! Bookmark not defined.
3.3. RIS usluge	Error! Bookmark not defined.
3.4. RIS korisnici	Error! Bookmark not defined.
3.5. Tehnički elementi RIS sustava	Error! Bookmark not defined.
3.5.1. Elektronske plovidbene karte (ENC)	Error! Bookmark not defined.
3.5.2. Automatski identifikacijski sustav (AIS)	Error! Bookmark not defined.
3.5.3. Standard za prikaz priopćenja brodarstvu (NtS)	Error! Bookmark not defined.
3.5.4. Sustav elektroničkog izvješćivanja s plovila (ERI)	Error! Bookmark not defined.
3.6. Organizacijska i hijerarhijska struktura RIS službe	Error! Bookmark not defined.
4. KORIŠTENJE NADZORA I PRAĆENJA PLOVILA U UNUTARNJOJ PLOVIDBI	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.1. Plovidba	Error! Bookmark not defined.
4.2. Upravljanje prometom	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Službe za promet	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Planiranje i upravljanje prevođenjem	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Planiranje i upravljanje prolaskom mosta	Error! Bookmark not defined.
4.3. Upravljanje prijevozom	Error! Bookmark not defined.
4.4. Provedba	Error! Bookmark not defined.
4.5. Naknade i takse za lučku infrastrukturu	Error! Bookmark not defined.
4.6. Službe informiranja za vodne putove	Error! Bookmark not defined.
5. PROCJENA IMPLEMENTACIJE RIS-a U ZEMLJAMA DUNAVSKOG I RAJNSKOG SLIVA	Error! Bookmark not defined.
5.1. Glavne koristi implementacijom RIS-a	Error! Bookmark not defined.
5.1.1. Optimalno korištenje kapaciteta plovila	Error! Bookmark not defined.
5.1.2. Ujednačenija putna brzina plovila	Error! Bookmark not defined.
5.1.3. Smanjenje vremena čekanja	Error! Bookmark not defined.
5.1.4. Povećanje sigurnosti plovidbe	Error! Bookmark not defined.
5.1.5. Poboljšano logističko planiranje za brodare	Error! Bookmark not defined.
5.2. Troškovi implementacije RIS-a	Error! Bookmark not defined.
5.3. Pro memoria efekti: koristi koji nisu uzete u obzir	Error! Bookmark not defined.
5.3.1. Pozitivan utjecaj RIS-a na učinkovitost nadležnih ustanova	Error! Bookmark not defined.
5.3.2. Učinkovitiji rad terminala	Error! Bookmark not defined.
6. MODEL ANALIZE	Error! Bookmark not defined.
6.1. Područje djelovanja modela	Error! Bookmark not defined.
6.2. Ulazni podaci	Error! Bookmark not defined.
6.2.1. Obujam transporta	Error! Bookmark not defined.
6.2.2. Podaci o floti	Error! Bookmark not defined.
6.2.3. Fiskni troškovi	Error! Bookmark not defined.

6.2.4.	Operativni troškovi.....	Error! Bookmark not defined.
6.2.5.	Eksterni troškovi	Error! Bookmark not defined.
6.2.6.	Troškovi instalacije opreme na kopnu	Error! Bookmark not defined.
6.2.7.	Troškovi instalacije opreme na plovilu	Error! Bookmark not defined.
6.3.	Osnovni scenarij	Error! Bookmark not defined.
6.4.	Optimiziran scenarij	Error! Bookmark not defined.
6.5.	Umjereni scenarij.....	Error! Bookmark not defined.
7.	ANALIZA OSJETLJIVOSTI	Error! Bookmark not defined.
8.	MOGUĆNOSTI PRIMJENE I POTENCIJALNE KORISTI RIS-a ZA UNAPREĐENJE STANJA UNUTARNJE PLOVIDBE U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	Error! Bookmark not defined.
9.	ZAKLJUČAK	Error! Bookmark not defined.
	POPIS KRATICA	7
	LITERATURA.....	8

1. UVOD

U Europi postoji preko 30 000 km rijeka i kanala koji zajedno povezuju stotine gradova i područja koncentrirane industrije. Iako je kralježnica mreže unutarnjih vodnih putova konstituirana od velikih rijeka poput Rajne i Dunava, brojni pritoci i kanali povezuju mnoštvo manjih gradova i industrijskih centara. Značajan broj luka diljem mreže omogućuje pristup i povezivanje sa drugim vrstama transporta. Unutarnja plovidba može ponuditi strahovito velike kapacitete i igrati značajnu ulogu u borbi sa kontinuiranim rastom prometa, jer trenutni prijevoz tereta unutarnjim vodama iznosi samo 3 %. Europska Komisija prepoznala je velik potencijal unutarnje plovidbe za prijevoz tereta. Iz toga proizlazi da prometna politika EU iskazuje velik interes u razvoju unutarnje plovidbe kako bi postala prava alternativa i ključan segment u prijevoznom lancu transportnog sustava Europe. Pri tom treba eliminirati glavna ograničenja razvitku riječnog prometa, poput nepouzdanih podataka o stanju vodnog puta, nepostojanje informacija o kretanju plovila i tereta, posebno opasnog tereta, nemogućnost pravovremenog planiranja prekrcajnog procesa u lukama, gubitak vremena uslijed mnogobrojnih kontrola kod prelaska granica. Ovi problemi mogu se eliminirati uvođenjem pan-europskog sustava informacijskih servisa (engl. River Information Services), koji objedinjuje sustav kontrole i nadzora plovidbe i različite informacijske usluge komercijalnim korisnicima.

Svrha ovog diplomskog rada je pokazati ulogu i značaj Riječnih informacijskih servisa kao preduvjeta porasta udjela riječnog prometa na tržištu transportnih usluga. Cilj diplomskog rada je kroz RIS usluge i tehničke elemente sustava-RIS standarde i na konkretnom primjeru modela analize sustava u osnovnom, optimiziranom i umjerenom scenariju detaljnije prikazati prednosti i koristi implementacijom informatičko-komunikacijskih usluga i njihovu nužnost u suvremenom prijevoznom lancu transportnog sustava Europe.

Diplomski rad podijeljen je na šest glavnih dijelova. Prvi dio odnosi se na razvojno-istraživačke projekte na području implementacije RIS-a u Europi. Drugi dio detaljno objašnjava sve pokazatelje RIS-a, ciljeve, usluge, korisnike, tehničke elemente sustava te organizacijske i hijerarhijske strukture administrativne službe. Treći dio detaljno opisuje RIS standard "Nadzor i praćenje plovila" kao preduvjet uspostavljanja pouzdane i sigurne plovidbe.

Četvrti dio uvodi nas u problematiku implementacije RIS-a u zemlje Dunavskog i Rajnskog sliva, sa pripadajućom analizom troškova i koristi sustava. Peti dio objašnjava na konkretnom primjeru modela analize sustava u osnovnom, optimiziranom i umjerenom scenariju koristi implementacijom informatičko-komunikacijskih usluga. Šesti dio završava analizom osjetljivosti predmetnog modela analize, a završno poglavlje rada objašnjava mogućnosti primjene i potencijalne koristi RIS sustava za unapređenje stanja unutarnje plovidbe u Hrvatskoj.

Prilikom izrade diplomskog rada korištene su slijedeće znanstvene metode: metoda analize i sinteze, metode apstrakcije i konkretizacije, metoda klasifikacije, metoda specijalizacije i generalizacije, metoda dedukcije i indukcije, te metoda intervjua sa ekspertima unutarnje plovidbe iz područja projektnog menadžmenta i tehničkih pitanja plovidbe. Kod metode analize korišten je njen posebni oblik, deskriptivna analiza te kauzalna analiza.

ZAKLJUČAK

Potpunu implementaciju RIS-a u zemljama Rajnskog i Dunavskog sliva podrazumijeva uključivanje svih relevantnih administrativnih organa i institucija, organa zaduženih za sigurnost, nadzor i zaštitu, kao i komercijalnih organizacija–brodara, luka, špeditera i dr. Informacije o društveno-ekonomskim koristima i troškovima RIS-a su prikazane kako bi mogle prezentirati pozitivne efekte implementacije RIS-a u Europi. Uspostavom RIS sustava, zapovjednicima plovila u pogledu navigacije omogućava pregled prometne situacije u područjima gdje nepovoljna konfiguracija terena ne omogućava korištenje broskog radara, u uvjetima smanjene vidljivosti gdje se drugim elektroničkim uređajima ne omogućava kvalitetna slika prometne situacije te u područjima intenzivnog prometa kada je korištenjem sustava moguće brzo donijeti pravilnu odluku ili simulirati buduću prometnu situaciju. Dakle, zapovjednicima plovila sada je moguće koristiti dobro informirane odluke tijekom plovidbe, koje posljedično vode ka smanjenju incidenata i havarija. Tradicionalno, zapovjednik plovila morao se osloniti na informaciju prikazanu na radaru i usmenu predaju osigurana od strane VTS centra kako bi donio odluku u plovidbi. RIS aplikacije su značajno pridonijele ovom sustavu: zapovjednici plovila koriste elektronske navigacijske karte koje su obavezno aktualne, dobivaju ažurirane podatke o poziciji nadolazećih plovila, te su informirani elektroničkim putem o vremenskim uvjetima i stanju na plovnom putu. AIS znatno doprinosi sigurnosti pri navigaciji, omogućava nadzor brodova od strane Službe za nadzor plovidbe (Vessel Traffic Services, VTS) te predstavlja osnovicu za rad službe za Ublažavanje posljedica nesreća. Štoviše, RIS omogućuje detaljno nadgledanje prijevoza opasnog tereta, koji pomažu sprečavanju plovidbenih nezgoda. Automatizirane i efikasnije carinske procedure i sigurnosne provjere podržane RIS-om također pridonose povećanju sigurnosti plovidbe na unutarnjim vodama. S obzirom na to da su podaci sakupljeni u bazama podataka, AIS može poslužiti kao nadasve koristan alat u rekonstrukciji incidenata, slučaju havarije ili nesreća druge vrste, kao i sanaciji posljedica. Moderno logističko planiranje zahtijeva široku razmjenu informacija između partnera u opskrbnom lancu. RIS podržava sektor riječnog prijevoza sa sustizanjem modernog razvoja u logistici i upravljanju opskrbnim lancima.

Zajedno s troškovno – učinkovitim i ekološki prihvatljivim logističkim operacijama, razvoj RIS – a čini riječni prijevoz atraktivnim menadžmentu modernih opskrbnih lanaca. Stoga je primjena RIS-a u logističkom planiranju sveobuhvatna i obuhvaća sigurnosni, operativni, komercijalni i organizacijsko-upravljački aspekt. Poboľšanim logističkim planiranjem ulaže se značajan doprinos u stvaranju sigurnijeg i efikasnijeg transporta tereta unutarnjim vodnim putovima i njegova integracija u multimodalne tokove roba informatičkim povezivanjem svih subjekata u logističkom lancu. Prema tome, implementacija RIS-a isplati se već u konzervativnom osnovnom scenariju. Polovicom koristi čine direktna smanjenja troškova za zapovjednike plovila. U osnovnom scenariju smanjenje logističkih troškova nisu smatrane dovoljno velikim da potaknu značajno prebacivanje tereta na unutarnje plovne putove u prvim godinama. To ograničava smanjenje eksternih troškova jer je modalni udjel na nuli do 2008. godine. Sveobuhvatni zaključak na osnovu ishoda modela je da implementacija RIS-a je visoko troškovno-efikasna sa makroekonomskog stajališta. Uzimjući u obzir sve izmjerene koristi i troškove, implementacija RIS-a u Europi će dati omjer koristi/troškova između 3.0 (konzervativni osnovni scenarij koji ispunjava minimalne zahtjeve RIS direktive) i 7.4 (u optimiziranom scenariju sa potpunom RIS implementacijom). Umjereno uvođenje RIS-a u Europi rezultira omjerom koristi/troškova je 5.4. S obzirom da model analize objedinjuje samo podskup mogućih koristi RIS implementacije (vidi sliku 12), rezultati analize potvrđuju da i ograničena implementacija RIS-a donosi značajnu korist korisnicima RIS-a kao i cijeloj zajednici. Proširena implementacija RIS-a se dakle očito isplati: dodatne usluge rezultiraju daljnjim koristima na mikro i makroekonomskoj razini. Analiza osjetljivosti pokazala je da je model relativno osjetljiv na promjene u troškovima investiranja u opremu na kopnu i na obali, a odvija se relativno stabilno pod različitim scenarijima obujma transporta. Učinci objedinjeni u model analize u svim okolnostima opravdava potpunu implementaciju RIS-a u Europi. Zbog nedostatka pouzdanih podataka neki potencijalno veliki učinci nisu uzeti u obzir u modelu. Ovi čimbenici su nazvani pro-memoria učinci kako bi se odrazili na činjenicu da bi se ubuduće trebalo baviti procjenom pozitivnih učinaka RIS implementacije.

POPIS KRATICA

AIS	Automatski identifikacijski sustav
ADN	Europski sporazum o Međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima
ALSO DANUBE	Napredna rješenja za vodni put rijeke Dunav
CBA	Analiza troškova i koristi
CEVNI	Europski kod za unutarnju plovidbu
COMPRIS	Platforma konzorcija operativnog upravljanja riječnim informacijskim službama
DoRIS	Riječni informacijski sustav na rijeci Dunav
EMMA	Europski višeslužni sustav informiranja o meteorološkim prilikama
ERI	Elektronsko međunarodno izvyješćivanje
FP4	4. Okvirni program za istraživanje tehnički razvoj, i demonstraciju
ETA	Očekivano vrijeme dolaska
GNSS	Globalni navigacijski satelitski sustav
GPRS	Opci paket radio usluga
IHO	Međunarodna hidrografska organizacija
IMO	Međunarodna pomorska organizacija
INDRIS	Platforma za demonstraciju Riječnih informacijskih servisa
INLAND ECDIS	Elektronski prikaz plovidbenih karata i informacijski sustav
NCC	Nacionalni centar za RIS
NPV	Neto sadašnja vrijednost
NtS	Priopćenja brodarstvu
PLATINA	Platforma za implementaciju NAIADES-a
RIS	Riječni informacijski servisi
RISING	Integracija unutarnje plovidbe u Intermodalni prometni lanac
RTA	Zahtjevano vrijeme dolaska
STI	Strateška prometna situacija
SOLAS	Sigurnost života na moru
SOTDMA	Samoorganizirajući višestruko vremenski podijeljen pristup
TTI	Taktička prometna situacija
VHF	Vrlo visoka frekvencija
VTS	Služba za promet plovila
XML	Strojno čitljiv kod u XML formatu

LITERATURA

Knjige:

1. Radmilović, Z.: Rečni i pomorski transport u intermodalnim sistemima jugoistočne Europe, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2003.;
2. Kaipel, M.: Osnove, početna situacija, okvirni uvjeti i strategijske perspektive za kombinirani prijevoz bez pratnje na Dunavu, Stratconsult, Riedlingsdorf, 2006.;
3. Skupina autora: Handbuch der Donauschiffahrt, ViaDonau GmbH, Vienna, 2007.;
4. Skupina autora: Priručnik za unutarnju plovidbu u Republici Hrvatskoj, CRUP d.o.o., Zagreb, 2006.;

Časopisi i ostali dokumenti:

1. Konceptualno rješenje za uvođenje RIS-a u Hrvatskoj, CRUP d.o.o., Zagreb, prosinac 2003.;
2. Skupina autora: Studija operacionalizacije Nacionalne RIS središnjice Republike Hrvatske, CRUP d.o.o., Zagreb, 2008.;
3. Skupina autora: INDRIS final report, INDRIS consortium, 2001.;
4. Skupina autora: IRIS Europe-Implementation of River information services in Europe, SWP 5.3. Environmental impacts, 2007.;
5. Skupina autora: Assessment of the implementation of River information services, WG 2 System & Technologies, SPIN-TN, Bruxelles, 2006.;
6. Vessel Tracking and Tracing Standard for Inland Navigation, Central Commission for the Navigation on the Rhine, Edition 1.0.1, 2003.;
7. Standard Electronic Chart Display and Information System for Inland Navigation, Central Commission for the Navigation on the Rhine, Edition 2.0, 2006.;
8. Grubišić, N.: Informacijski sustav na unutarnjim plovnim putovima R.I.S., Pomorski Zbornik 40 (2002), str. 95.-111., Zagreb, 2002.;
9. Skupina autora: Godišnjak unutarnje plovidbe u Republici Hrvatskoj 2008., CRUP d.o.o., Zagreb, 2009.;

10. Skupina autora: CRORIS brošura-Hrvatski riječni informacijski servisi, CRUP d.o.o., Zagreb, 2009.;

Internet izvori:

1. www.ris.eu
2. www.rising.eu
3. www3.mnec.gr-ts-RIS.doc
4. www.periskal.com