
SADRŽAJ

PREDGOVOR	1
UVODNA RAZMATRANJA	3
I GEOGRAFSKI INFORMACIONI SISTEMI (GIS)	5
1. Lokacija	5
2. Prostorna lokacija	6
2.1. Koordinatni sistemi	6
2.1.1. Kartezijanski koordinatni sistem	6
2.1.2. Elipsoidni koordinatni sistemi.....	8
2.2. Elipsoidi i sfere.....	10
2.3. Datumi.....	11
2.3.1. Horizontalni datumi	12
2.3.2. Vertikalni datumi	14
2.4. Kartografske projekcije i projektovani koordinatni sistemi.....	16
2.4.1. Tipovi kartografskih projekcija	18
2.4.2. Merkatorove projekcije	24
2.4.3. Univerzalna transverzalna Merkatorova projekcija (UTM)	26
2.4.4. Još neki detalji o UTM koordinatnom sistemu.....	34
3. Transformacije koordinata.....	36
3.1. Transformacione metode datuma	38
3.1.1. Geocentrična transformacija	39
3.1.2. Sedmoparametarska metoda.....	39
3.2. Molodenski metod.....	40
4. Georeferenciranje	42
4.1. Određivanje geografske širine i dužine	42
4.2. Određivanje maksimalne greške rastojanja	42
4.2.1. Nepreciznost sa širinom položaja.....	43
4.2.2. Promenljivost sa GPS preciznošću.....	44
4.2.3. Nepreciznost zbog nepoznavanja geodetskog datuma	44
4.2.4. Nepreciznost kod merenja rastojanja	45
4.2.5. Nepreciznost povezana sa merenjem smera	46

II

Primena sistema elektronske navigacije u vodnom saobraćaju

4.2.6. Nepreciznost koordinata.....	47
4.2.7. Nepreciznost zbog razmere karte	49
4.2.8. Kombinacije nepreciznosti: rastojanja	49
4.2.9. Kombinacije nepreciznosti: rastojanje i smer.....	53
4.2.10. Zaključak.....	55
4.3. Prevođenje papirnog u elektronski oblik	55
4.4. Programi za georeferenciranje.....	56
5. Prostorne baze podataka i GIS.....	59
5.1. Rasterski prikaz	59
5.2. Vektorski prikaz	60
5.3. Predstavljanje topoloških veza	62
5.4. Karakteristike i teme prostornih baza podataka.....	66
5.4.1. Konceptualne šeme	68
5.4.2. Operacije	69
5.4.3. Topološki iskazi	70
5.4.4. Upiti	72
5.5. Algoritmi geometrijskog proračuna.....	74
5.6. Primeri lokacijskih sistema.....	78
5.7. Zaključak	82
6. Digitalne karte	82
6.1. Proizvodnja i održavanje digitalnih karata	84
6.2. Tipovi geografskih podataka	85
6.3. Geokodiranje	87
6.4. Obrnuto geokodiranje.....	88
6.5. Ruting.....	88
6.6. Primena geokodiranja i rutinga u unutrašnjem vodnom saobraćaju	92
6.7. Proizvodnja slika karata	94
6.7.1. Rasterske karte	95
6.7.2. Vektorske karte	97
6.8. Pretraživanje tačaka od interesa	99
6.9. Baze podataka tačaka od interesa	100
6.10. Ispravka atributa u realnom vremenu	100
6.11. Združivanje baza podataka karte	100
6.11.1. Strategija preklapanja podataka	102
6.11.2. Unija dva skupa podataka	103
II AUTOMATSKI IDENTIFIKACIONI SISTEM (AIS)	107
1. Primene i ograničenja	107
2. Funkcionalnost AIS sistema	108
2.1. Pregled.....	108
2.2. Detaljan opis rada AIS sistema.....	109
2.3. Operativni režimi rada AIS sistema.....	112
2.3.1. Razmena podataka na liniji brod-brod	113
2.3.2. Obalno osmatranje	116
2.3.3. VTS sistem	118

3. AIS poruke.....	119
4. Tehnički zahtevi AIS sistema kod nosivosti broda.....	123
4.1. Brodovi koji ne potpadaju pod SOLAS konvenciju	123
5. AIS standardi	124
6. Klase AIS sistema.....	125
6.1. AIS Klasa B.....	126
7. AIS sistem na unutrašnjim plovnim putevima.....	127
7.1. Sastav poruka AIS sistema na unutrašnjim plovnim putevima	127
7.1.1. Statičke brodske poruke	127
7.1.2. Dinamičke brodske poruke.....	128
7.1.3. Poruke u vezi putovanja	129
7.1.4. Poruke u vezi upravljanja saobraćajem koje se tiču prevodnica mostova i operacija na terminalima.....	129
7.2. Vremenska odstojanja izveštavanja pri prenosu poruka.....	130
8. Dodatne osobine AIS sistema.....	131
8.1. Predviđanje putanje	131
8.2. Planiranje brodskih linija.....	132
8.3. Razmena kratkih poruka.....	132
8.4. “Tih” VTS sistem	132
8.5. Predstavljanje na ekranu.....	132
9. Prednosti, ograničenja i budućnost AIS sistema.....	134
9.1. AIS sistem za dobijanje meteoroloških i hidroloških poruka	136

III ELEKTRONSKI POKAZIVAČ KARTE I INFORMACIONI SISTEM (ECDIS – ELECTRONIC CHART DISPLAY

AND INFORMATION SYSTEM)	139
1. Informacije vezane za ECDIS informacioni sistem.....	140
1.1. Oblast elektronske navigacione karte	140
1.2. Oblast informacija	143
1.3. Oblast sa komandama.....	143
2. Komponente ECDIS informacionog sistema.....	143
2.1. Elektronski podaci sa navigacione karte.....	145
2.1.1. Vektorske karte	145
2.1.2. Rasterske karte	146
3. Standardi kojima podleže ECDIS sistem.....	148
4. ECDIS informacioni sistem na unutrašnjim plovnim putevima	149
4.1. Režimi rada ECDIS-a na unutrašnjim plovnim putevima	150
4.1.1. Informacioni režim rada	150
4.1.2. Navigacioni režim rada	151
4.2. Konfiguracija ECDIS sistema na unutrašnjim plovnim putevima.....	152

4.3.	Sadržaj elektronske navigacione karte (ENC)	154
4.4.	Proizvodnja i provera elektronskih navigacionih karti	155
4.5.	ECDIS standard za navigaciju na unutrašnjim plovnim putevima	158
4.5.1.	Tehnički standard	159
4.5.2.	Standard podataka	162
4.5.3.	Standard prikaza	165
4.5.4.	Prikazna biblioteka (Presentation library – Preslib)	165
4.5.5.	Operativni i radni uslovi i zahtevi, metode testiranja i rezultati testova	166
4.6.	Saglasnost sa pomorskim ECDIS informacionim sistemom	166

IV SISTEM ZA UPRAVLJANJE BRODSKIM SAOBRAĆAJEM U LUKAMA I PRISTANIŠTIMA

I PODRUČJIMA OTEŽANE PLOVIDBE..... 167

1.	VTS usluge	168
2.	Osnovni zadaci VTS sistema	171
2.1.	Sakupljanje podataka	172
2.2.	Procenjivanje podataka	173
2.3.	Prenos podataka	174
3.	VTS sistem na unutrašnjim plovnim putevima	175
4.	Struktura VTS sistema	176
4.1.	Operativni principi i metode	176
4.2.	Infrastruktura VTS sistema	177
4.2.1.	Operativni aspekti infrastrukture	177
4.2.2.	Tehnički aspekti infrastrukture	178
4.2.3.	Administrativni aspekti infrastrukture	179
4.3.	Uređaji VTS sistema	179
4.3.1.	Podela VTS sektora na delove i sektore	179
4.3.2.	Kontrola VTS područja	180
4.3.3.	Komunikacioni zahtevi	185
4.3.4.	Dodatna oprema	186
4.3.5.	Pouzdanost rada opreme	186
4.3.6.	Prateća dokumentacija uz opremu	187
5.	AIS sistem kao VTS alat	187
5.1.	Koristi od AIS sistema	187
5.1.1.	VHF komunikacije	188
5.1.2.	Poboljšano praćenje brodova	188
5.2.	Instalacija AIS sistema u VTS sistem – zahtevi koji se uzimaju u razmatranje	190
5.3.	Ostali zahtevi koji se razmatraju kod uvođenja AIS sistema u VTS sistem	190
5.3.1.	Uvođenje AIS sistema u postojeće sisteme bazirane na radaru ..	190
5.3.2.	Korišćenje elektronskih navigacionih karata (ENC i ECDIS) ...	191
5.3.3.	Odabir VTS simbola	191

5.4. AIS sistem i uređaji za navigaciju	191
5.5. AIS sistem za meteorološke i hidrološke informacije	192
6. Primer rada VTS sistema San Franciska	193
6.1. Procedure po sektorima	193
6.1.1. Procedure plovidbenog sektora	193
6.1.2. Procedure obalnog sektora	195
6.1.3. Detaljan opis svih izveštaja u VTS sistemu San Franciska	198

V REČNI INFORMACIONI SERVIS (RIS)..... 203

1. Informaciono komunikacioni servisi na unutrašnjim plovnim putevima	203
2. Potreba za RIS-om	205
3. Opšte prednosti koncepta RIS-a	206
4. Osnovni ciljevi RIS-a	207
5. Osnovne definicije i pojmovi	208
5.1. Rečni informacioni servisi (usluge).....	208
5.1.1. Rečni informacioni sistem.....	209
5.1.2. RIS oblast.....	209
5.1.3. RIS centar.....	209
5.1.4. VTS na unutrašnjim plovnim putevima	210
5.1.5. Nadležni organi	210
5.1.6. Rukovodstvo rečnog informacionog sistema	210
5.1.7. Korisnici RIS-a	210
5.1.8. Informacioni nivoi RIS-a	211
5.2. Plovila u RIS sistemu	211
5.3. Struktura RIS-a.....	212
5.3.1. Učesnici u sistemu.....	212
5.3.2. Zadaci RIS-a	213
5.3.3. Organizacija unutar RIS-a.....	214
5.3.4. Funkcije RIS-a	215
5.3.5. Propisi	219
5.3.6. RIS sistemi	219
5.4. Pojedinačne službe (usluge)	220
5.4.1. Pružanje informacija o plovnom putu	221
5.4.2. Pružanje saobraćajnih informacija	225
5.4.3. Upravljanje saobraćajem.....	229
5.4.4. Sprečavanje nesreća (Calamity Abatement Service – CAS)	230
5.4.5. Planiranje plovidbe.....	231
5.4.6. Logistika transporta.....	231

VI SVETSKI POMORSKI SISTEM OPASNOSTI

I BEZBEDNOSTI (GMDSS)..... 233

1. Sistem	233
2. Zahtevi kod opreme	236

3. Pozivni sistem digitalnim kodom (DSC sistem).....	241
4. Prostorni segment GMDSS sistema.....	247
4.1. Satelitski sistem za pomoć pri traženju i spasavanju (COSPAS/SARSAT)	248
4.2. Međunarodni pomorski satelitski sistem (IMARSAT).....	250
4.2.1. Poboljšani grupni poziv (EGC)	258
5. Sistem izveštavanja brodova u plovidbi	259
5.1. Osnovna načela sistema.....	259
5.2. Navigaciona obaveštenja i upozorenja	261
6. Upozorenja i poruke opasnosti sa brodova.....	264
6.1. Osnovna podela	264
6.2. Poruke upozorenja	264
6.3. Poruke plovidbene nesreće	266
7. Potraga i spašavanje na moru	268
7.1. Određivanje položaja ljudi u nevolji	268
7.2. Uređaji za navođenje	268
7.3. Uređaji za otkrivanje položaja.....	269
7.4. Komunikacije tokom operacija potrage i spasavanja na moru	269
7.5. Obalna SAR komunikacijska mreža i operacije	271
8. NAVTEX sistem.....	272
8.1. Uvod	272
8.2. Parametri sistema NAVTEX	275
8.3. Kodovi signala.....	276
8.4. Format poruke	277
8.5. Karakteristike signala	277
8.6. Poruke.....	279
8.7. GMDSS u službi prevencije i komercijalne komunikacije.....	280
POPIS SKRAĆENICA	281
LITERATURA.....	303
BELEŠKE O AUTORIMA	307