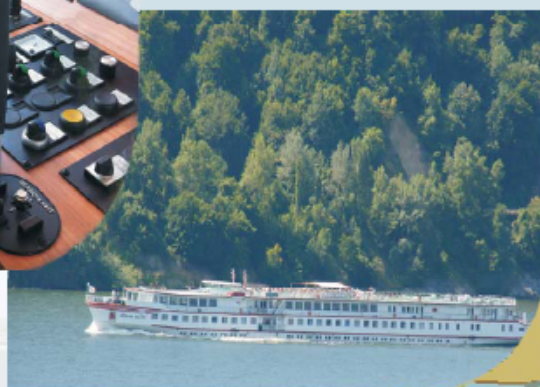


Dorin DUMITRESCU
(coordonator)

Marius MINEA
Mihai NICULESCU
Andrei GHEORGHIU
Florin NEMȚANU

Sorin DUMITRESCU
Camelia BUNEA
Anastasi SEVERIN
Octavian ROBU

MANUAL RIS



Editura
NAUTICA

DORIN DUMITRESCU
(coordonator)

Marius MINEA
Andrei GHEORGHIU
Mihai NICULESCU
Florin NEMȚANU

Sorin DUMITRESCU
Camelia BUNEA
AnastasiE SEVERIN
Octavian ROBU



MANUAL RIS



DORIN DUMITRESCU

(coordonator)

Marius MINEA

Andrei GHEORGHIU

Mihai NICULESCU

Florin NEMȚANU

Sorin DUMITRESCU

Camelia BUNEA

Anastasiе SEVERIN

Octavian ROBU

MANUAL RIS



2011

Editura NAUTICA, 2011

Editură recunoscută de CNCSIS

Str. Mircea cel Bătrân nr.104

900663 Constanța, România

tel.: +40-241-66.47.40

fax: +40-241-61.72.60

e-mail: info@imc.ro

www.edituranautica.org.ro

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României:

MANUAL RIS / Dorin Dumitrescu (coord.), Marius Minea, Mihai Niculescu, Andrei Gheorghiu..... – Constanța: Nautica, 2011

Bibliogr.
ISBN 978-606-8105-59-8

I Dumitrescu, Dorin
II. Minea, Marius
III. Gheorghiu, Andrei

656.6

PREFAȚĂ

Lucrarea de față își propune prezentarea structurată a noțiunilor de bază precum și a tehnologiilor/aplicațiilor suport ale domeniului RIS. RIS (River Information Services) reprezintă aplicații ale telecomunicațiilor și tehnologiei informației, materializate în servicii de management al traficului de nave și de informare asupra transportului pe ape interioare, care conduc la un proces de transport naval mai **sigur**, mai **eficient** și mai **„curat”**.

RIS este un subdomeniu al Sistemelor de Transport Inteligente (Intelligent Transport Systems - ITS) care, în ultimii zece ani, a evoluat de la definirea conceptului la implementarea armonizată la nivel european. RIS colectează, procesează, evaluează și distribuie informații privind calea navigabilă, traficul și procesul de transport. Informațiile sunt vehiculate în timp real între entități publice și private, participante la procesul de transport pe ape interioare, având la bază standarde din domeniul comunicațiilor și tehnologiei informației. RIS nu rezolvă activități comerciale ale unei sau mai multor entități implicate, dar este deschis pentru interfațarea cu acestea.

Lucrarea prezintă mai întâi conceptul RIS și contextul național și european în care acesta a fost dezvoltat. În capitolele următoare sunt descrise tehnologiile suport utilizate în acest domeniu, apoi serviciile și aplicațiile RIS de bază și avansate existente la ora actuală. Lucrarea conține de asemenea o descriere detaliată a sistemelor RIS din țara noastră precum și o analiză privind perspectivele de dezvoltare ale domeniului la nivel național și internațional.

Lucrarea *Manual RIS* se adresează cu precădere utilizatorilor și beneficiarilor din transportul pe ape interioare care doresc să afle informații structurate privind domeniul. Manualul poate fi în egală măsură util studenților facultăților de transporturi, electronică sau automatică precum și consultanților și dezvoltatorilor de aplicații din domeniul Sisteme de Transport Inteligente.

Lucrarea a fost elaborată în cadrul proiectului de cercetare „Noi concepte, servicii și arhitecturi de informare și management al traficului de nave și al transportului pe ape interioare, armonizate cu tendințele europene – RIS-COSAR”, contract numărul 72213, din Planul Național de Cercetare-dezvoltare 2007 – 2013 – PN II.

București, 2011

Autorii

CUPRINS

Pagina

1	GLOSAR DE TERMENI	1
2	INTRODUCERE.....	4
2.1	PREZENTAREA CONCEPTULUI RIS	5
2.1.1	<i>Ce este RIS?</i>	5
2.1.2	<i>Necesitatea RIS</i>	5
2.1.3	<i>Prezentare funcțională</i>	6
2.2	SCURT ISTORIC	8
2.2.1	<i>Evoluție la nivel național</i>	8
2.2.1.1	Sistemul de monitorizare al traficului pe Canalul Dunare-Marea Neagră 1985.....	8
2.2.1.2	Sistem de monitorizare radar a zonei Galați	9
2.2.1.3	Sistem de management al traficului fluvial zona Drobeta Turnu Severin - Studiu de fezabilitate.....	9
2.2.1.4	Soluții de modernizare a sistemului de monitorizare al Canalului Dunăre-Marea Neagră – proiect de cercetare 1997-1998	11
2.2.1.5	Sistem de management al traficului pe Canalul Dunăre-Marea Neagră cu tehnologie AIS	12
2.2.1.6	Sistem de management al traficului de nave și de informare asupra transportului pe Dunăre - RoRIS Etapa 1	13
2.2.1.7	Aplicații de culegere de date, procesare și generare de hărți electronice de navigație pentru sectorul românesc al Dunării.....	16
2.3	CONTEXTUL EUROPEAN: CARTEA ALBĂ A TRANSPORTURILOR, NAIADES, DIRECTIVA RIS, DIRECTIVA ITS.....	17
2.4	CONTEXTUL NAȚIONAL: TRANSPORT MASTER PLAN, STRATEGIE TRANSPORT	18
2.5	STANDARDE ȘI DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	19
3	TEHNOLOGII SUPOORT	21
3.1	COMUNICAȚII RADIO VHF.....	21
3.1.1	<i>Tipuri de echipamente</i>	23
3.2	COMUNICAȚII PE FIBRĂ OPTICĂ	28
3.2.1	<i>Arhitectura rețelei</i>	28
3.2.2	<i>Arhitectura rețelelor structurate ierarhic</i>	28
3.2.3	<i>Arhitectura rețelelor inel</i>	30
3.2.3.1	Rețea fibră optică - tehnologii.....	32
3.2.4	<i>Securitatea datelor</i>	35
3.2.5	<i>Exemplu de implementare – RoRIS ACN</i>	35
3.3	SISTEMUL DE POZIȚIONARE GPS/DGPS.....	37
3.3.1	<i>Sistemul GPS</i>	37
3.3.1.1	Segmentul Control.....	43
3.3.1.2	Configurația actuală	44
3.3.1.3	Sistemul GPS diferențial.....	47
3.3.1.4	Caracteristici de corelare în timp și spațiu a erorilor GPS	48
3.4	SISTEMUL AIS.....	52
3.4.1	<i>Generalități</i>	52
3.4.2	<i>Arhitectura sistemului</i>	54
3.4.2.1	Arhitectura sistemelor de identificare automată a navelor	55
3.4.2.2	Structura stratificată a serviciilor AIS.....	58
3.4.2.3	Stațiile mobile AIS.....	61
3.4.2.4	Utilizarea AIS ca suport pentru navigație (asistență pentru navigație – AtoN).....	64
3.4.2.5	Stațiile fixe AIS.....	67
3.4.2.6	Stratul logic al stațiilor de coastă (LSS)	69
3.4.2.7	Acoperirea radio a semnalelor AIS	73
3.4.2.8	Precizia componentei de poziționare a AIS.....	74
3.4.3	<i>Structura generală a mesajelor</i>	76
3.4.4	<i>Categoriile de mesaje și informații care pot fi transmise</i>	78
3.4.5	<i>Corecții dGPS</i>	79
3.4.5.1	Aspecte ale transmisiei componentelor de corecție DSNS prin stațiile de bază AIS	83
3.4.5.2	Documente ce standardizează transmiterea de corecții diferențiale GPS (DSNS)	84
3.5	HĂRȚI DIGITALE PENTRU NAVIGAȚIE (INLAND ECDIS).....	85

3.5.1	<i>Standardele S-57 și Inland ECDIS</i>	85
3.5.1.1	Conceptul de hartă electronică în navigația pe ape interioare.....	85
3.5.1.2	Prezentarea standardului Inland ECDIS.....	88
3.5.1.3	Metode de afișare a informației în standardul ECDIS	91
3.5.1.4	Simboluri utilizate în S-57 și Inland ECDIS	92
3.6	TV CIRCUIT ÎNCHIS (CCTV).....	94
3.6.1	<i>Monitorizare video - Generalități</i>	94
3.6.2	<i>Soluții potențiale</i>	96
3.6.3	<i>Tehnologie</i>	101
3.6.4	<i>Echipele electronice – performanțe</i>	103
3.6.4.1	Camere video de supraveghere.....	103
3.6.4.2	Iluminatoare în spectru Infraroșu (IR).....	105
3.6.4.3	Platforma mobilă (Pan / Tilt).....	105
3.7	TEHNOLOGII WEB: HTTP, XML, SOAP.....	106
3.7.1	<i>HTTP</i>	106
3.7.2	<i>XML</i>	108
3.7.3	<i>SOAP</i>	110
3.7.3.1	Terminologie.....	111
4	SERVICII ȘI APLICAȚII RIS	114
4.1	INTRODUCERE	114
4.1.1	<i>Servicii</i>	114
4.1.2	<i>Corespondența între servicii și aplicații</i>	115
4.1.3	<i>Indexul RIS</i>	115
4.2	APLICAȚII DE BAZĂ.....	119
4.2.1	<i>Avize către navigatori (Notices to Skippers – Nts)</i>	119
4.2.1.1	Structura Avizelor către navigatori.....	121
4.2.1.2	Tabele de referință.....	123
4.2.1.3	Structura mesajelor	123
4.2.2	<i>Identificarea și urmărirea navelor (Vessel Tracking and Tracing – VTT)</i>	135
4.2.2.1	Generalități	135
4.2.2.2	Date transmise pentru serviciul VTT.....	138
4.2.2.3	Componente ale serviciului VTT pentru activități de navigație și operații logistice	142
4.2.2.4	Componente ale serviciului VTT pentru informarea privind șenalul navigabil	150
4.2.2.5	Cerințe de precizie ale datelor dinamice oferite de serviciul VTT.....	151
4.2.3	<i>Raportarea electronică a voiajelor (Electronic Reporting – ERI)</i>	152
4.2.4	<i>Managementul ecluzărilor (Lock Management – LM)</i>	155
4.2.4.1	Prezentarea produsului	155
4.2.4.2	Documentația privind operațiunile pentru ecluzare.....	156
4.2.4.3	Interfața grafică.....	158
4.2.4.4	Managementul bazei de date și stocarea datelor.....	169
4.2.4.5	Interfețe către sistemele RIS sau alte dispozitive externe.....	171
4.2.4.6	Managementul și administrarea sistemului	172
4.2.5	<i>Taxare/facturare</i>	174
4.2.5.1	Scurt istoric.....	174
4.2.5.2	Definiție	174
4.2.5.3	Domeniu de aplicare.....	174
4.2.5.4	Descrierea generală a aplicației taxare/facturare.....	175
4.2.5.5	Funcțiile aplicației de taxare/facturare.....	176
4.3	APLICAȚII AVANSATE	177
4.3.1	<i>Suport pentru limitarea efectelor calamităților (Calamity Abatement Support – CAS)</i>	177
4.3.1.1	Generalități	177
4.3.1.2	Cerințe operaționale.....	178
4.3.1.3	Tehnologii	178
4.3.2	<i>Schimbul internațional de date RIS</i>	179
4.3.2.1	Actori implicați în schimbul internațional de date RIS și matricea drepturilor de acces	180
4.3.2.2	Descrierea proceselor.....	186
4.3.2.3	Implementarea tehnică a conceptului	191
4.3.2.4	Acordul privind schimbul de date la nivel internațional.....	193
4.3.3	<i>Statistică</i>	193
4.3.4	<i>Transmiterea predicțiilor de nivel al apei</i>	194
4.3.4.1	Arhitectura sistemului	195
4.3.4.2	Procesarea informației la bord.....	197

4.4	APLICAȚII DE PLANIFICARE A VOIAJELOR (CĂLĂTORIEI)	199
4.4.1	<i>Generalități</i>	199
4.4.2	<i>Planificarea voiajelor – mesajul ERIVROY</i>	199
5	INTERFAȚAREA CU ALTE MODURI DE TRANSPORT	202
5.1	GENERALITĂȚI PRIVIND INTERFEȚELE RIS CU ALTE MODURI DE TRANSPORT	202
5.2	INTERFEȚE ÎNTRE SISTEMELE RIS ȘI SISTEMELE VTMIS SPECIFICE SISTEMULUI DE TRANSPORT MARITIM	204
5.3	INTERFEȚE ÎNTRE SISTEMELE RIS ȘI SISTEMELE ITS	205
5.4	INTERFEȚE ÎNTRE SISTEMELE RIS ȘI ERTMS/ETCS	206
5.5	RECOMANDĂRI PRIVIND DEZVOLTAREA INTERFEȚELOR ÎNTRE SISTEMELE RIS ȘI CELE SPECIFICE ALTOR MODURI DE TRANSPORT	207
6	STADIUL DE IMPLEMENTARE RIS ÎN ROMÂNIA.....	209
6.1	SISTEMUL DE INFORMARE ȘI MANAGEMENT AL TRAFICULUI PE CANALUL DUNĂRE - MAREA NEAGRĂ (VTMIS)	209
6.1.1	<i>Locații</i>	209
6.1.2	<i>Sistemul de Transpondere</i>	210
6.1.3	<i>Transponderele</i>	210
6.1.4	<i>Stații de Bază (BS)</i>	210
6.1.5	<i>Software de Management Comunicație (MCS)</i>	210
6.1.6	<i>Rețeaua de comunicație</i>	211
6.2	SISTEMUL DE INFORMARE FLUVIALĂ PE DUNĂRE (RoRIS).....	211
6.2.1	<i>RoRIS - implementarea românească a conceptelor RIS</i>	211
6.2.2	<i>RoRIS – etapa 2</i>	212
6.2.2.1	Structura organizațională.....	212
6.2.2.2	Componentele sistemului RoRIS	213
7	DIRECȚII DE DEZVOLTARE A DOMENIULUI.....	220
7.1	APLICAȚII ȘI SERVICII	220
7.2	DATE DE REFERINȚĂ ȘI SCHIMBUL INTERNAȚIONAL DE DATE RIS	221
7.3	LEGISLAȚIE	222
7.3.1	<i>Directiva RIS</i>	222
7.3.2	<i>Legislația națională</i>	222
8	BIBLIOGRAFIE.....	223

1 Glosar de termeni

ADNR - Accord Européen relative au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure du Rhin (Acordul European privind Transportul Internațional al Mărfurilor Periculoase pe Calea Navigabilă a Rinului)

AIS - Automatic identification system (transponder) (Sistem de identificare automată) (transponder)

BICS - Sistem de informații și comunicații pentru barje (Sistem de raportare electronică)

CAS - Calamity abatement support (Suport pentru limitarea efectelor calamităților)

CCNR - Central Commission for the Navigation on the Rhine (Comisia Centrală pentru Navigația pe Rin)

CCTV - Closed circuit television (Televiziune cu circuit închis)

CEVNI - Code Européen de Voies de la Navigation Intérieure (Codul European pentru Căile Navigabile Interioare), editat de CEE/ONU

COMPRIS - Consortium Operational Management Platform River Information Services (R&D project of the EU, 2003-2005) (Platforma consorțiului de administrare operațională a serviciilor de informații fluviale (Proiectul de cercetare și dezvoltare al UE, 2003-2005)

D4D - Data Warehouse for the river Danube (Baza de date pentru fluviul Dunărea)

dGPS - Differential global positioning system (Sistem global de poziționare diferențială)

ECDIS - Electronic chart and display information system (Sistem de afișare a hărților electronice și de informare)

ECE - Economic Commission for Europe of the United Nations (Comisia Economică pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite)

EDI - Electronic data interchange (Schimb electronic de date)

EDIFACT - Electronic data interchange for administration, commerce and transport (UN/ECE Standard) (Schimb electronic de date pentru administrație, comerț și transport) (Standardul CEE/ONU)

ENC - Electronic navigational chart (Hartă electronică de navigație)

ETA - Estimated time of arrival (Ora de sosire estimată)

ETD - Estimated time of departure (Ora de plecare estimată)

ETSI - European Telecommunications Standards Institute (Institutul European de Standardizare în telecomunicații)

FI/FIS - Fairway information service (Informare privind șenalul)

GLONASS - Global orbiting navigation satellite system (Sistem global de navigație prin sateliți orbitali)

GNSS - Global navigation satellite system (Sistem de navigație globală prin satelit)

GSM - Global system for mobile communication (Sistem global pentru comunicații mobile)

HF - High frequency (Frecvență înaltă)

IALA - International Organisation of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (Asociația Internațională de Semnalizare Maritimă)

IEC - International Electrotechnical Commission (Comisia Internațională pentru Electrotehnică)

IHO - International Hydrographic Organisation (Organizația Internațională Hidrografică)

IMDG - Code International maritime dangerous goods code (Codul maritim internațional pentru mărfuri periculoase)

IMO - International Maritime Organisation (Organizația Maritimă Internațională)

INDRIS - Inland Navigation Demonstrator of River Information Services (R&D project of EU, 1998-2000) (Demonstrator de navigație interioară al serviciilor de informații fluviale) (Proiectul de cercetare și dezvoltare al UE, 1998-2000)

ISO - International Standardisation Organisation (Organizația Internațională de Standardizare)

IT - Information technology (Tehnologia informației)

ITU - International Telecommunication Union (Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor)

LAN - Local area network (Rețea locală)

LBM - Lock and bridge management (Management în ecluză și în zona podurilor mobile)

OFS - Official ship number (Numărul oficial al navei)

PIANC - International Navigation Association (Asociația Internațională Permanentă a Congreselor de Navigație)

PTM - Port and terminal management (Managementul intermodal al porturilor și terminalelor)

RIS - River Information Services (Servicii de informații fluviale)

RTA - Required time of arrival (Ora de sosire solicitată)

SAR - Search and rescue (Căutare și salvare)

SIGNI - Signs and signals on inland waterways, edited by UN/ECE (Semne și semnale pe căile navigabile interioare, editat de CEE/ONU)

SMS - Short message service (Serviciu de mesaje scurte)

SOLAS - International Convention on Safety of Life at Sea (Convenția Internațională pentru ocrotirea vieții omenești pe mare)

SOTDMA AIS - Self organising time division multiple access AIS (Sistem de acces multiplu cu divizare temporală auto-organizată pentru AIS)

STI - Strategic traffic information (image) [Informare (imagine) strategică privind traficul]

TCP/IP - Transmission control protocol/Internet protocol (Protocol de control al transmisiei/Protocol Internet)

TI - Traffic information (Informare privind traficul)

TTI - Tactical traffic information (image) [Informare (imagine) tactică de trafic]

UMTS - Universal mobile telecommunication system (Sistem universal de telecomunicații mobile)

UTC - Universal time co-ordinated (Timp universal coordonat)

VDL - VHF data link (Legătură de date VHF)

VHF - Very high frequency (Frecvență foarte înaltă)

VTC - Vessel traffic centre (Centru de dirijare a traficului)

VTMIS - Vessel traffic management and information services (maritime navigation) (Sistem de management și informare privind traficul de nave) (navigație maritimă)

VTS - Vessel traffic services (Managementul zonal al traficului)

WAP - Wireless application protocol (Protocol de aplicații fără fir)

ZKR/CCNR - Comisia Centrală pentru Navigația pe Rin

2 Introducere

Poziția geografică și de transport a României cu:

- deschidere la Marea Neagră,
 - activitate de transport maritim intens, Portul Constanța fiind principalul port la Marea Neagră,
 - partea cu navigația cea mai intensă din Dunăre de 1075 Km,
 - canalul Dunăre –Marea Neagră,
- a condus la dezvoltarea continuă a activității de navigație maritimă și fluvială.

Beneficiind mai recent de progresul telecomunicațiilor și tehnologiei informațiilor, s-au introdus sisteme electronice de navigație la bordul navelor și sisteme de informare și management al traficului de nave.

Aceste aplicații ale telecomunicațiilor și tehnologiei informației conduc la un proces de transport naval mai **sigur**, mai **eficient** și mai „**curat**”. Acestea fac parte din domeniul consacrat la nivel mondial denumit generic **Sisteme de Transport Inteligente [Intelligent Transport Systems and Services = ITS]** și se aplică în diferite moduri de transport de peste o jumătate de secol.

ITS se aplică în toate modurile de transport cu un nucleu de tehnologii mature comune (identificarea și localizarea vehiculelor, comunicația de voce și date cu vehiculul, monitorizarea situațiilor de trafic, informarea asupra traficului și călătoriei etc.) dar și cu elemente de specificitate ale fiecărui mod de transport, cea ce a condus la concepte și denumiri specifice, astfel:

- Rutier - ITS sau Road ITS;
- Feroviar – ERTMS [European Railway Traffic Management System];
- Aerian – ATM [Air Traffic Management];
- Maritim – VTMS [Vessel Traffic Management and Information System];
- Ape interioare – RIS [River Information Services].

Conform concepției actuale privind rețeaua europeană de transport (TEN-T Network) infrastructura de transport se compune din:

- Infrastructura „construită”;
- Infrastructura „inteligentă”;
- Integrarea vehiculelor.

Elementul de noutate îl constituie adăugarea integrării vehiculelor, ca parte componentă a infrastructurii. Astfel, echipamentul de la bordul vehiculelor care concurează la asistarea navigației, la creșterea siguranței și sunt interconectate cu infrastructura inteligentă fixă aferentă căii de transport pot fi finanțate din fonduri de infrastructură naționale sau europene; Această abordare deschide noi oportunități de accelerare a implementării sistemelor ITS și în particular RIS ca sisteme complete integrate.

2.1 Prezentarea conceptului RIS

2.1.1 Ce este RIS?

RIS este un concept care definește servicii de informare armonizate, suport pentru managementul traficului și al transportului pe ape interioare, inclusiv interfațarea cu alte moduri de transport.

RIS contribuie la un proces de transport pe ape interioare mai sigur, mai eficient și mai „curat”.

RIS colectează, procesează, evaluează și distribuie informații privind calea navigabilă, traficul și procesul de transport. Informațiile sunt vehiculate în timp real între entități publice și private, participante la procesul de transport pe ape interioare, având la bază standarde din domeniul comunicațiilor și tehnologiei informației.

RIS nu rezolvă activități comerciale ale unei sau mai multor entități implicate, dar este deschis pentru interfațarea cu acestea.

O arhitectură RIS a fost dezvoltată pentru a transpune obiectivele politice în specificații pentru designul aplicațiilor și sistemelor.

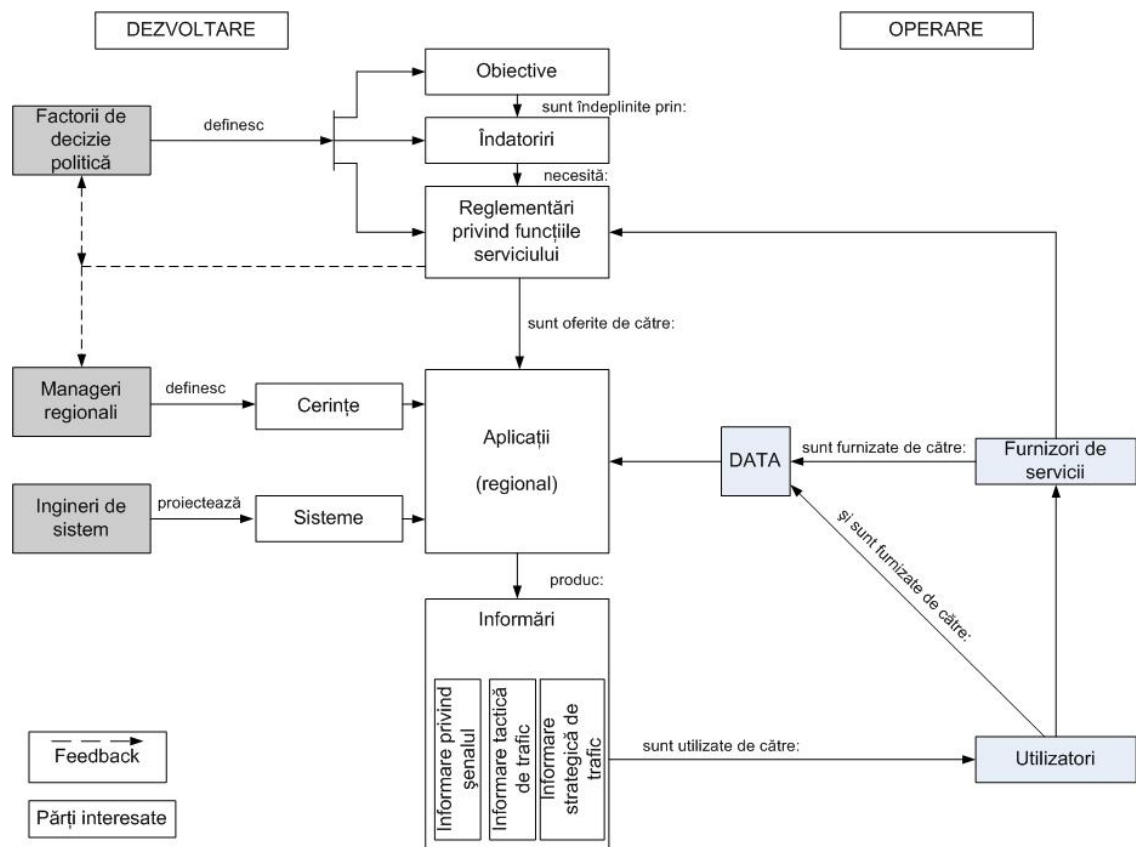


Fig. 1 Arhitectura RIS

2.1.2 Necesitatea RIS

Managementul logistic actual se bazează pe schimbul permanent de informații între partenerii lanțului logistic. Implementarea comunicațiilor și tehnologiei informației în procesele operaționale și organizaționale este o condiție esențială în creșterea siguranței și eficienței transporturilor.

RIS facilitează organizarea și managementul transportului pe ape interioare. Prin schimbul efectiv de informații, operațiunile de transport pot fi facil optimizate, producând avantaje transportului de ape interioare și asigurând integrarea în lanțul logistic intermodal.

Necesitatea dezvoltării sistemelor RIS rezultă din obiectivele pe care le realizează. Obiectivele sunt intenții sau țeluri de atins și le putem încadra în trei categorii principale:

1. Siguranța transportului:
 - Reducerea numărului accidentelor navale;
 - Reducerea numărului persoanelor decedate sau accidentate;
 - Reducerea pagubelor materiale.
2. Eficiența transportului:
 - Maximizarea capacității de transport a căilor navigabile interioare;
 - Maximizarea capacității de transport a navelor;
 - Reducerea timpului voiajelor;
 - Reducerea sarcinilor de lucru;
 - Reducerea costurilor de transport;
 - Reducerea consumului de combustibil;
 - Furnizarea unei legături eficiente între moduri de transport;
 - Creșterea eficienței porturilor, terminalelor și ecluzelor.
3. Impactul de mediu:
 - Reducerea efectelor poluante în operare normală și în caz de accident/incident;
 - Reducerea riscului de poluare.

Atingerea acestor obiective prin implementarea RIS aduce beneficii directe utilizatorilor direcți și societății în ansamblu.

Principalii utilizatori RIS:

- Comandant de navă;
- Operator RIS;
- Operator ecluză/pod mobil;
- Autoritate/administrație navală;
- Operator port/terminal;
- Operator în centru de intervenție în caz de calamitate;
- Administrator flotă;
- Agent marfă.

2.1.3 *Prezentare funcțională*

RIS sunt compuse din servicii generice cu caracter de arii funcționale, pentru asușine utilizatorul în creșterea performanțelor activității sale. O gamă largă de aplicații au fost dezvoltate pentru RIS, multe din ele folosite pentru mai multe servicii.

Având în vedere că tehnologiile se schimbă rapid, accentul va fi pus pe definirea serviciilor de bază și în subsidiar pe aplicațiile și sistemele tehnologice suport ale acestor servicii.

Sub umbrela RIS găsim următoarele servicii de bază:

A. Referitoare în principal la trafic:

1. Informare privind șenalul (FIS);
2. Informare privind traficul (TI):
 - a. Informare tactică de trafic (TTI);
 - b. Informare strategică de trafic (STI);
3. Managementul traficului (TM):
 - a. Managementul zonal al traficului (VTS);

- b. Suport pentru navigație (NS);
- c. Managementul trecerii prin ecluze și în zona podurilor mobile (LBM);
- 4. Suport pentru limitarea efectelor calamităților (CAS).

B. Referitoare în principal la transport:

- 5. Informare pentru managementul traficului și logistică (ITL):
 - a. Planificarea voiajului (VP);
 - b. Managementul transportului (TPM);
 - c. Managementul intermodal al porturilor și terminalelor (PTM);
 - d. Managementul flotei și al mărfurilor (CFM);
- 6. Informare pentru impunerea reglementărilor (ILE);
- 7. Statistică (ST);
- 8. Taxarea tranzitului și a serviciilor portuare (CHD);

O viziune sintetică a serviciilor de bază RIS și relația suport cu traficul de nave și cu transportul pe ape interioare este prezentat în Fig. 2.

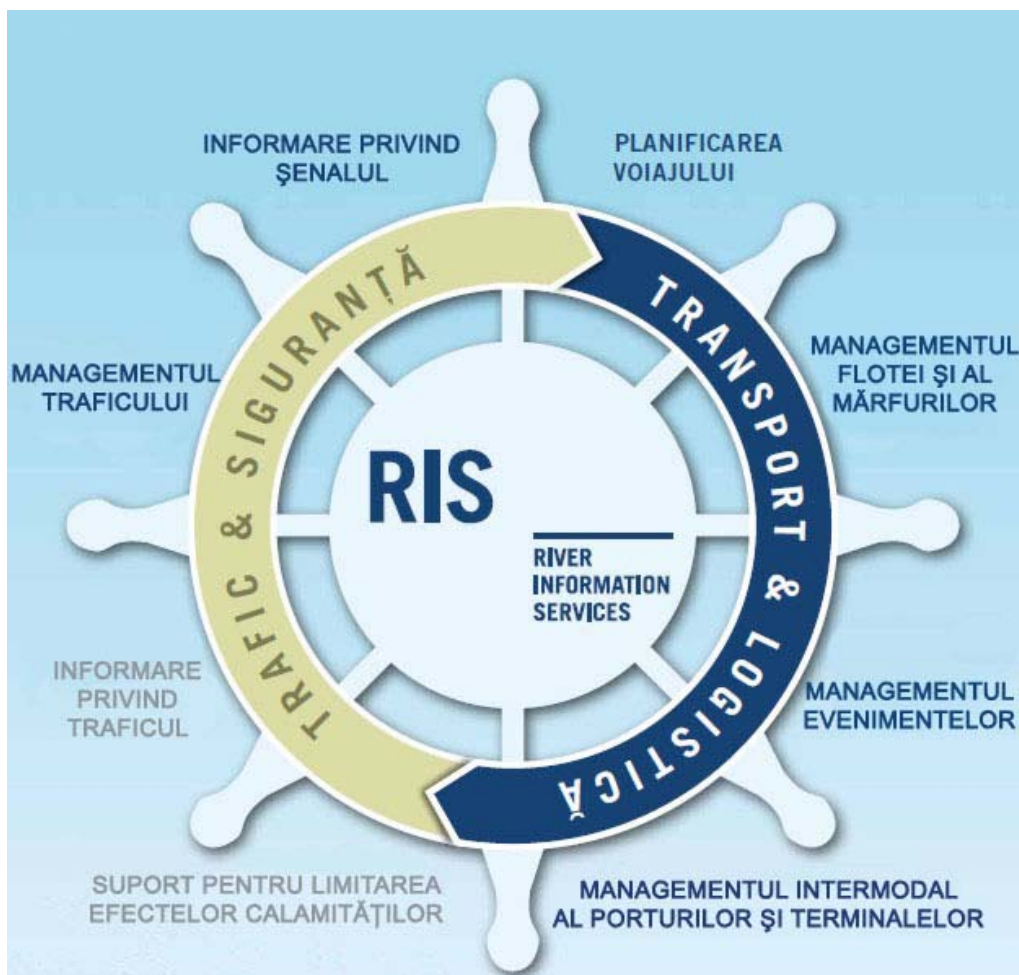


Fig. 2 Vedere globală a serviciilor și relevanța lor pentru trafic, siguranță și logistică

Având definite serviciile de bază și utilizatorii RIS putem prezenta, conform cerințelor utilizatorilor, utilitatea serviciilor.

Tab. 1 Necesitatea serviciilor în raport cu utilizatorii principali

Serviciu RIS	Utilizator							
	Comandan de navă	Operator RIS	Operator ecluză/pod mobil	Autoritate navală	Operator port/terminal	Operator în centru de intervenție în caz de calamitate	Administrator flotă	Agent marfă
Informare privind șenalul	X	X	X	X	X	X	X	X
Informare privind traficul	X	X	X	X	X	X		X
Managementul traficului	X	X	X	X				
Suport pentru limitarea efectelor calamităților	X	X		X		X		
Informare pentru managementul traficului și logistică	X						X	X
Managementul intermodal al porturilor și terminalelor	X				X			
Managementul flotei și al mărfurilor							X	X
Informare pentru impunerea reglementărilor	X	X		X				
Statistică				X				
Taxarea tranzitului și a serviciilor portuare	X		X	X	X		X	

2.2 Scurt istoric

Dintre toate aplicațiile ITS pentru diferite moduri de transport, domeniul RIS este ultimul apărut ca set de servicii consolidat, dar s-a dezvoltat foarte rapid, beneficiind de experiența și suportul tehnologic utilizat în celelalte moduri, în special în transportul maritim.

2.2.1 Evoluție la nivel național

2.2.1.1 Sistemul de monitorizare al traficului pe Canalul Dunare-Marea Neagră 1985

Primele aplicații de management al traficului pe ape interioare au fost introduse încă de la inaugurarea Canalului Dunăre-Marea Neagră în anul 1985. Sistemul cuprindea:

- un dispecerat central și dispecerate locale de unde se putea monitoriza situația de trafic;
- un lanț de radare analogice, al cărui semnal brut video digitizat pe 1 bit era transmis dispeceratelor;
- un sistem de identificare și poziționare cu radiobalize portabile pe nave și puncte de recepție pe mal din 2 în 2 Km;
- un sistem de comunicații VHF;
- o rețea de comunicații suport pentru radare, sisteme VHF, alte sisteme.

Sistemul a funcționat parțial, nefiind instalat complet la punerea în funcțiune a canalului. Chiar și cu funcțiunile parțial implementate sistemul și-a demonstrat utilitatea, a generat expertiză în proiectare, dezvoltare, operare și modernizări continue.

2.2.1.2 Sistem de monitorizare radar a zonei Galați

După tragicul accident al navei Mogoșoaia (250 morți), nava de pasageri care s-a scufundat după ciocnirea pe timp de ceață cu un convoi în 1989, fost conceput, proiectat, realizat și pus în funcțiune primul serviciu de management de trafic fluvial de pe Dunăre.

Sistemul a fost realizat având ca referință sistemele de management de trafic deja instalate la Constanța pentru traficul maritim. Sistemul cuprindea un radar analogic de navă, instalat fix pe clădirea Administrației portuare și un sistem de comunicație cu navele VHF.

Deși sistemul era greu pentru operator, fiind cu observare directă în ecranul radar, sistemul s-a dovedit foarte util conducând la disciplinarea traficului și a convorbirilor în canalele VHF.

Ulterior sistemul a fost completat cu sisteme de înregistrare a convorbirilor și calculatoare în care erau trecute datele din trafic și s-a trecut la o nouă generație de radare.

Rezultatele bune obținute în creșterea siguranței navigației, dar și limitele constatate au condus la generarea unui program de studii și cercetări.

2.2.1.3 Sistem de management al traficului fluvial zona Drobeta Turnu Severin - Studiu de fezabilitate

Primele două sisteme implementate, pe canal și la Galați, aveau limitări operaționale majore:

- operatorul urmărea situația de trafic pe ecrane radar primare, la semiîntineric și cu urmărire cvasicontinuă;
- zona de monitorizare era limitată și urmărirea navelor discontinuă.

În 1996 a fost realizat de INCERTRANS „Studiul de fezabilitate pentru zona Drobeta Turnu Severin”, care să acopere aria de jurisdicție a Capităniei.

Studiul reprezintă prima abordare conceptuală de sistem de management de trafic evoluat și cuprindea:

- o structură ierarhică de centre de control la nivel regional și local;
- un lanț de radare cu acoperire cvasicontinuă a zonei;
- un lanț de stații VHF cu acoperire continuă a zonei;
- o rețea de comunicații cu radiolinkuri care permitea operatorului regional accesul la radarele și stațiile VHF distante;
- o rețea de servere care asigurau procesarea informațiilor și prezentarea situației de trafic pe monitoare de calculator.

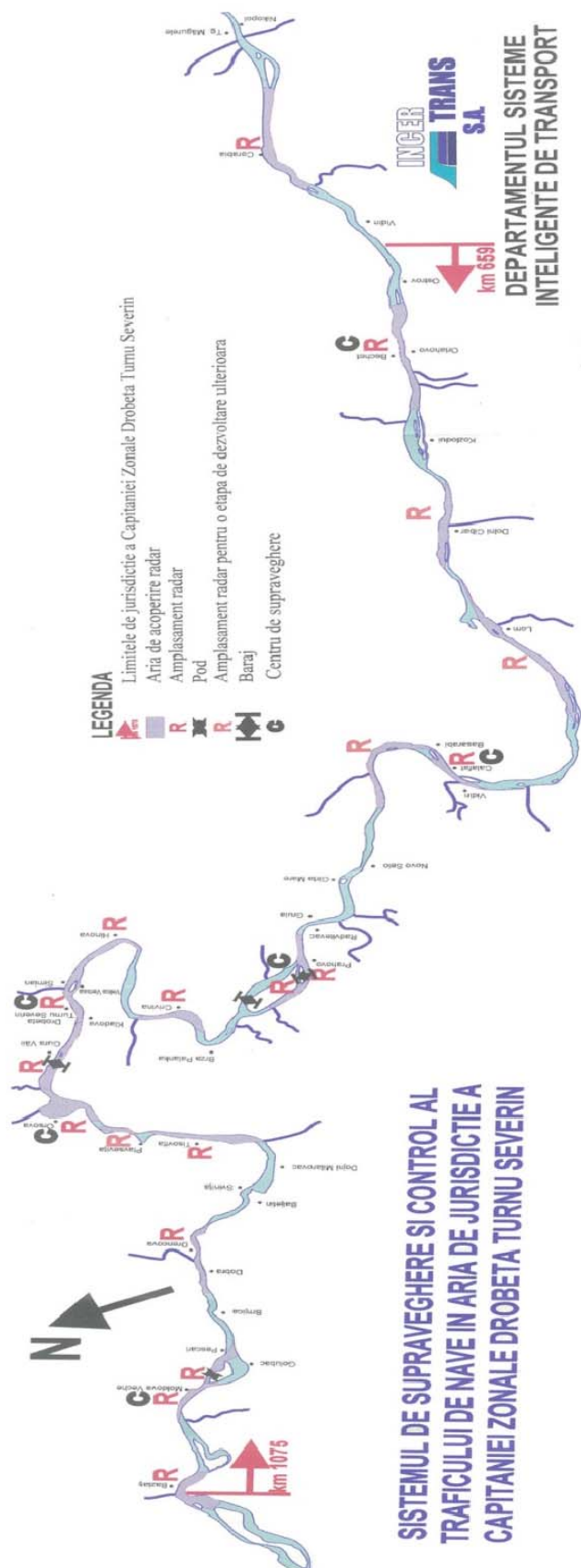


Fig. 3 Soluția de amplasare geografică a centrelor de control și a radarelor

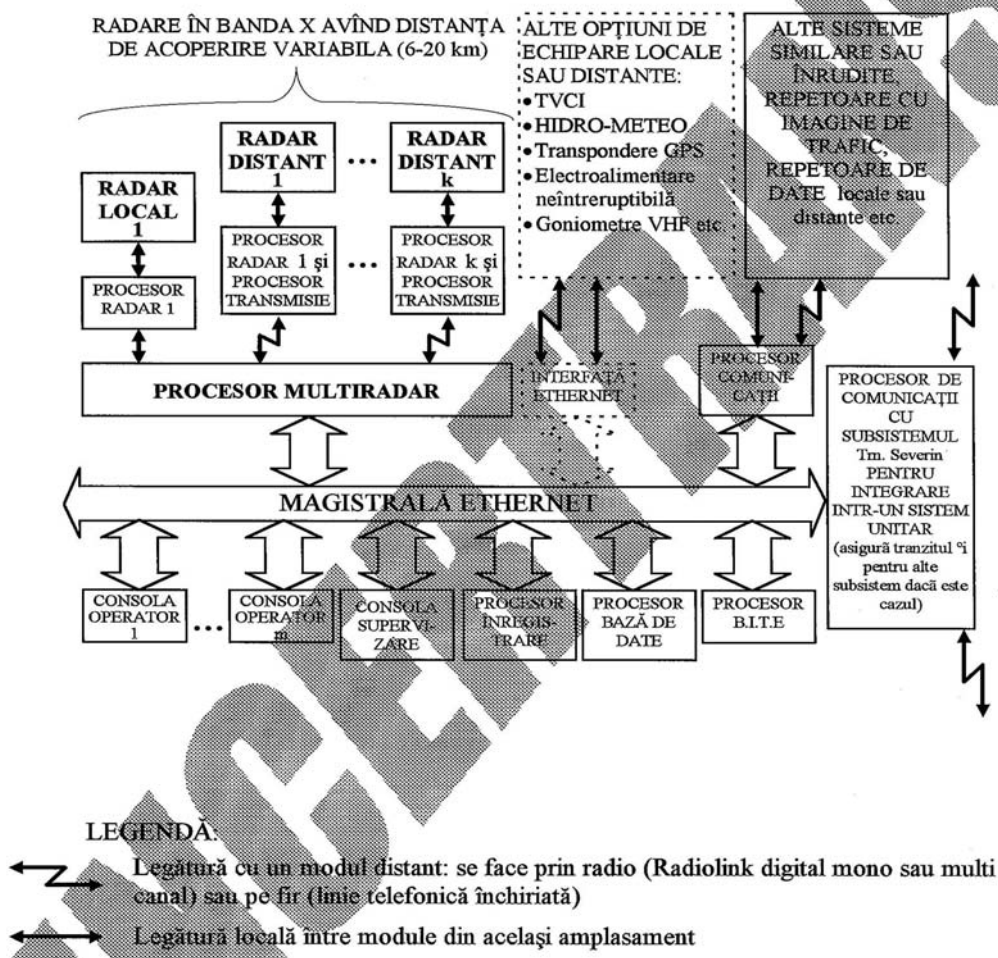


Fig. 4 Schema bloc a sistemului

Proiectul a rămas la nivel de studiu de fezabilitate, neexistând resurse pentru implementare, dar a generat dezbateri și proiecte la nivel național asupra dezvoltării sistemelor de management de trafic pe ape interioare.

2.2.1.4 Soluții de modernizare a sistemului de monitorizare al Canalului Dunăre-Marea Neagră – proiect de cercetare 1997-1998

Având la bază conceptul dezvoltat în Sudiul de fezabilitate „Sistem de management al traficului fluvial zona Drobeta Turnu Severin” s-a trecut la realizarea de cercetări și sistem pilot prin dezvoltarea infrastructurii de radare și comunicații a Administrației Canalelor Navigabile.

Ca senzor de localizare a a navelor s-au utilizat radarele existente. S-a conceput și realizat un echipament de procesare a semnalului radar, de achiziție automată și manuală a navelor și prezentarea situației tactice de trafic pe display. Identificarea navelor se realiza prin comunicație VHF între navă și operator, acesta din urmă atașând trasei navei eticheta cu numele.

Sistemul pilot a fost exploatat operațional și analizele tehnico-ecomice finale au condus la următorul set de concluzii:

- identificarea manuală a navelor prin comunicație VHF și urmărirea traiectoriei prin procesarea semnalului radar brut este un proces greoi pentru operator și generator de erori și instabilități;

- se recomandă trecerea la un sistem de localizare și identificare a navelor de tip AIS [Automatic Identification system] care deja și-a demonstrat eficiența în navigația maritimă.

Recomandarea o vom găsi implementată în sistemul de la paragraful următor.

2.2.1.5 Sistem de management al traficului pe Canalul Dunăre-Marea Neagră cu tehnologie AIS

Sistemul realizat în perioada 2000-2001 transpune în practică principiile noului concept RIS. Structura de ansamblu asigură principalele funcții RIS dar și cerințele specifice exploatării eficiente a canalului legate de servicii cu valoare adăugată, legate de furnizarea de date de trafic pentru calculul obiectiv al taxelor de tranzitare a canalului.

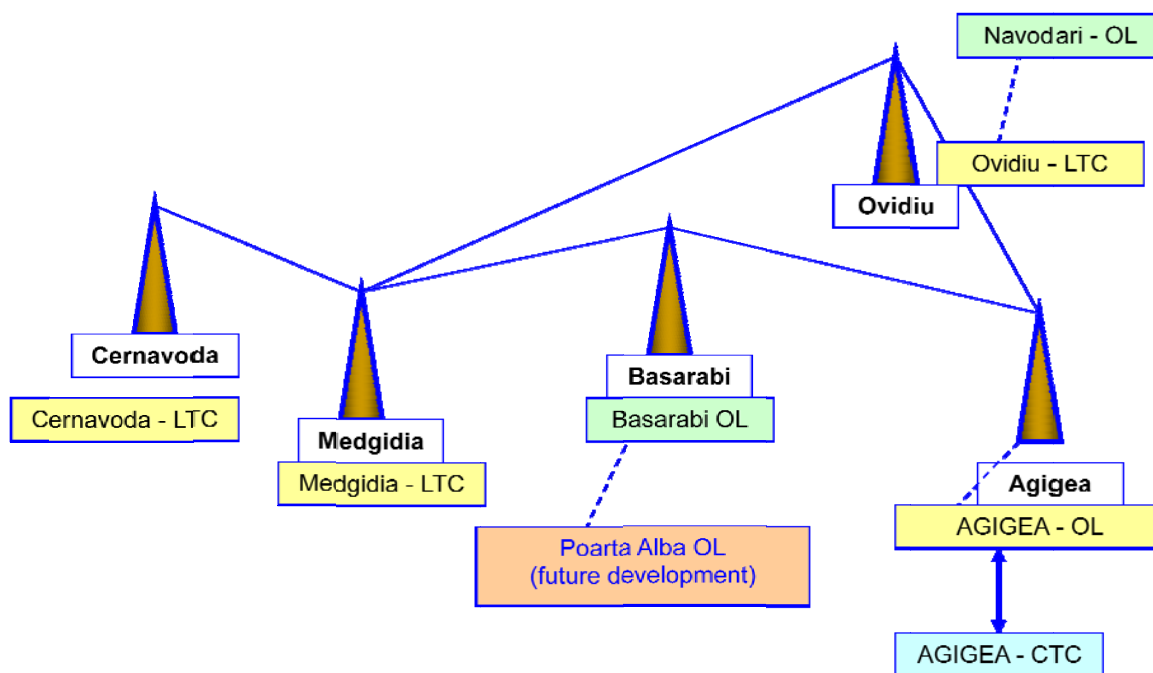


Fig. 5 Structura organizațională și de comunicații

Sistemul se compune din:

- un dispeccerat central de trafic (CTC) la Agigea;
- trei dispeccerate locale de trafic (LTC) la Medgidia, Cernavodă și Ovidiu;
- trei terminale locale (OL) la Basarabi și la ecluzele Agigea și Năvodari;
- o rețea de comunicații de tip radiolink cu cinci noduri.

Sistemul utilizează pentru prima dată pe Dunăre tehnologia de poziționare și localizare a navelor de tip AIS, utilizând transpondere mobile, ce se instalează la intrarea pe canal în ecluză și se recuperează la ieșirea din canal. Astfel urmărirea deplasării navelor se realizează automat, operatorii având informații de timp real asupra traficului pe canal.

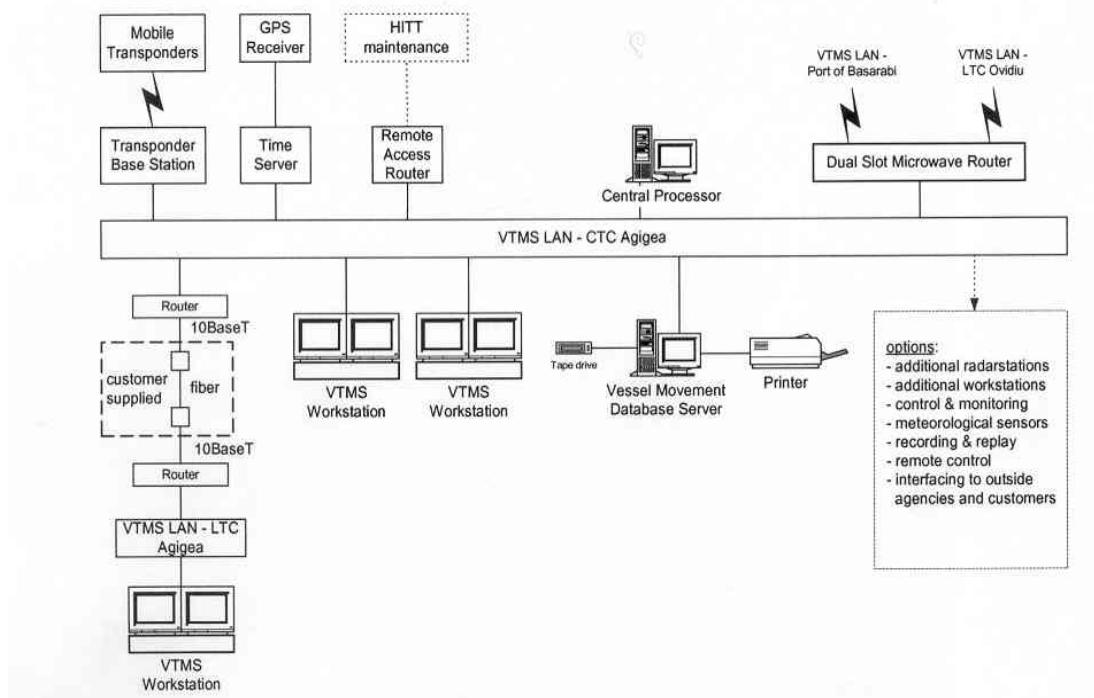


Fig. 6 Structura dispeceratului central de la Agiea

Sistemul este operațional până în prezent, când este în fază de construcție noua generație de sistem RIS.

2.2.1.6 Sistem de management al traficului de nave și de informare asupra transportului pe Dunăre - RoRIS Etapa 1

Sintetizând rezultatele pozitive ale utilizării tehnologiei AIS pe canalul Dunăre–Marea Neagră, a participării Administrației Canalelor Navigabile împreună cu ITS Romania la proiectul european COMPRIS, care a demonstrat viabilitatea noului concept RIS, s-a trecut în anii 2005-2006 la realizarea pe Dunăre a unui sistem de management al traficului de nave și de informare asupra transportului de ape interioare, cu acronimul RoRIS.

Sistemul respectă în totalitate noul concept RIS și asigură alinierea imediată și totală a României la cerințele directivei RIS, asigurând serviciile:

- informare privind șenalul;
- informare privind traficul;
- managementul traficului;
- prevenirea accidentelor;
- managementul flotelor;
- statistica;
- informații pentru implementarea legilor.

Structura de bază prezentată mai jos transpune în practică cerințele operaționale și organizaționale ale beneficiarului sistemului pe trei nivele:

- nivel central;
- nivel regional;
- nivel local.

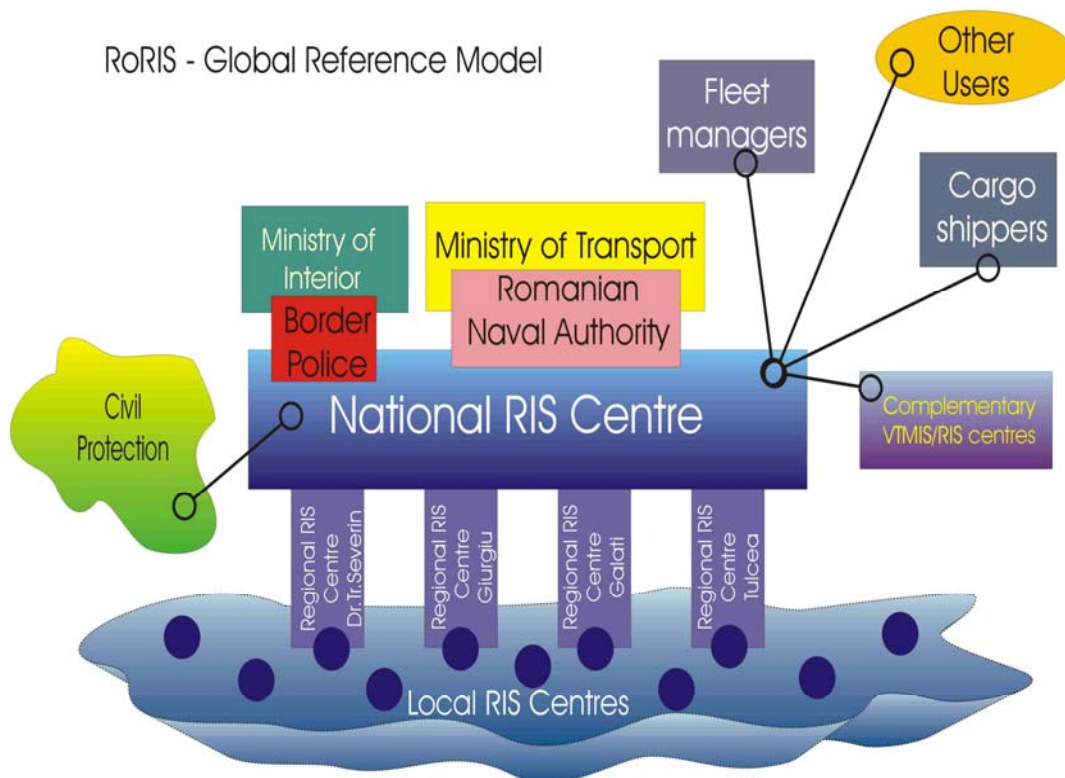


Fig. 7 Structura globală

Sistemul acoperă în totalitate zona de jurisdicție a autorităților române pe Dunăre.

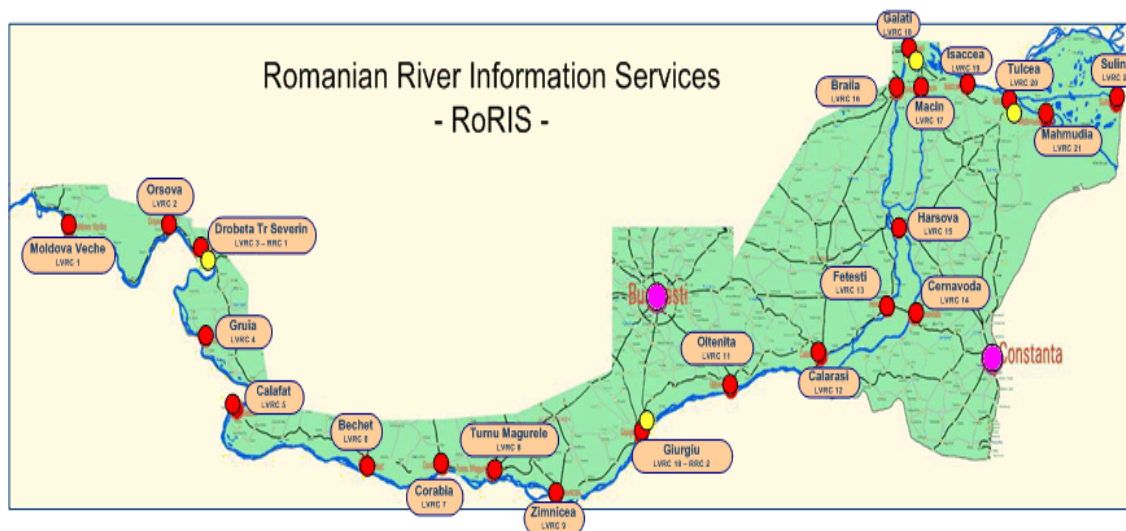


Fig. 8 Repartizarea geografică a centrelor de control la nivel național, regional și local

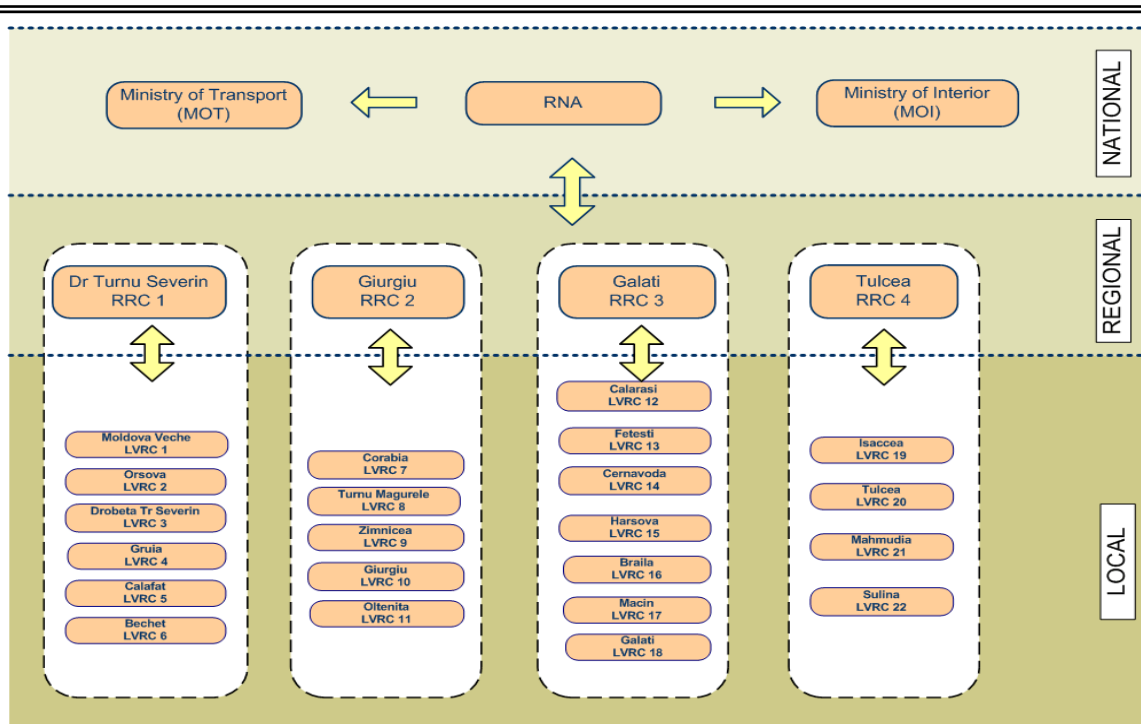


Fig. 9 Fluxul informațional

Serviciile implementate pe structura ierarhică de mai sus asigură cerințele de bază ale principalilor beneficiari:

- comandații / proprietarii navelor;
- autoritățile portuare și de căi navigabile;
- operatorii portuari și ai terminalelor;
- companiile de remorcaj;
- agenții;
- operatorii centrelor de „Prevenirea accidentelor”;
- poliția de frontieră;
- vama.

Nucleul serviciilor de bază sunt generate de următoarele tehnologii cheie:

- radare de monitorizare;
- sistem AIS de localizare și identificare a navelor;
- rețea de comunicații radio VHF;
- sistem de monitorizare video pe timp de zi și noapte CCTV cu sistem infraroșu;
- hărți electronice de navigație pe ape interioare - Inland ECDIS;
- sistem de corecție diferențială a poziției GPS – dGPS IALA;
- aplicații software dedicate: Avize către Navigatori, Raportarea Electronică a Navelor, Vizualizarea traficului de nave pe suport GIS.

Transferul de date și voce între centrele sistemului se realizează prin servicii de comunicații închiriate.

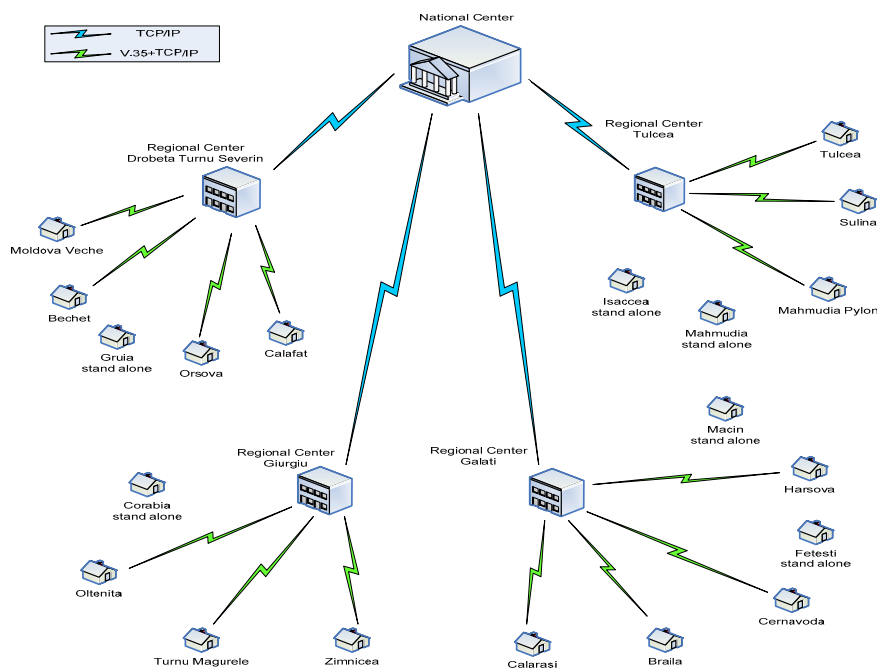


Fig. 10 Structura de comunicații

2.2.1.7 Aplicații de culegere de date, procesare și generare de hărți electronice de navigație pentru sectorul românesc al Dunării

Atât navigația modernă cât și RIS se bazează pe prezentarea situației de trafic, atât la bordul navei cât și în centrele de control al traficului pe hărți electronice de navigație.

Plecând de la un pilot de navigație automată, realizat în cooperare cu universități din Germania în 1996-1998, Administrația Fluvială Dunării de Jos a dezvoltat în cadrul unor proiecte europene: D4D, IRIS, NEWADA și prin proiecte proprii întregul lanț de echipamente și tehnologii necesare culegerii datelor topografice ale căilor navigabile, procesării, editării și transmiterii către utilizatori a hărților electronice de navigație în format Inland ECDIS.

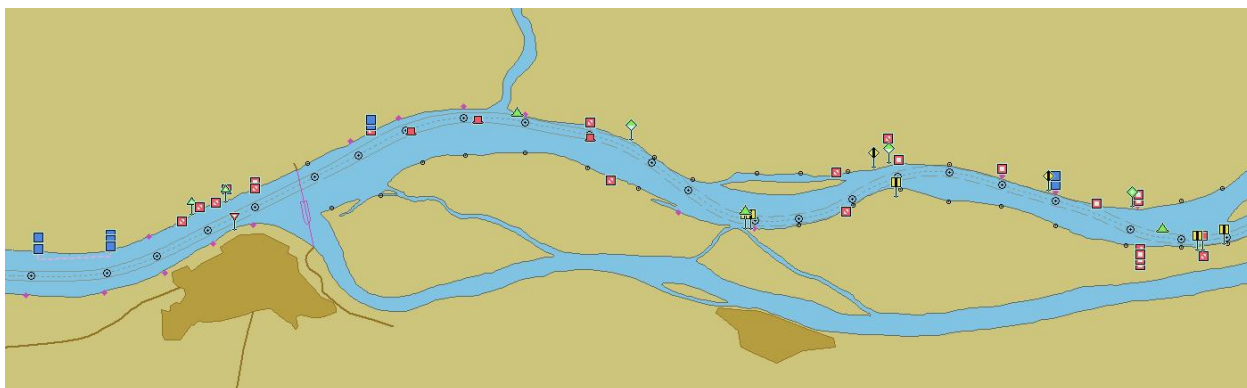


Fig. 11 Exemplu de hartă electronică de navigație

România este membru activ în procesul de armonizare al hărților de navigație Inland ECDIS la nivel european cu contribuții semnificative. Activitatea se desfășoară corelat la nivel european prin GIS Forum Danube, sub egida Comisiei Dunării și prin Romanian GIS Forum, sub egida ITS Romania.

2.3 Contextul european: Cartea albă a transporturilor, NAIADES, Directiva RIS, Directiva ITS

Strategiile naționale ale țărilor membre ale Uniunii Europene sunt raportate la Strategia unică europeană „Europa 2020” de creștere economică. În cadrul acestui document strategic se pune accentul pe dezvoltarea, modernizarea și restructurarea domeniului transporturilor.

Europa are mai mult de 30.000 de km de ape interioare navigabile. Rețeaua principală de ape interioare are o lungime de aproximativ 10.000 km și leagă țările europene de la est la vest. În pofida acestei acoperiri extrem de largi rețeaua europeană de ape interioare are o foarte mare capacitate de transport care nu este utilizată astăzi.

La nivelul anului 2004 au fost înregistrate numai 5,6 procente din totalul mărfurilor transportate pe moduri de transport de suprafață în Europa, restul fiind pe rutier și feroviar.

Dezvoltarea RIS la nivel european se bazează pe două acțiuni importante: Declarația de la Rotterdam – aceasta a fost semnată în septembrie 2001 la Rotterdam în timpul Conferinței Pan-europene pentru transportul pe ape interioare și platforma RIS europeană - aceasta a fost creată de către statele europene cu scopul de a dezvolta și de a implementa RIS în rețeaua de transport pe ape interioare Rin – Dunăre.

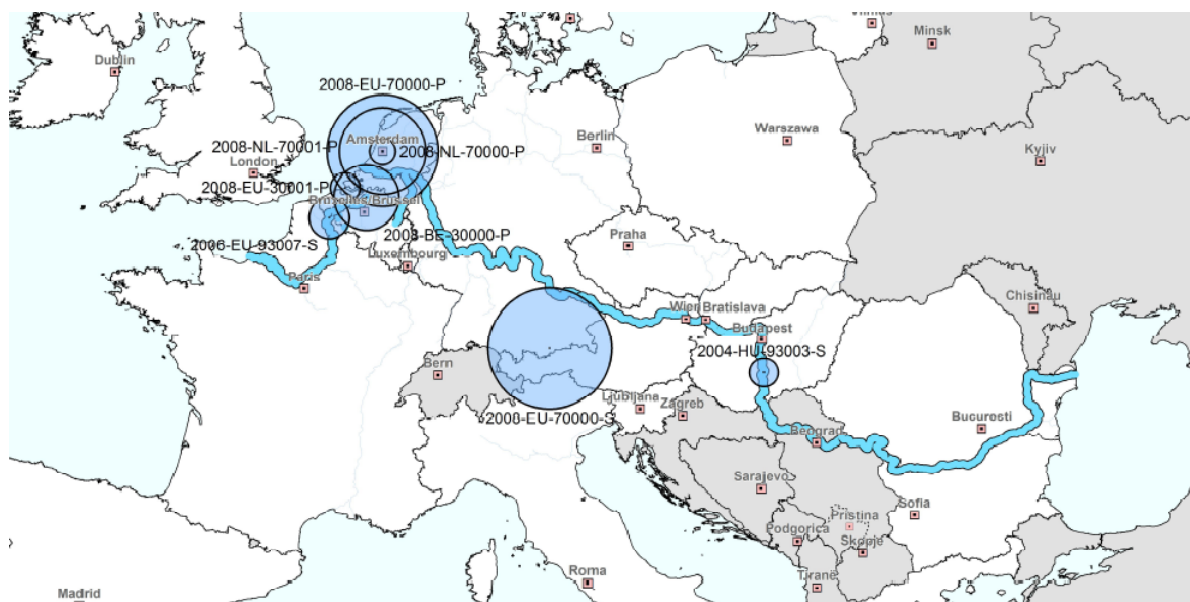


Fig. 12 Proiecte RIS finanțate de TEN-T EA (sursa: <http://tentea.ec.europa.eu>)

Un document deosebit de important pentru dezvoltarea RIS la nivel european este Master Planul pentru Implementare RIS la nivel european (IRIS Masterplan) Pe baza acestui Master Plan sunt finanțate proiecte naționale și europene pentru dezvoltarea RIS și realizarea de proiecte pilot în sprijinul acestei dezvoltări. În acest moment sunt în derulare o serie de proiecte europene care au și o componentă RIS. Cel dedicat în totalitate implementării armonizate RIS la nivel european este **IRIS Europe II** (în cadrul acestui proiect participă 8 țări membre ale Uniunii Europene, printre care și România).

Sistemele de management vor deveni mult mai eficiente după implementarea RIS, iar politicile și strategiile de dezvoltare a sistemelor RIS trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte:

- Financiar – studierea modurilor de finanțare a sistemelor RIS, a echipamentelor de la bordul navelor, perfecționarea utilizatorilor și politicile de utilizare a serviciilor și de tarifare a acestora;

- Strategic – având ca obiectiv următoarele aspecte: transportul intermodal, colectarea datelor și aplicații, perfecționarea angajaților și educație, actualizarea tehnologiilor RIS, organizare și coordonare;
- Legislativ – adoptarea legislației privind accesul la date, schimbul de date și utilizarea datelor pentru aplicații logistice.

Cel mai important document legislativ elaborat de Comisia Europeană este Directiva RIS 2005/44/EC. Acest document vizează punerea în aplicare și funcționarea RIS pe toate căile navigabile de clasă IV sau superioară.

Comisia Europeană a definit, în cadrul Directivei RIS, orientările tehnice pentru planificarea, punerea în aplicare și exploatarea operațională a serviciilor (RIS) și ulterior specificații tehnice pentru următoarele domenii:

- Raportarea electronică a voiajelor
- Avize către navigatori
- Monitorizarea și urmărirea navelor
- Hărți electronice de navigație Inland ECDIS

Directiva RIS include și recomandări privind tehnologiile care trebuie utilizate în dezvoltarea sistemelor RIS, un exemplu este recomandarea privind utilizarea determinării poziției prin satelit.

Directiva RIS a fost completată ulterior de o serie de regulamente ale Comisiei:

- Regulamentul Comisiei 414/2007 conține ghidul tehnic pentru planificarea, implementarea și exploatarea operațională a serviciilor RIS conform articolului 5 și anexei II din Directiva RIS;
- Regulamentul Comisiei 415/2007 conține specificațiile tehnice pentru dezvoltarea serviciilor de reperare și urmărire a navelor;
- Regulamentul Comisiei 416/2007 conține specificațiile tehnice pentru dezvoltarea serviciilor Avize către Navigatori;
- Regulamentul Comisiei 164/2010 conține specificațiile tehnice pentru dezvoltarea serviciilor de Raportare Electronică.

2.4 Contextul național: Transport Master Plan, Strategie transport

În România transportul pe ape interioare are o pondere de 3,36% din total transporturilor de mărfuri pe plan național, iar transportul de pasageri se desfășoară pe o arie restrânsă, pentru asigurarea transportului de pasageri în Delta Dunării.

Pentru asigurarea dezvoltării acestui domeniu de transport au fost elaborate o serie de documente strategice, dintre acestea unul dintre cele mai importante îl constituie Planul Strategic Integrat în domeniul transporturilor și infrastructurii, elaborat în 2009 de către Ministerul Transporturilor și Infrastructurii. Acesta evidențiază principalele elemente strategice pe termen mediu.

Acest document are la bază un alt document strategic, pe termen lung, Strategia pentru transport durabil pe perioada 2007-2013 și 2020, 2030 în care se pune accentul și pe dezvoltarea sistemelor și serviciilor de informare pentru transportul pe ape interioare.

Transportul pe ape interioare este și obiectul unui alt document strategic, elaborat de Ministerul Transporturilor și Infrastructurii, Strategia de transport intermodal. Acest document are ca obiectiv promovarea transportului door-to-door și integrarea transportului pe ape interioare (ca mod de transport eficient, alternativ la transportul rutier pe distanțe lungi). Această integrare și realizare de sisteme de transport intermodale se poate realiza numai prin integrarea sistemelor de management și informare, în sensul schimbului de informații între diferitele sisteme de transport specifice modurilor de transport implicate în transportul intermodal.

Pentru definirea contextului național RIS trebuie avut în vedere factorii care determină acest context. Acești factori, de fapt cei mai relevanți dintre aceștia, sunt: factorii geografici, factorii politico-legislativi și factorii tehnologici.

Din grupul factorilor geografici fac parte:

- căile navigabile naturale ;
- căile navigabile artificiale ;
- caracteristicile geologice care permit extinderea și dezvoltarea infrastructurii specifice transportului pe ape interioare;
- existența cadrului natural care permite dezvoltarea terminalelor multimodale și a conexiunilor cu alte moduri de transport.

Din categoria factorilor politico-legislativi fac parte:

- asocierea României la structuri politico-administrative regionale și continentale: în cadrul acestui factor se poate sublinia rolul foarte important al aderării României la Uniunea Europeană și promovarea Strategiei Regiunii Dunării (în cadrul acesteia o semnificație deosebită o are dezvoltarea sistemului de transport).
- organizarea administrativ teritorială corelată cu existența căilor de navigație pe ape interioare: organizarea administrativă, pe județe, nu sprijină dezvoltarea transportului pe ape interioare și îngreunează dezvoltarea conceptului integrat de transport pe căi navigabile interioare. O soluție pentru susținerea dezvoltării transporturilor pe ape interioare o reprezintă organizarea administrativă pe regiuni (un criteriu al regionalizării trebuie să fie și realizarea de sisteme de transport care să fie administrate și operate la nivelul regiunii).
- existența strategiilor în domeniul transportului național, în general, al celui multimodal și pe ape interioare, în particular.
- existența legislației în domeniul transportului pe ape interioare și a sistemelor și serviciilor RIS corelată cu legislația europeană.

O altă categorie de factori sunt cei tehnologici. Dintre aceștia cei mai importanți sunt: maturitatea tehnologiilor suport pentru dezvoltarea sistemelor RIS (în această categorie intrând în primul rând tehnologiile de comunicații și tehnologia informației; accesul la tehnologii (disponibilitatea tehnologiilor, preț și configurație dorită de utilizator); posibilitatea integrării sistemelor bazate pe tehnologii diferite (acest lucru fiind posibil prin dezvoltarea standardelor de interfațare).

2.5 Standarde și documente de referință

Standardizarea și reglementarea domeniului RIS este realizată prin intermediul următoarelor categorii de documente:

- Directive și regulamente ale Comisiei Europene;
- Regulamente ale Comisiei Europene care definesc tehnologiile cheie;
- Standarde ale Comisiei Dunării sau ale Comisiei Centrale pentru Navigația pe Rin (CCNR);
- Reglementări ale unor organisme internaționale de standardizare.

Documentul de referință în domeniu este Directiva cadru europeană 2005/44/EC din 7 septembrie 2005 – „Directive on harmonised river information services (RIS) on inland waterways in the Community care definește conceptul și structura generală a serviciilor. De asemenea, un alt document strategic care completează Directiva este Regulamentul Comisiei 414/ 2007 – RIS Technical Guidelines.

Dintre tehnologiile cheie, în prezent doar 3 sunt reglementate prin Regulamente ale Comisiei. Pentru cea de-a patra, Inland ECDIS, standardul oficial are versiunea 2.0 și a fost elaborat de CCNR. Există deja o versiune 2.1 acceptată de Comisia Dunării și CCNR și care urmează să fie publicată spre sfârșitul anului 2011 sub forma unui regulament oficial al Comisiei Europene.

Standardul pentru „Avize către Navigatori” este reprezentat de Regulamentul Comisiei 416/2007 care se așteaptă să fie actualizat spre sfârșitul anului 2011. Această tehnologie se bazează de asemenea pe un număr de Tabele de Referință care sunt actualizate periodic de Grupurile Europene de Experți RIS, versiunea curentă fiind 3.1.

Standardul pentru „Raportarea Electronică a Voiajelor” este reprezentat de Regulamentul Comisiei 164/2010.

Standardul pentru „Identificarea și Urmărirea Navelor” este reprezentat de Regulamentul Comisiei 415/2007 care se așteaptă să fie actualizat spre sfârșitul anului 2011. Pentru această tehnologie sunt de asemenea relevante următoarele standarde:

- IEC 62320-1 Ed.1 - Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Automatic identification systems (AIS) - Part 1: AIS Base Stations - Minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results;
- Test Standard for Inland AIS Shipborne Equipment, versiunea 1.01 elaborată de CCNR.

Tabelul de mai jos prezintă o viziune de ansamblu asupra standardelor și reglementărilor relevante pentru tehnologiile cheie RIS.

Tab. 2 Standarde și reglementări relevante pentru tehnologiile cheie RIS

Tehnologia	Categoria documentului	Versiunea
Avize către navigatori	Standard actual	Regulamentul Comisiei 416/ 2007
	Amendament la standardul actual	TREN-2006-WP-C-01726-00-00-EN-00.01.01
	Tabele de referință	NtS Tables 3 0 1.xls
Raportarea Electronică a Voiajelor	Standard actual	Regulamentul Comisiei 164/ 2010
Identificarea și Urmărirea Navelor/Inland AIS	Standard actual	Regulamentul Comisiei 415/ 2007
	Standardul de testare pentru stații de bază AIS	IEC 62320-1 Ed.1
	Standardul de testare pentru transpondere AIS	CCNR v1.01
Inland ECDIS	Standard actual	CCNR v2.0
	Propunere privind formatul tehnic de transmitere a informațiilor de nivel al apei	Inland ENC Harmonization Group v0.2

3 Tehnologii suport

3.1 Comunicații radio VHF

Undele radio sunt unde electromagnetice utilizate în special pentru transmisii de radio și televiziune, cu frecvențe de la câțiva kilohertzi până la câțiva gigahertzi, dar în anumite aplicații speciale unde domeniul de frecvențe poate fi mult extins. Astfel, în comunicațiile cu submarinele se folosesc uneori frecvențe de doar câțiva hertzi, iar în comunicațiile digitale fără fir sau în radioastronomie frecvențele pot fi de ordinul sutelor de gigahertzi. Uniunea Internațională pentru Telecomunicații, care este forul ce reglementează telecomunicațiile prin unde radio, stabilește, prin convenție, limita superioară a frecvenței undelor radio la 3.000 GHz.

Avantajele liniilor radio constau în:

- asigurarea legăturii într-un timp scurt;
- stabilirea legăturii la distanțe mari;
- realizarea legăturii peste zone inaccesibile;
- posibilitatea recepționării simultane a informației de mai mulți corespondenți (lucru în rețea);
- asigurarea legăturii între corespondenți aflați în mișcare sau al căror loc de dispunere este necunoscut.

Dezavantajele liniilor radio sunt:

- perturbarea cu ușurință a legăturilor prin bruiaj;
- posibilitatea desfășurării acțiunilor de dezinformare și diversiune din partea inamicului;
- recepționarea informației și entităților din afara sistemului
- dependența calității și continuității legăturii de suportul fizic (mediu înconjurător) prin care se propagă unda electromagnetică (de exemplu de forma de relief, de condiții meteo).

Distanța de realizare a legăturii radio este determinată de următoarele elemente:

- puterea nominală a instalației de emisie;
- tipul de antenă utilizat;
- frecvența de lucru;
- condiții de propagare pentru undele electromagnetice (zi, noapte, condiții atmosferice etc.);
- natura terenului (șes, muntos, împădurit);
- tipul modulației folosite;
- caracteristicile instalației de recepție;
- existența punctelor de re-transmitere.

Pentru transmisii radio sunt definite următoarele benzi:

Tab. 3 Benzi pentru transmisii radio

Frecvența	Denumirea	Abreviere
3 - 30 Hz	Frecvență extrem de joasă - Extremely low frequency	ELF
30 - 300 Hz	Frecvență super joasă - Super low frequency	SLF
300 - 3000 Hz	Frecvență ultra joasă - Ultra low frequency	ULF
3 - 30 kHz	Frecvență foarte joasă - Very low frequency	VLF
30 - 300 kHz	Frecvență joasă - Low frequency	LF

300 kHz - 3 MHz	Frecvență medie - Medium frequency	MF
3 - 30 MHz	Frecvență înaltă - High frequency	HF
30 - 300 MHz	Frecvență foarte înaltă - Very high frequency	VHF
300 MHz - 3 GHz	Frecvență ultra înaltă - Ultra high frequency	UHF
3 - 30 GHz	Frecvență super înaltă - Super high frequency	SHF
30 - 300 GHz	Frecvență extrem de înaltă - Extremely high frequency	EHF

Frecvența foarte înaltă (Very high frequency - VHF) este frecvența radio în gama de la 30 MHz la 300 MHz. Frecvențele mai joase de VHF sunt numite „înaltă frecvență” (High frequency - HF), iar frecvențele imediat superioare sunt cunoscute sub numele de „ultra înaltă frecvență” (Ultra high frequency - UHF). Alocarea frecvențelor se face de către Uniunea Internațională pentru Telecomunicații (International Telecommunication Union – ITU).

Utilizările comune pentru VHF sunt emisiile radio FM, televiziune, stații mobile terestre (de urgență, de afaceri și militare), comunicații de date de rază lungă cu modemuri radio, comunicații maritime, comunicații pentru controlul traficului aerian și de sisteme de navigație aeriană (de exemplu, VOR: VHF Omnidirectional Range, DME: Distance Measuring Equipment și ILS: Instrument Landing System).

Caracteristicile de propagare VHF sunt ideale pentru comunicații terestre pe distanțe scurte, pe o distanță mai mare decât spațiul vizibil al emițătorului. Spre deosebire de frecvențele înalte (HF), ionosfera nu reflectă, de obicei undele VHF și, astfel, transmisiile sunt limitate la zona apropiată. Undele VHF sunt, de asemenea, mai puțin afectate de zgomotul atmosferic și de interferențe de la echipamentele electrice decât frecvențele joase.

Există două condiții neobișnuite de propagare care pot permite transmisia la distanță mult mai mare. Prima, canalul troposferic, poate să apară în fața sau în paralelul unui front de vreme rece, mai ales dacă există o diferență mare de umiditate între masele de aer rece și cald. Un astfel de canal se poate forma cu aproximativ 250 km în avans față de frontul rece și undele radio VHF pot călători de-a lungul acestuia, reflectându-se, pe distanțe de sute de kilometri.

A doua condiție, mult mai rară, se numește Sporadic E, referindu-se la stratul E al ionosferei. Fenomenul, care încă nu este complet înțeles, poate permite formarea de pachete ionizate în ionosferă, suficient de dense pentru a reflecta înapoi frecvențele VHF în același mod în care sunt reflectate de obicei frecvențele HF.

În marină, sistemul radio VHF este instalat pe toate navele de mari dimensiuni și pe majoritatea ambarcațiunilor maritime mici. Acesta este folosit pentru o mare varietate de scopuri, inclusiv apeluri de urgență și comunicarea cu porturi, ecluze, poduri și porturi de agrement și operează în domeniul de frecvențe VHF, între 156 la 174 MHz. Cu toate că este utilizat pe scară largă pentru evitarea coliziunilor, utilizarea sa în acest scop este descurajată de unele țări, cum ar fi Marea Britanie.

Un sistem VHF set este alcătuit dintr-un emițător și un receptor care funcționează doar pe frecvențele standard, utilizate internațional, cunoscute sub numele de canale. Canalul 16 (156,8 MHz) este canalul internațional de comunicație și anunțare a primejdiilor. Canalul 9 poate fi utilizat, de asemenea, în unele locuri ca un canal secundar de apel. Puterea de transmisie variază între 1 și 25 W, rezultând o distanță maximă de până la aproximativ 60 de mile nautice (111 km) între antenele montate pe navele mari și relieful înalt și de 5 mile marine (9 km) între antenele amplasate pe bărci mici la nivelul mării. Este utilizată modularea în frecvență, cu polarizare verticală, în sensul că antenele trebuie să fie verticale pentru a avea o bună recepție.

Sistemele moderne radio VHF nu oferă numai capabilități de transmisie, dar au și multe caracteristici suplimentare care fac aceste radiouri cu adevărat indispensabile pentru marină. În ultimii ani toate radiourile VHF marine au avut un anumit nivel de certificare de „apel selectiv digital” (Digital Selective Calling - DSC). Chiar și cele mai simple sisteme au capacitatea de a

alerta alte bărci, nave și stații de pe mal prin simpla apăsare a unui buton. Sistemele mai scumpe oferă capacități DSC mult mai extinse. Acestea pot include interogarea poziției sau o varietate de opțiuni de apel în grup. Multe sisteme au capacitatea de a se conecta la un microfon la distanță și să acționeze ca un sistem de interfon navă-navă. Altele au un avertizor care poate fi conectat la un dispozitiv extern și acționează ca un sistem de sonorizare și / sau de emisie a semnalelor necesare în condiții de ceață sau atunci când condițiile impun astfel de măsuri. Cele mai sofisticate aparate de radio VHF marine au o tastatură alfanumerică pentru introducerea datelor, sunt în măsură să se conecteze la dispozitive externe de modulare a vocii și câteva au capacitatea de a utiliza un set cu cască Bluetooth. Cea mai nouă combinație de caracteristici oferite este integrarea unei unități de clasă B AIS într-un radio VHF marin.

Sistemul VHF folosește în principal transmisia „semi-duplex”, caz în care comunicarea poate avea loc numai într-o singură direcție la un moment dat. Un buton de transmisie sau microfonul determină dacă dispozitivul funcționează ca un emițător sau ca un receptor. Majoritatea canalelor, însă, sunt setate pentru comunicații „duplex”, situație în care comunicarea poate avea loc simultan în ambele sensuri. Fiecare canal duplex are asociate două frecvențe.

3.1.1 Tipuri de echipamente

Pentru comunicațiile VHF pot fi utilizate dispozitive fixe sau portabile. Un dispozitiv fix are, în general, avantajele unei surse de alimentare mai fiabile, puterea de transmisie este mai mare, are o antenă mai mare și mai eficientă și ecranul și butoanele mai mari. Un dispozitiv portabil (asemănător ca design cu un walkie-talkie) poate fi transferat în caz de urgență în barca de salvare, are sursă de alimentare proprie și este impermeabil. Anumite dispozitive VHF portabile sunt chiar autorizate pentru a fi utilizate ca aparate radio de urgență în medii care necesită echipamente cu siguranță intrinsecă (de exemplu: petrolierele cu gaz, platforme petroliere etc). Echipamentele radio pot fi utilizate doar pentru transmisia de voce sau pot include și „apelare digitală selectivă” (Digital Selective Calling - DSC).

Echipamentul tradițional este cel care poate fi utilizat doar pentru transmisia de voce și care se bazează în totalitate pe vocea umană pentru apelare și comunicare.

Echipamente cu apelare digitală selectivă reprezintă o parte a Sistemului Global Maritim de Siguranță și Alertare (Global Maritime Distress Safety System - GMDSS) și oferă funcționalitatea de transmisie de voce și, în plus, cuprinde caracteristici cum ar fi:

- un transmițător poate apela în mod automat un receptor echipat cu apelare selectivă digitală, utilizând un număr (similar cu numărul de telefon) cunoscut ca un Identificator pentru Serviciul Mobil Maritim (Maritime Mobile Service Identity - MMSI). Informația DSC este transmisă pe canalul rezervat 70. Atunci când receptorul preia apelul, canalul său activ este comutat automat la canalul transmițătorului și poate continua comunicația de voce normală;
- un buton de alertă, care trimite automat un semnal digital de primejdie pentru identificarea navei amătătoare și naturii urgenței;
- o conexiune la un receptor GPS, care permite mesajelor digitale de alertă să conțină poziția navei în dificultate.

MMSI este un număr de nouă cifre care identifică un dispozitiv VHF sau un grup de dispozitive. Cifra din stânga codului MMSI indică țara și de tipul de stație. Ca exemplu, în continuare sunt oferite prefixele MMSI pentru patru tipuri de stații:

- nava: 232, 233, 234 sau 235 reprezintă Marea Britanie;
- coasta: 00;
- grupul de stații: 0;
- echipament portabil DSC: 2359 (pentru Marea Britanie).

DSC utilizează un semnal stabil, cu o lățime de bandă îngustă; receptorul nu are nici pierderi de semnal și atunci raza de transmisie este mai mare decât la semnalele analogice, cu până la 25% și transmisia este mult mai rapidă. Emițătoarele DSC include codul MMSI și sunt conectate la sistemul navei de poziționare globală (GPS), care permite aparatului să știe identitatea proprie, timpul și poziția. Acest lucru permite transmiterea rapidă a un semnal de alertă.

De multe ori, navele utilizează controlere separate DSC VHF și DSC MF / HF. Pentru VHF, DSC dispune de un transceiver dedicat pentru monitorizarea canalului 70, dar utilizează transceiver-ul principal VHF pentru comunicație. Cu toate acestea, pentru utilizator, controlerul repretinze adesea o singură unitate. Dispozitivele DCS MF / HF monitorizează mai multe benzi de alertă, urgență și siguranță în benzile de 2, 4, 6, 8, 12 și 16 MHz. La minim, controlerul vor monitoriza frecvențele de 2187,5 kHz și 8414,5 kHz și o bandă suplimentară.

Fiecare navă care utilizează serviciile de radiotelefonie pe căi navigabile interioare trebuie să aibă un semn de apel, care poate fi utilizat și atunci când navele trec în zona maritimă. În comunicațiile navă-navă, navă-port și transmisia de informații nautice trebuie utilizat numele oficial al navei.

Pentru comunicație între stațiile de pe navă și stațiile de pe țărm se utilizează limba țării în care este instalată stația de țărm.

În anul 2000 a fost semnat Acordul Regional pentru Radiocomunicații pe apele navigabile interioare (Regional Arrangement concerning the Radiotelephone Service on inland Waterways – RAINWAT) între Germania, Austria, Belgia, Bulgaria, Croația, Franța, Ungaria, Luxemburg, Moldova, Olanda, Polonia, România, Federația Rusă, Slovacia, Elveția, Cehia, Ucraina și Iugoslavia.

Acesta a avut ca scop implementarea unor principii comune și a unor reguli de siguranță pentru transportul persoanelor și mărfurilor pe apele interioare. Acest acord este bazat pe armonizarea serviciilor de radiotelefonie, care contribuie la o navigație mai sigură, mai ales în condiții meteorologice nefavorabile.

Tab. 4 Frecvențele de transmisie pentru diferitele canale

Canal	Nota de subsol	Frecvența de transmisie (MHz)		Navă-navă	Navă-port	Inform. navale
		Navă	Uscat			
60	a)	156,025	160,625			x
01	a)	156,050	160,650			x
61	a)	156,075	160,675			x
02	a)	156,100	160,700			x
62	a)	156,125	160,725			x
03	a)	156,150	160,750			x
63	a)	156,175	160,775			x
04	a)	156,200	160,800			x
64	a)	156,225	160,825			x
05	a)	156,250	160,850			x
65	a)	156,275	160,875			x
06	a) b)	156,300	156,300	x		
66	a)	156,325	160,925			x

Tehnologii suport

Canal	Nota de subsol	Frecvența de transmisie (MHz)		Navă-navă	Navă-port	Inform. navale
		Navă	Uscat			
07	a)	156,350	160,950			x
67	a) c)	156,375	156,375			x
08	a) q)	156,400	156,400	x		
68	a)	156,425	156,425			x
09	a) b) d)	156,450	156,450			x
69	a)	156,475	156,475			x
10	e)	156,500	156,500	x		
70	a) s) t)	156,525	156,525	Digital selective calling for distress, safety and calling		
11		156,550	156,550		x	
71		156,575	156,575		x	
12		156,600	156,600		x	
72	a) r) k) u)	156,625	156,625	x		
13	f)	156,650	156,650	x		
73	f) g)	156,675	156,675			x
14	q)	156,700	156,700		x	
74	a)	156,725	156,725		x	
15	h)	156,750	156,750			
75	o)	156,775	156,775		x	
16	i)	156,800	156,800			
76	j) d) o)	156,825	156,825			x
17	h)	156,850	156,850			
77	a) k)	156,875	156,875	x		
18		156,900	161,500			x
78		156,925	161,525			x
19		156,950	161,550			x
79	a)	156,975	161,575			x
20		157,000	161,600			x
80		157,025	161,625			x
21	a)	157,050	161,650			x
81	a)	157,075	161,675			x
22		157,100	161,700			x

Canal	Nota de subsol	Frecvența de transmisie (MHz)		Navă-navă	Navă-port	Inform. navale
		Navă	Uscat			
82	l) m)	157,125	161,725			x
23	m)	157,150	161,750			x
83	a) m)	157,175	161,775			x
24	m)	157,200	161,800			x
84	m)	157,225	161,825			x
25	m)	157,250	161,850			x
85	a) m)	157,275	161,875			x
26	m)	157,300	161,900			x
86	a) m)	157,325	161,925			x
27	m)	157,350	161,950			x
87	a) d)	157,375	157,375			x
28	m)	157,400	162,000			x
88	a) p)	157,425	157,425			x
AIS 1	a) n)	161,975	161,975			
AIS 2	a) n)	162,025	162,025			

Notă referitoare la tabel: în anumite țări unele canale sunt utilizate pentru alte categorii de servicii. Aceste țări sunt Austria (cu excepția canalelor 08, 16, 72, 73, 77), Bulgaria (cu excepția canalului 72), Croația (cu excepția canalului 72), Ungaria, Moldova, România (cu excepția canalului 72), Federația Rusă, Slovacia (cu excepția canalului 72), Cehia (cu excepția canalelor 08, 09, 72, 74, 86), Ucraina și Iugoslavia (cu excepția canalului 72).

Note de subsol:

- în țările menționate mai sus nu este permisă utilizarea canalului;
- canalul nu poate fi utilizat pe Rin între km 150 și km 350;
- în Olanda acest canal este utilizat în timpul manevrelor militare din Marea Nordului, IJsselmeer, Wadden-zee, Ooster- și Wester-schelde;
- acest canal poate fi utilizat și pentru pilotare, amarare sau alte scopuri navale;
- canalul este primul canal navă-navă, dacă autoritatea competentă nu decide altfel;
- în țările menționate mai sus, canalul este utilizat pentru servicii de comunicație navă-port;
- în Olanda, canalul este utilizat de paza de coastă în caz de poluare cu petrol a mării Nordului și pentru transmiterea mesajelor de siguranță în marea Nordului, IJsselmeer, Wadden-zee, Ooster- și Wester-schelde;
- canalul este utilizat doar pentru comunicații la bord;
- canalul poate fi utilizat numai pentru comunicații între navele participante la operațiuni de salvare și comunicații de siguranță în zona maritimă;
- puterea de ieșire se reduce în mod automat la o valoare cuprinsă între 0,5 și 1W;
- canalul poate fi utilizat pentru comunicații cu caracter social;

- în Olanda și Belgia canalul poate fi utilizat pentru transmiterea mesajelor cu privire la buncheraj. Puterea de ieșire trebuie să fie redusă manual la o valoare între 0,5 și 1 W;
- canalul poate fi utilizat și pentru comunicații publice;
- canalul va fi utilizat pentru sistemul AIS de identificare automată și urmărire a navelor;
- utilizarea acestui canal este voluntară;
- canalul poate fi utilizat pentru evenimente speciale, pentru o perioadă scurtă de timp, cu autorizare specială;
- în Cehia canalul este folosit pentru serviciul de informații navale;
- în Cehia canalul este utilizat pentru comunicații navă-port;
- DSC nu este utilizat pe apele interioare, cu excepția celor olandeze (Waddensee, Ijsselmeer, Ooster- și Westerschelde);
- în zona de frontieră dintre zona maritimă și căile navigabile interioare poate fi utilizat DSC. Zonele sunt definite de reglementările naționale;
- canalul este utilizat în Olanda pentru operațiuni de salvare.

Baza de date pentru identificarea navelor

Există o bază de date de identificare a navelor care conține toate semnele apel, numele navelor, codurile ATIS și codurile MMSI ale țărilor care au semnat „Acordul regional privind serviciile radiotelefonice pe căile navigabile interioare”.

Prin folosirea indicativului de apel, numele navei, codul ATIS sau codul MMSI este posibilă preluarea informațiilor suplimentare ale navei. În unele cazuri, atunci când se utilizează numele navei, aceasta poate duce la mai mult de un rezultat, deoarece numele navei nu este un identificator unic.

Datele sunt grupate astfel:

- coloana 1: Semnul de apel format din maxim 10 caractere;
- coloana 2: Numele navei format din maxim 50 de caractere;
- coloana 3: Codul Atis format din maxim 10 caractere;
- coloana 4: Codul MMSI format din maxim 9 caractere.

Cerințele operaționale și tehnice ale echipamentelor

Echipamentele radiotelefonice utilizate pe căile navigabile interioare trebuie să respecte următoarele standarde sau pentru țările care au implementat Directiva UE 1999/5/CE:

- ETS 300 698 privind echipamentele fixe VHF;
- EN 301 178 privind echipamentele portabile VHF;
- ETS 300 720 privind echipamentele portabile UHF.

În plus față de aceste cerințe, echipamentul trebuie să se conformeze părțile relevante ale EN 60945, cu titlul „Navigație maritimă și echipamente și sisteme de radiocomunicații. Cerințe generale - Metode de încercare și rezultatele necesare.”

Pentru a facilita anchetarea incidentelor cu privire la siguranța navigației este de dorit să se asigure facilități pentru înregistrarea radiocomunicațiilor.

Cerințe pentru echipamente VHF fixe

- Existența unui comutator Push-to-talk care să poată fi acționat cu mâna sau cu piciorul;

- Antenele trebuie să fie omnidirecționale, situate în plan orizontal. Nu sunt admise antene cu un castig $>1,5$ și <-3 dB aferente unui dipol $\lambda/2$.

Cerințe pentru echipamente VHF la bord

- Utilizarea de aparate portabile VHF este limitată la canalele 15 și/sau 17. Doar în Olanda și Elveția echipamente portabile VHF pot fi utilizate ca echipamente de sine stătătoare pe ambarcațiunile de agrement, pentru toate canalele desemnate în aceste țări.

3.2 Comunicații pe fibră optică

3.2.1 Arhitectura rețelei

Rețeaua de comunicații trebuie să asigure necesitățile de comunicații ale sistemului în momentul actual și pentru viitoarele dezvoltări. Pentru aceasta arhitectura rețelei trebuie să fie flexibilă și deschisă dezvoltărilor ulterioare.

Există mai multe tipuri de topologii pentru realizarea rețelelor de comunicații bazate pe fibră optică:

- rețele structurate ierarhic;
- rețele inel.

3.2.2 Arhitectura rețelelor structurate ierarhic

În definirea arhitecturii rețelei de comunicații se folosesc conceptele folosite pe plan mondial pentru realizarea rețelelor de comunicație de această anvergură. Astfel, o rețea de comunicații clasică va fi structurată pe mai multe nivele ierarhice: magistrală, rețea de distribuție, rețea de bransamente.

O reprezentare logică, generică a arhitecturii rețelei formată din magistrală, rețea de distribuție și rețea de bransamente este dată în Fig. 13

Fiecare dintre aceste trei nivele are o structură și un rol specific. Realizarea unei arhitecturi structurate are foarte multe avantaje cum ar fi: capacitate mare de comunicație, redundanță, flexibilitate în extinderea rețelei și funcționarea rețelei pe zone, pe măsură ce este implementată sau extinsă.

Magistrala

Principalele caracteristici pe care va trebui să le îndeplinească magistrala sunt:

- capacitate foarte mare;
- acoperire echilibrată a suprafeței metropolitane;
- redundanță multiplă.

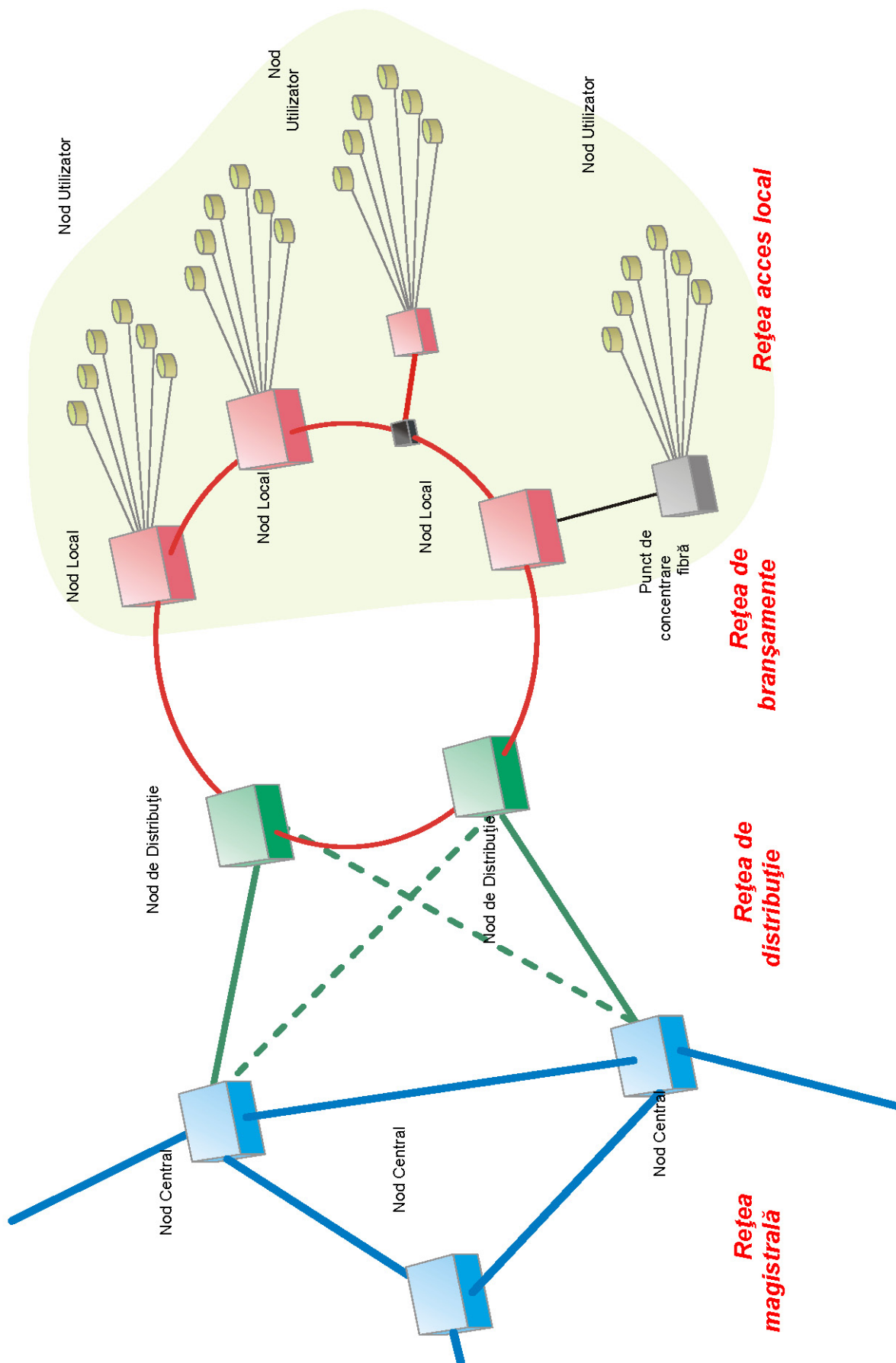


Fig. 13 Reprezentarea arhitecturii rețelei

Magistrala va avea o capacitate foarte mare deoarece va trebui să asigure toate fluxurile de comunicație între rețelele de distribuție. Magistrala trebuie să fie astfel dimensionată încât să asigure necesarul de comunicații pentru dezvoltările ulterioare ale rețelei, pentru durata de viață a proiectului – ex: 20 de ani. Deoarece reprezintă „coloana vertebrală” a viitoarei rețele de comunicație, disponibilitatea serviciilor pe magistrală trebuie să tindă spre 100%. Pentru aceasta va fi implementat un sistem care va realiza o redundanță multiplă. Între oricare două noduri aflate pe magistrală trebuie să existe mai multe trasee de interconectare. Astfel, în cazul întreruperii din diverse motive a unor trasee ale magistralei, comunicația între oricare dintre nodurile magistralei, respectiv între rețelele de distribuție conectate la acestea să nu fie afectată.

La rețeaua magistrală nu se vor conecta direct utilizatori finali. La nodurile magistralei vor fi conectate doar rețele de distribuție, care reprezintă următorul nivel din arhitectura rețelei de comunicație.

Rețeaua de distribuție

Magistrala acoperă o arie mare, dar aceasta va avea doar rolul de „backbone” fără a avea ramificații pentru a ajunge aproape de utilizatorii finali. Acest scop va fi realizat de un al doilea nivel al rețelei de comunicații – rețeaua de distribuție. Aceasta va avea rolul de a acoperi uniform ariile în care se doresc conectate echipamente.

Rețeaua de distribuție va fi constituită din noduri de distribuție care vor fi conectate direct la nodurile centrale. Fiecare dintre nodurile de distribuție va fi conectat direct la două noduri centrale diferite după cum este prezentat și în imaginea cu arhitectura rețelei. Acest mod de conectare va asigura redundanța rețelei la acest nivel. În cazul oricăror defecte care pot apărea pe unul dintre trasee, nodul de distribuție va avea o a doua cale de conectare la magistrală pentru a asigura neîntreruperea serviciilor de comunicație.

Rețeaua de distribuție va fi dimensionată astfel încât să asigure necesarul de comunicație prezent și potențial al tuturor abonaților din aria sa de acoperire. Dimensionarea rețelei de distribuție din punct de vedere al canalizației în zonele în care a fost instalată nu va mai fi modificată la dezvoltările ulterioare.

Branșamente (Noduri Locale)

Al treilea nivel al rețelei de comunicații ierarhizată este rețeaua de bransamente. Prin bransament sau nod local se înțelege o structură de interconectare a unui grup restrâns de abonați, amplasați în aceeași zonă geografică. Fiecare nod local va deservi, de regulă, între 50 și 100 utilizatori (echipamente conectate).

Fiecare nod local va fi conectat direct, la două noduri de distribuție diferite. Conectarea nodurilor locale dintr-o zonă la nodurile de distribuție se va realiza printr-o rețea de bransamente. Aceasta va consta într-unul sau mai multe inele care vor conecta toate bransamentele dintr-o zonă la două noduri de distribuție care deservesc acea zonă, conform modelului prezentat în arhitectura rețelei.

Conectarea utilizatorilor se va realiza direct la fiecare nod local, printr-o rețea radială de fibră optică sau prin soluții alternative.

3.2.3 Arhitectura rețelelor inel

Pentru rețele cu un număr mai mic de utilizatori (echipamente conectate la rețea) se pot folosi și topologii de tip inel simplu sau multiplu.

Această arhitectură prezintă mai multe avantaje cum ar fi:

- Asigurarea unei capacități mai mari a rețelei de comunicație: se pot realiza mai multe inele de fibră în paralel, iar nodurile rețelei să fie distribuite uniform pe acestea. Capacitatea întregii rețele în acest caz este de $N \times$ capacitatea fiecărei fibre în parte (1Gigabit Ethernet sau 10Gigabit Ethernet);

- Asigurarea unei redundanțe a rețelei prin topologia de inel. Fiecare nod al rețelei este conectat la nodurile centrale prin două căi diferite, două fibre diferite. În cazul în care una dintre căi se întrerupe, traficul este rerutat automat pe cea de a doua cale.

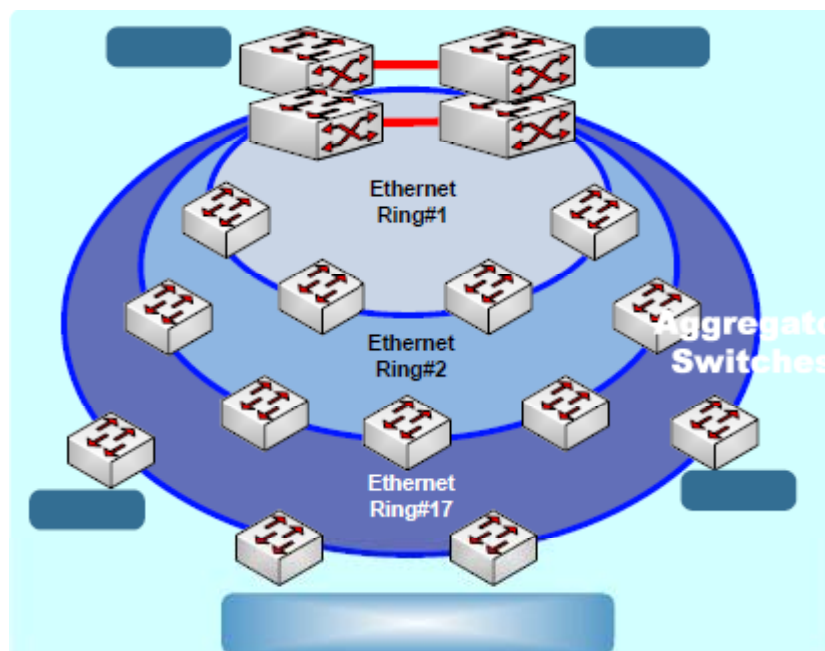


Fig. 14 Arhitectura unei rețele inel multiple

Pentru realizarea rerutării în astfel de rețele inel se folosesc protocoale standard Ethernet ca Spanning Tree Protocol (STP) sau Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). Aceste protocoale asigură convergența rețelei în cazul apariției unei întreruperi în 1-3 secunde în funcție de complexitatea rețelei.

Mulți producători de echipamente de comutare au dezvoltat protocoale de convergență rapidă a rețelei de maxim 50ms, dar acestea nu sunt încă standardizate și se pot folosi doar dacă toate echipamentele din inel sunt de la același producător. Aceasta convergență mult mai rapidă în cazul unor defecțiuni este foarte utilă dacă rețeaua transportă trafic de timp real cum sunt fluxurile video sau VoIP, acestea putând continua fără o întrerupere care să fie sesizată de către utilizatori.

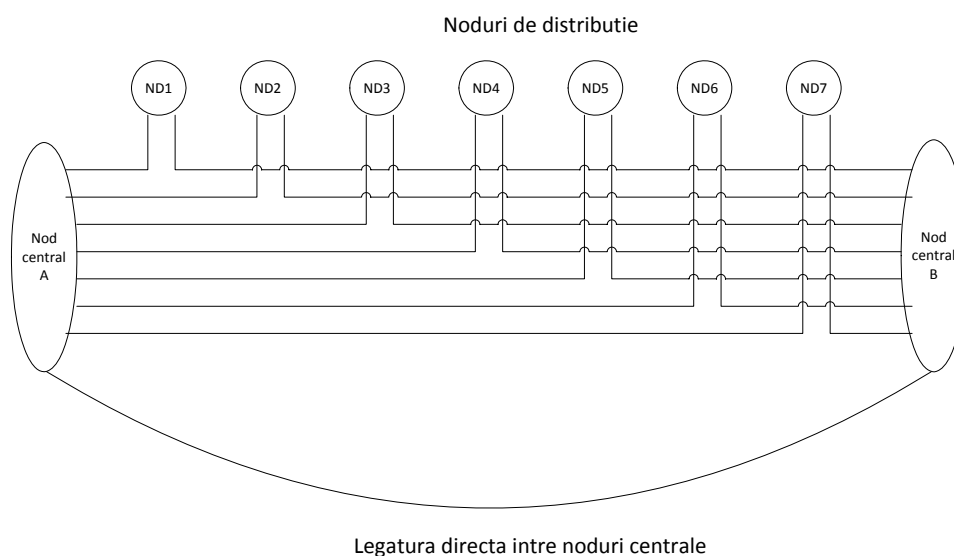


Fig. 15 Structura rețelei

Structura rețelei este proiectată pentru a asigura redundanța comunicațiilor prin conectarea fiecăruia dintre nodurile de distribuție la două noduri centrale astfel că, în cazul întreruperii din diferite motive al unui traseu, va exista o rută alternativă pentru fluxurile de comunicație între nodurile de distribuție și rețeaua magistrală.

Nodurile de distribuție sunt puncte de ramificație a rețelei și în general sunt găzduite în camere/camerete de tragere instalate pe trotuar sau pe spațiul verde. Traseele au fost alese pentru minimizarea lungimii rețelei de distribuție și implicit a costurilor necesare. Traseul a fost stabilit în funcție de specificul fiecărei zone în parte.

Numărul de fibre care ajunge în fiecare nod de distribuție este astfel dimensionat încât să deservească numărul de utilizatori din acea zonă.

În nodurile centrale, echipamentele active sunt de tip switch ethernet layer 2 sau layer 3. Acestea vor fi conectate între ele prin legături directe de fibră de tip Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z standard) sau 10 Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ae standard). Aceasta va constitui rețeaua „backbone” care va comuta sau ruta (în funcție de servicii) toate datele din rețea.

Redundanța va fi asigurată prin existența legăturilor multiple între echipamentele de comutare dintre nodurile centrale și implementarea de către aceștia a unor mecanisme specifice de rerutare dinamică (ex. protocoale STP, RSTP, sau proprietare).

3.2.3.1 Rețea fibră optică - tehnologii

Tehnologia folosită trebuie aleasă în funcție de mai mulți factori:

- caracteristici funcționale;
- ușurință în extindere a capacității;
- flexibilitate în splitarea unor fibre / buffere de fibre pe traseu fără secționarea întregului cablu;
- fiabilitate;
- preț;
- maturitatea tehnologiei.

Cea mai performantă tehnologie pentru realizarea de rețele metropolitane de fibră optică în momentul de față este microcablu de fibră montat în tubulatură de mică dimensiune microtub (microduct). Cea mai importantă caracteristică a microcablurilor de fibră este diametrul exterior al cablurilor de fibră, mult mai mic decât al cablurilor de fibră clasice pentru același număr de fibre.

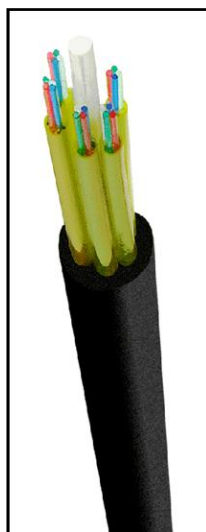


Fig. 16 Microcablu de fibră

O comparație între tehnologia de microfibră și tehnologia clasică de fibră optică este prezentată în continuare:

- Microcablu – diametru cablu
 - 4-24 fibre = 4 mm;
 - 36-72 fibre = 5,2 mm;
 - 96 fibre = 6,5 mm;
- Cablu tradițional FO - diametru
 - 72 fibre = 15 mm.

Având un diametru mult mai mic decât cablul clasic de fibră, microcablul de fibră se poate instala în tubulatură HDPE cu diametre mai mici. Aceasta are două mari avantaje: costul tubulaturii este mult mai mic și spațiul necesar pentru instalarea tubulaturii este redus.

Alte caracteristici ale unui microcablu de fibră sunt următoarele:

- Performanțe excelente referitoare la temperatura de funcționare: cicluri de temperatură între -40° și 70°C;
- Este ușor – cântărește doar 14kg/km pentru un microcablu de 24 de fibre;
- Sunt ușor și rapid de instalat în tubulatură;
- Este ușor de a face ramificații fără a întrerupe întregul cablu. Se poate întrerupe și ramifica unul sau mai multe buffere din microcablu fără a le afecta pe celelalte;
- Sunt ușor de manevrat și au o rază de curbură minimă admisă mică: $\geq 80\text{mm}$ temporar și $\geq 130\text{mm}$ permanent și în timpul instalărilor.

Tubulatura folosită pentru microcablu de fibră este microtub HDPE. Dimensiunile uzuale folosite pentru microtub sunt standardizate și sunt: 7/5,5mm, 10/8mm și 12/10mm (diametrul exterior/diametrul interior).

Numărul de microtuburi care poate fi instalat într-o tubulatură mare HDPE depinde de diametrul acestora și de modul de tragere care poate fi normal, sau cu aer comprimat. Numărul maxim este prezentat în tabelul următor:

Tab. 5 Numărul maxim de microtuburi

Diametru tubulatură (mm)	Numărul maxim de microtuburi		
	7/5,5mm	10/8 mm	12/10 mm
32/25mm	5	3	2
40/32 mm	10	5	4
50/38mm	15	8	6
63/51mm	20	10	

Acest număr maxim de microtuburi care poate fi „tras” într-o tubulatură HDPE de un anumit diametru poate fi atins doar dacă toate microtuburile sunt instalate în același timp. Dacă se dorește instalarea lor pe rând, pe măsură ce este nevoie de ele, numărul de microtuburi care poate fi instalat în final este puțin mai mic decât cel maxim prezentat în tabel.



Fig. 17 Exemple de tubulaturi HDPE

Se vor folosi microtuburi de culori diferite pentru o ușoară identificare a lor la capete.

Tipul de cablu de fibră optică care se poate instala în microtuburi, mai precis diametrul acestuia este dat de posibilitatea de a „trage” (procedeul practic este de împingere) acel cablu prin microtub.

Aceasta depinde un raport care se numește „coeficient de umplere” și este raportul dintre diametrul exterior al cablului DE și diametrul interior al microtubului DI.

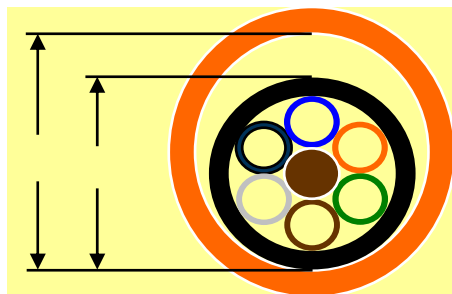


Fig. 18 Secțiunea unui microtub

Un cablu se poate trage ușor prin tubulatură dacă acest raport se află între anumite limite:

- Un raport prea mic creează o forță prea mică de „tragere” (practic împingere) a cablului prin tubulatură;
- Un raport prea mare, apropiat de 1, creează o forță de frecare prea mare între cablu și tub.

Valorile acceptabile pentru „coeficientul de umplere” pentru a realiza o „tragere” ușoară a cablurilor prin tubulatură sunt între 0,50 și 0,85.

Astfel pentru microtub standard de 7/5,5mm, limita maximă a DE pentru cablul de fibră trebuie să fie aproximativ 4,7mm. Rezultă că se pot folosi microcabluri de fibră cu 4-24 fibre.

Pentru microtub standard de 10/8mm, limita maximă a DE pentru cablul de fibră trebuie să fie aproximativ 6,8mm. Rezultă că se pot folosi microcabluri de fibră cu 4-96 fibre.

Acestea sunt și tipurile de cablu de fibră și microtub care s-au folosit la proiectare. Vor fi utilizate numai microcabluri de fibră optică cu capacitatea cuprinsă între 4 și 96 fibre optice. Acestea vor fi instalate în microtuburi de 7mm pentru cablurile cu 4-24 fibre și în microtuburi de 10mm pentru cabluri cu un număr de fibre mai mare, de până la 96.

Microtuburile vor fi instalate în tubulatură HDPE de 50mm care va fi așezat direct în pământ sau într-o tubulatură existentă.

Inițial, se pot instala tuburile mari HDPE (canalizația) și se vor instala un număr de cabluri de fibră (și microtuburi aferente) care să satisfacă nevoile inițiale ale rețelei. Ulterior, pe măsură ce cererea de comunicații de fibră se va mări, se vor „trage” prin canalizație noi microtuburi și cabluri de fibră.

Această abordare este cea mai eficientă din punct de vedere economic deoarece investiția în fibră este eșalonată în timp și va fi făcută doar pe măsură ce apare cererea.

Procedura de instalare a cablurilor de fibră optică se realizează în trei etape:

- pozarea tubulaturii HDPE;
- introducerea microtuburilor în interior;
- introducerea cablului de fibră în interiorul microtuburilor.

Urmează procedurile de jonționare, mufare în funcție de necesități și, ulterior de testare a fibrelor.

Pentru jonționarea cablurilor în canalizație și în camerele de tragere/camerete se vor folosi manșoane termoretractabile.

Pentru jonționarea tubulaturii se vor folosi manșoane de tip „Y”. Acestea trebuie să fie etanșe pentru a asigura protecția mecanică și chimică.



Fig. 19 Joncționarea tubulaturii

Pentru sistemele RIS, pozarea rețelei se poate realiza și prin apă, pe marginea canalului sau al râului respectiv. În acest caz trebuie folosit un sistem de ancorare a cablului de fibră pe peretele canalului sau pe fundul râului respectiv.

3.2.4 *Securitatea datelor*

Pe lângă securizarea accesului fizic la rețeaua de cabluri, o a doua măsură de securitate asigurată prin proiectare este protecția informațională. Aceasta se va realiza prin criptarea datelor care se vehiculează prin rețeaua de comunicații.

Comunicația între echipamentele active (routere) din care va fi formată rețeaua se va realiza criptat folosind protocoale VPN L2 sau L3. Prin aceasta se asigură confidențialitatea și securitatea datelor. Folosind aceste metode, chiar prin ascultarea/interceptarea de către o terță persoană a fluxului de date criptat, vehiculat între nodurile rețelei, aceasta nu poate avea acces la datele utile, necriptate și nici nu poate interveni în schimbul de date.

O politică de securitate va fi implementată pentru managementul accesului la rețea. Accesul utilizatorilor la resursele rețelei se va face în funcție de drepturile de acces definite pentru aceștia.

3.2.5 *Exemplu de implementare – RoRIS ACN*

Comunicațiile de date necesare tuturor componentelor sistemului VTMS vor fi asigurate de servicii VPN, toate comunicațiile făcându-se pe suport IP propriu.

Se propune realizarea unei rețele de comunicații bazată pe fibră optică. Această tehnologie poate asigura o bandă suficient de mare – 1Gbps necesară pentru aplicația de monitorizare video, cât și distanțe mari de conectare între două echipamente active adiacente, lungimea maximă a unui link de fibră putând să fie de până la 40Km.

Pentru realizarea rețelei de fibră optică se va folosi canalizația existentă de-a lungul canalului pe ambele maluri ale acestuia.

Rețeaua se va realiza pe ambele maluri ale canalului atât pentru CDMN cât și pentru CPAMN, realizând topologii de tip buclă pentru a asigura redundanța. Excepție face tronsonul dintre Ecluză Ovidiu și Ecluză Năvodari unde rețeaua se va realiza doar pe o singură parte a canalului folosind canalizația existentă. Structura logică a rețelei de fibră optică propusă este prezentată în figura de mai jos. Echipamente active pentru fibră vor exista în locațiile: Cernavodă, Medgidia, Basarabi, Km14-Straja, Agigea, Ovidiu și Năvodari.

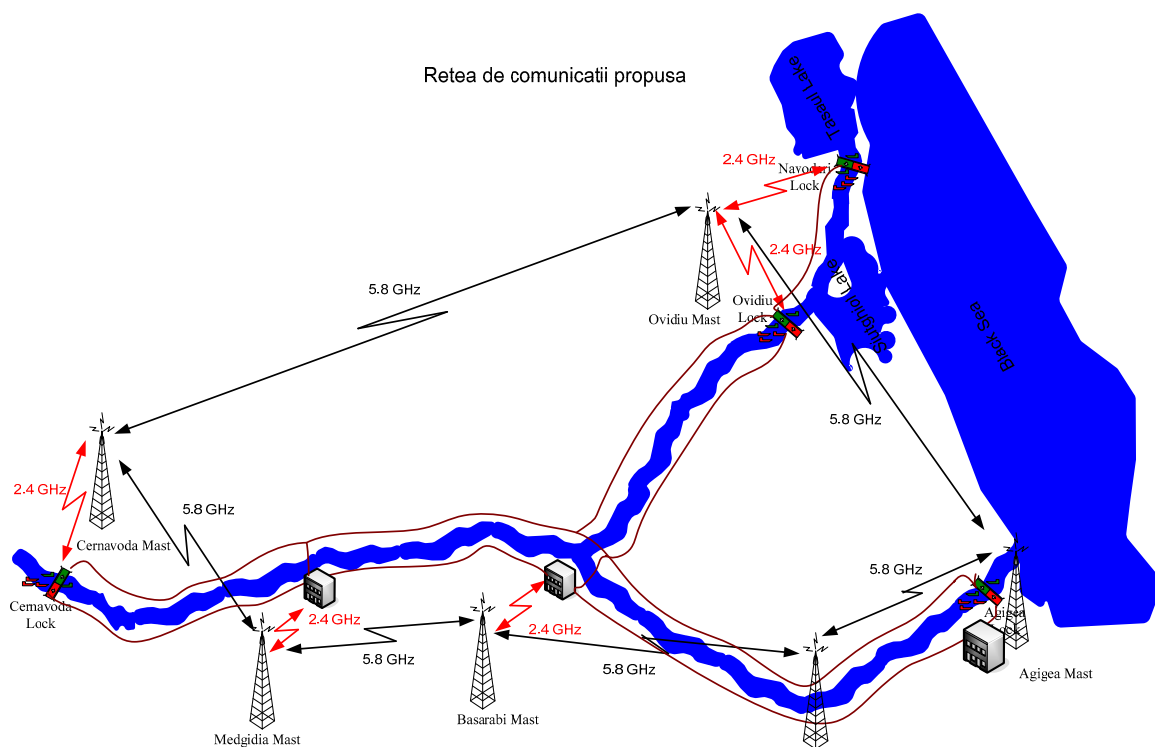


Fig. 20 Structura rețelei de comunicații propusă

Echipamentele active propuse pentru rețeaua de fibră sunt de tip switch-uri IP-MPLS cu interfețe fizice Gigabit Ethernet (standard IEEE 802.3z). Pentru echipamentele active propunem tehnologia IP MPLS care este o soluție adecvată pentru acest proiect, fiind o soluție flexibilă și de mare viteză, ce funcționează indiferent de locația geografică a centrelor implicate în cadrul proiectului. Acesta poate asigura o foarte bună calitate a serviciilor (QoS). Acest aspect este foarte important în viitoarea rețea VTMIS deoarece pe acest suport de comunicații vor funcționa aplicații care au profile de trafic foarte diferite: imagini video, voce, aplicații web, sincronizări baze de date.

Pentru fiecare echipament, senzor, sistem de vizualizare etc. vor fi specificate benzile necesare, astfel încât acestea să nu depășească nivelul maxim impus de către Beneficiar pentru a afecta celelalte servicii.

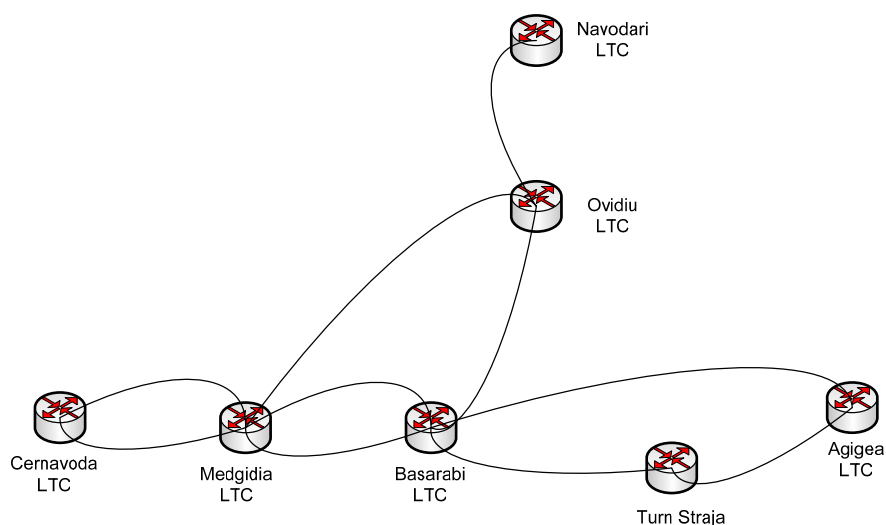


Fig. 21 Structura logică a rețelei de fibră optică

3.3 Sistemul de poziționare GPS/dGPS

3.3.1 Sistemul GPS

Sistemul GPS este format din trei segmente: constelația de sateliți, rețeaua terestră de control și monitorizare, precum și echipamente de recepție al utilizatorului. Termenii GPS formali pentru aceste componente sunt: spațiu, control și respectiv echipamentul utilizatorului. Rețeaua de sateliți este formată dintr-un număr de sateliți în orbită care furnizează semnalul de determinare a distanței și pachetele de date echipamentului de recepție. Segmentul de control (CS – Control Segment) urmărește și menține sateliții în spațiu. SC monitorizează starea sateliților și integritatea semnalului și totodată menține configurația orbitală a sateliților. Mai mult, CS actualizează corecțiile ceasului și efemeridele satelitului la fel ca și mulți alți parametri esențiali pentru a determina PVT (poziție, viteză, timp) a utilizatorului. În final, echipamentul de recepție realizează navigarea, sincronizarea sau orice altă funcție specifică.

Prezentarea segmentului spațiu

Segmentul spațiu este constelația de sateliți de la care utilizatorii fac măsurători pentru determinarea distanței. Sateliții transmit semnalul în cod PRN de la care se fac măsurătorile. Acest concept face din GPS un sistem pasiv doar prin transmiterea semnalului, iar utilizatorul recepționează semnalul tot în mod pasiv. Astfel, un număr nelimitat de utilizatori poate folosi GPS-ul simultan. Semnalul transmis de la un satelit este modulat cu un semnal de date ce conține informații privind poziția satelitului. Un vehicul spațial (SV) include sarcinile și subsistemele de control ale vehiculului. Sarcina principală este cea de navigație, iar cea secundară este cea de detecție a unei explozii nucleare (NUDET) care detectează și raportează fenomene de radiație terestră. Subsistemele de control ale vehiculului spațial îndeplinesc funcții cum ar fi menținerea satelitului direcționat spre Pământ și a panourilor solare îndreptate spre Soare.

Prezentarea sistemului de control (CS)

CS este responsabil pentru buna funcționare a sateliților. Acesta cuprinde menținerea sateliților în poziția lor corectă pe orbită și monitorizarea subsistemului de stare al sateliților. CS de asemenea monitorizează nivelul bateriei și nivelul combustibilului utilizat pentru manevre. Mai mult, CS activează sateliții de rezervă (dacă sunt disponibili) pentru a menține disponibilitatea sistemului. CS actualizează ceasul, efemeridele și alți indicatori din mesajul de navigație al satelitului cel puțin o dată pe zi. Actualizările sunt făcute mai des atunci când se cere o acuratețe îmbunătățită a navigației. Actualizările frecvente ale ceasului și efemeridelor duc la reducerea erorilor de măsurare.

Parametrii de efemeridă descriu orbita satelitului și sunt valabili doar pentru un interval de 4 ore pe zi pentru un program normal. În funcție de blocul satelit, mesajul de navigație poate fi stocat de la un minim de 14 zile până la un maxim de 210 zile în intervale de 4 sau 6 ore pentru încărcări de o singură dată la 2 săptămâni și în intervale mai mari de 6 ore pentru încărcări ce nu pot fi asigurate pentru o perioadă de 2 săptămâni. Almanahul este un subset de precizie redusă a parametrilor efemeridelor. Acesta este format din 7 dintre cei 15 parametri ai efemeridelor orbitale. Informația din almanah este folosită pentru a prezice poziția aproximativă a satelitului și pentru ajutor în dobândirea semnalului. CS este compusă din trei componente fizice diferite: stația principală de control (MCS), stațiile de monitorizare și antenele de sol.

Prezentarea segmentului utilizator

Acest segment este reprezentat de echipamentul de recepție al utilizatorului. Fiecare echipament este de fapt un receptor GPS care procesează semnalele în bandă L transmise de la sateliți pentru a determina PVT-ul utilizatorului. Cu toate că determinarea PVT-ului este cel mai comun uz, receptoarele sunt concepute și pentru alte întrebări, cum ar fi calculul altitudinii sau ca sursă de sincronizare.

Descrierea segmentului spațiu

Segmentul spațiu are două aspecte principale: unul este constelația de sateliți în termeni de orbite și poziționarea în orbite, iar celălalt este reprezentat de caracteristicile sateliților ce ocupă fiecare slot orbital.

Descrierea constelației de sateliți

Configurația GPS este formată din 24 de sateliți. În această configurație sateliții sunt poziționați pe șase planuri orbitale, în jurul Pământului, cu patru sateliți în fiecare plan. Fiecare satelit face o rotație completă în jurul Pământului în 12 ore siderale, respectiv în 11 ore și 56 de minute locale, zilnic răsăritul și apusul fiecărui satelit făcându-se cu 4 minute mai devreme. Orbitele sunt aproximativ circulare față de suprafața Pământului și au o înclinație de 55° față de planul ecuatorial terestru, sateliții evoluând la o altitudine de aproximativ 20600 km. Fig. 22 descrie constelația GPS. Segmentul spațial, care în prezent este complet, asigură la orice oră, în orice loc pe suprafața Pământului, indiferent de condițiile meteorologice, de perioada din zi sau din noapte, să se poată recepționa semnale radio de la minimum 4 sateliți dar și mai mulți, 6 sau 8, sub un unghi de elevație de 15° deasupra orizontului, condiții absolut necesare pentru poziționare. În Fig. 23 sunt prezentate orbitele sateliților într-o proiecție planară din data de 1 Iulie 1993, la ora 00:00.

Au fost adoptate diferite notații referitoare la sateliți în orbitele lor. O notație atribuie fiecărui plan orbital o literă (A,B,C,D,E,F) și câte o cifră de la 1 la 4 fiecărui satelit din plan. Astfel un satelit numit B3 este de fapt satelitul numărul 3 din planul orbital B. O a doua notație este după numărul vehiculului spațial atribuit de U.S. Air Force. De exemplu 60 se referă la satelitul 60 NAVSTAR. Cea de-a treia notație reprezintă configurația codului PRN generat de satelit. Generatorul de cod PRN este configurat în mod unic pentru fiecare satelit, astfel se produc coduri C/A și P(Y) unice. În acest fel un satelit poate fi identificat prin codul PRN generat.

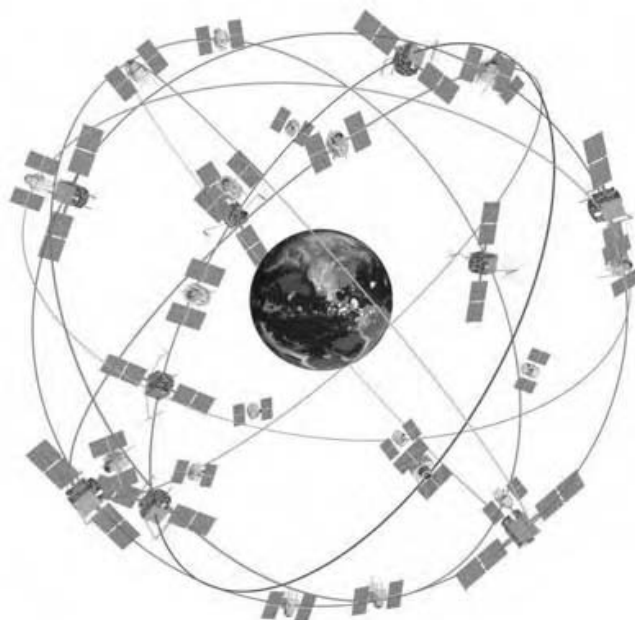


Fig. 22 Constelația GPS

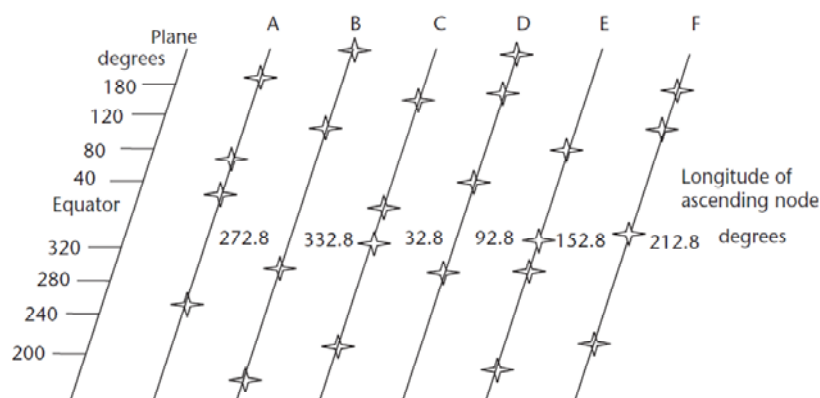


Fig. 23 Reprezentare a orbitelor sateliților GPS

Blocul I – Conceptul Inițial

În această fază au fost dezvoltate prototipuri pentru validarea conceptului inițial de GPS. Astfel au fost construiți doar 11 sateliți. Blocul I de sateliți a fost construit de Rockwell International și au fost lansați între anii 1978 și 1985 de la baza Vandenberg din California. Fig. 24 prezintă un satelit din blocul I. Capacitatea de stocare de la bord era de aproximativ 3,5 zile de mesaje de navigație. Mesajul de navigație era transmis la o perioadă de 1 oră și era valabil pentru încă trei ore. Acești sateliți au fost proiectați pentru o durată medie a misiunii (MMD) de 4,5 ani, o viață de 5 ani și consumabile pentru (ex: combustibil, viața bateriilor, panoul solar) 7 ani. Au fost făcute îmbunătățiri ale ceasului atomic la sateliții următori, bazate pe analiza defectelor. Unii sateliți din blocul I au funcționat pentru o perioadă de 2 ori mai mare față de cea estimată.



Fig. 24 Satelit din blocul I

Blocul II – Sateliții din producția inițială

Operarea pe orbită a sateliților din blocul I a condus la acumularea de informații prețioase ce au ajutat la îmbunătățirea sateliților operaționali din blocul II. Aceste îmbunătățiri includ creșterea rezistenței la radiații, fapt ce a condus la creșterea fiabilității și a duratei de viață. Pe lângă aceste îmbunătățiri, alte câteva au fost aduse în sprijinul bunei funcționării a sistemului GPS. Procesorul NDU era programat prin software-ul de zbor cu ajutorul unor baze de date schimbătoare, deoarece programarea pe orbită nu era posibilă. Astfel începând cu prima lansare nu a fost necesară nici o reprogramare pentru sateliții din blocul II. În timp ce majoritatea

schimbărilor au afectat doar CS/interfața de spațiu, unele au afectat de asemenea interfața semnalului pentru utilizatori. Cele mai importante schimbări sunt următoarele: pentru securitate au fost adăugate capacități SA și AS. Intergritatea sistemului a fost îmbunătățită prin detectarea automată a anumitor erori condiționate. După detectarea acestor erori apare o schimbare în transmiterea codului PRN nonstandard pentru a preveni utilizarea unui semnal eronat. Nouă dintre sateliții din blocul II au fost construiți de Rockwell International, iar primul a fost lansat în februarie 1989 de la baza Cape Canaveral din Florida. Capacitatea de stocare a mesajului de navigație de la bord a fost extinsă pentru a permite o misiune de 14 zile. A fost implementat controlul automat al altitudinii și vitezei, eliminând astfel nevoia de contact cu solul. Acești sateliți au fost proiectați pentru o durată medie de misiune de 6 ani, o durată de viață de 7,5 ani și consumabile pentru 10 ani. În momentul scrierii un satelit din blocul II a rămas în constelație. Durata medie de viață a sateliților din blocul II este de 11,8 ani, SVN 15 având o longevitate de aproape 15 ani. Fig. 25 descrie un satelit din blocul II.

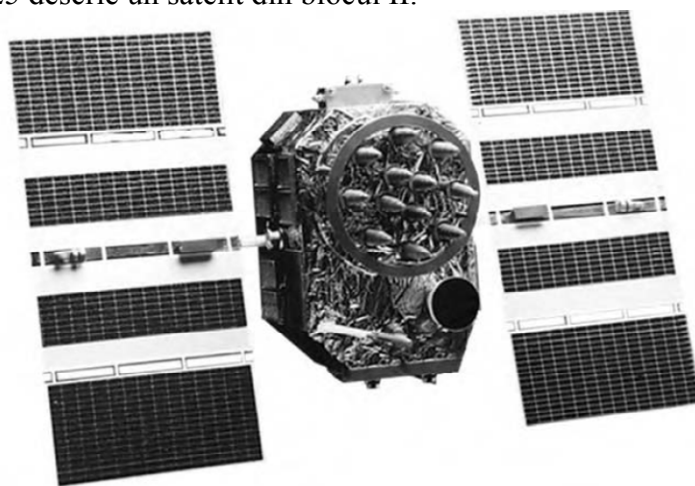


Fig. 25 Satelit din blocul II

Blocul IIA – Sateliți de producție modernizați

Sateliții din blocul IIA sunt similari cu cei din blocul II, dar cu anumite îmbunătățiri ce permit o perioadă de operare prelungită, de 180 de zile. Astfel pentru prima zi pe orbită, mesajul de navigație este transmis pentru o perioadă de 2 ore, fiind valabil pentru un interval de 4 ore. Pentru următoarele 14 zile mesajul de navigație este transmis la o perioadă de 4 ore și o valabilitate de 6 ore. După cele 14 zile perioada de transmisie a mesajului de navigație crește treptat de la 6 la 144 de ore. Cu această capacitate de funcționare sateliții pot funcționa continuu pentru 6 luni fără a avea nevoie de contact cu solul. Cu toate acestea exactitatea efemeridelor și ceasului (a mesajului de navigație) se degradează în timp, raza de eroare a utilizatorului (URE) ajunge la 10 km după 180 de zile. În mod normal URE (User Range Error) este de 1,4 m. Acuratețea completă a sistemului este disponibilă atunci când CS funcționează în mod corespunzător și mesajul de navigație este încărcat zi de zi. Nouăsprezece sateliți din Blocul II au fost construiți de Rockwell International, primul fiind lansat în noiembrie 1990, iar ultimul în 1997. Durata de viață așteptată este aceeași precum la Blocul II. În acest moment sunt prezenți 16 sateliți din blocul IIA în constelație. Un satelit din blocul IIA este prezentat în Fig. 26.



Fig. 26 Satelit din blocul IIA

Blocul IIR – Sateliți pentru înlocuire

Sateliții din blocul IIR sunt în continuă creștere în constelația GPS. Mai mult de jumătate din cei 21 de sateliți IIR au fost lansați din 1997 (primul lansat a fost pierdut într-un accident la lansare).

Dezvoltarea blocului IIR a apărut ca urmare a contractului din 1989 de modernizare și înlocuire a vehiculelor spațiale din Blocurile II și IIA. Toate caracteristicile principale au fost păstrate: codurile C/A și P(Y) pe L1, P(Y) pe L2, lucrul la frecvență ultra înaltă, sistemul de stabilizare și determinare a altitudinii, sistemul de reacție ce menține satelitul pe orbită și suficientă capacitate de putere pentru toată durata de viață a vehiculului.

Există două versiuni ale blocului IIR: IIR clasic și IIR modernizat.

- **IIR Clasic**

Sateliții din blocul IIR au fost proiectați pentru o durată medie de misiune (MMD) de 6 ani, o durată medie de viață de 7,5 ani și consumabile (combustibil, autonomia bateriei și capacitatea de putere a panourilor solare) pentru 10 ani. Cel mai vechi vehicul spațial IIR (SVN 43) are peste 8 ani de funcționare, depășind cei 7,5 ani pentru care a fost proiectat.

În Fig. 27 sunt prezentate principalele componente ale unui satelit IIR.

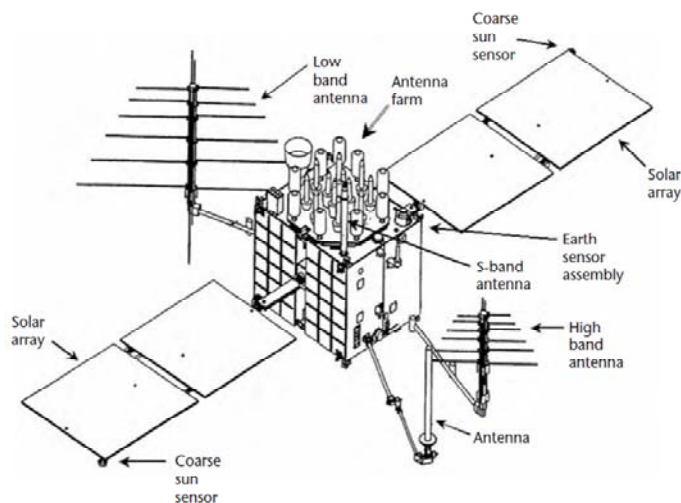


Fig. 27 Componentele unui satelit GPS IIR

Toți sateliții IIR conțin trei AFS din rubidiu de generație nouă (RAFS). RAFS au o durată medie a misiunii (MMD) de 7,5 ani. Folosesc un oscilator din cristal controlat în tensiune (VCXO) și o funcție software denumită sistemul de monitorizare a timpului (TKS). Acești sateliți folosesc baterii din Nichel și Hidrogen (NiH₂) care nu necesită recondiționare.

Blocul IIR are capabilitatea de a naviga automat în cadrul rețelei intersatelitare. Această funcție este numită AutoNav și poate realiza navigație independentă timp de 180 de zile fără a fi nevoie de contact cu solul. La bordul vehiculelor spațiale IIR sunt calculatoare reprogramabile care permit sistemului de control să schimbe programul de zbor pe orbită.

Lockheed Martin, în urma unei cercetări și al unui efort de dezvoltare, a proiectat o nouă antenă UHF în bandă L. Astfel puterea L1 recepționată va fi de cel puțin -154,5dBW față de -155,5dBW, iar pentru L2 va fi de -159,5 dBW față de -161,5 dBW. Acest fapt duce la mărirea puterii semnalului recepționat. Ultimii 4 dintre cei 12 sateliți IIR și toți din IIR-M au antena îmbunătățită.

- **Blocul IIR-M – Sateliți pentru înlocuire modernizați**

Sateliții GPS IIR modernizați aduc noi servicii atât pentru uz militar, cât și pentru uz civil. În anul 2000 Lockheed Martin a început modernizarea sateliților IIR nelansați. Au fost modernizați 8 sateliți pentru mentenanța constelației, însă sateliții II și IIA continuă să surprindă cu longevitatea lor.

Blocul IIF

Data inițială de lansare pentru SV IIF a fost aprilie 2001. Cu toate acestea, datorită longevității blocurilor de sateliți II și IIA și duratei de viață așteptată pentru IIR, data de lansare pentru IIF a fost amânată suficient pentru a permite Forțelor Aeriene să direcționeze modificările rezultate din proiect către sateliții IIF. Principalele modificări care au intervenit asupra SV IIF au fost: extinderea volumului navei spațiale, producerea de energie și capacitatea de disipare termică. Aproximativ în aceeași perioadă, au fost efectuate studii de către GPS Modernization Signal Development Team (GMSDT) pentru a evalua noi cerințe pentru GPS, în primul rând pentru a adăuga noi semnale militare și civile. GMSDT s-a format ca o echipă guvernamentală (Federally Funded Research and Development Center - FFRDC) pentru a evalua deficiențele structurii semnalului existent și pentru a recomanda o structură nouă de semnal care ar aborda domeniul cheie de modulare și achiziție de semnal, securitate și implementare a sistemului. Structura codului M de astăzi este rezultatul acestor studii. Ar trebui remarcat faptul că noile versiuni de semnal aduc deasemenea versiuni îmbunătățite ale ceasului și efemeridelor din mesajul de navigație. Acest lucru a eliminat unele limitări de rezoluție din cadrul mesajului de navigație original, URE continuând să se îmbunătățească.

Blocul de sateliți IIF a fost programat pentru o durată medie de viață de 12 ani cu MMD de 9,9 ani. Acesta are aceleași caracteristici ale blocului IIR, inclusiv capacitatea de operare în modul Auto-Nav. O reprezentare pe orbită a unui satelit IIF este prezentată în Fig. 28. Partea dinspre nadir conține un set de antene UHF și în bandă L și alte componente aflate și pe sateliții GPS anteriori.

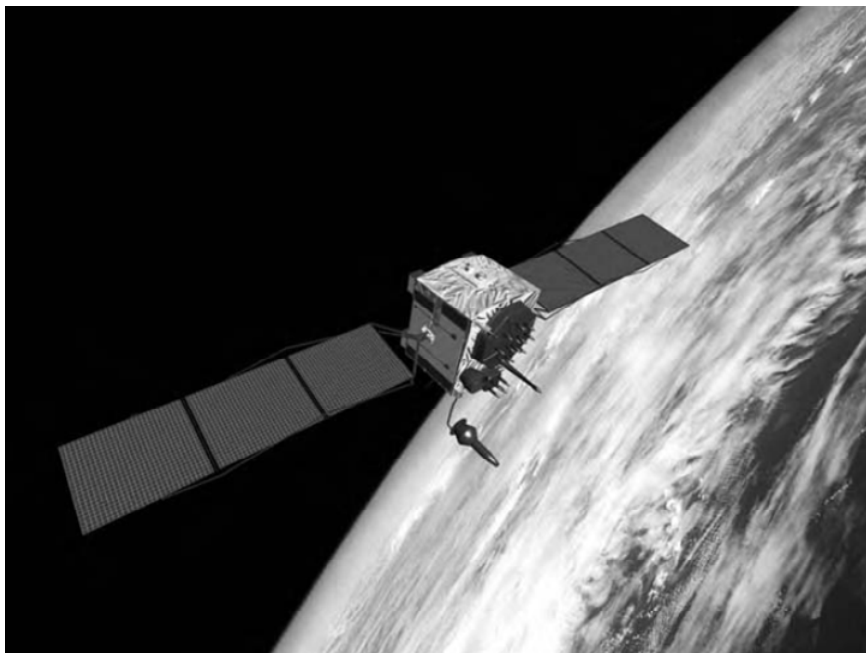


Fig. 28 Satelit IIF pe orbită

Blocul III – Noua generație de sateliți

Programul GPS III a fost conceput pentru a reevalua întreaga arhitectură GPS așa cum a evoluat până în starea prezentă și pentru a determina arhitectura corectă pentru viitor. Programul are două obiective principale: reducerea costurilor totale ale guvernului și o flexibilitate suficientă pentru a satisface evoluția cerințelor până în 2030. Pe partea tehnică, se așteaptă ca GPS III să aducă o acuratețe a poziției de sub un metru, o sincronizare mai bună, o soluție pentru integritatea sistemului și o putere mai mare a semnalului pentru a îndeplini cerințele militare. Între anii 2001-2002 a fost făcut un studiu de dezvoltare a arhitecturii, condus de Boeing și Lockheed Martin, rezultând în descrierea conceptului de bază. După o scurtă prelungire cu privire la aceste contracte și o perioadă scurtă de planificare pentru guvern, GPS III a intrat în faza A de dezvoltare, cu două contracte, echipa lui Boeing și respectiv cea a lui Lockheed Martin. Fiecare echipă a finalizat cerințele sistemului în 2005. Prima lansare a fost planificată pentru anul 2013.

3.3.1.1 Segmentul Control

Segmentul de control (CS) este responsabil pentru monitorizarea, comanda și controlul constelației GPS. Funcțional CS monitorizează semnalul de navigație în bandă L, actualizează mesajele de navigație și rezolvă anomaliile sateliților. În plus, CS monitorizează starea fiecărui satelit, gestionează sarcinile asociate cu manevrele de păstrare a postului și reîncărcarea bateriei.

Elementele majore ale CS constau în MCS, stațiile de monitorizare în bandă L și antenele terestre în bandă S. Funcțiile primare ale CS sunt efectuate la MCS, sub comanda Forțelor Aeriene ale Statelor Unite, Escadrila Secundară de Operare Spațială (2SOPS), situată la baza aeriană Schriever din Colorado Springs. Aceasta oferă servicii continue de GPS, 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână și servește ca centru pentru misiunea de control pentru operațiile GPS. Un MCS de rezervă este situat în Gaithersburg.

2SOPS susține toate acțiunile echipajului necesare operării constelației GPS, inclusiv încărcarea zilnică a informațiilor de navigare către sateliți și monitorizare, diagnoză, reconfigurarea și păstrarea postului de către toți sateliții în constelația GPS. Operațiunile de prelansare, lansare și inserție sunt efectuate de un alt sistem de control aflat sub comanda Escadrilei 1 de Operații Spațiale (1SOPS), de asemenea situată la baza aeriană Schriever din

Colorado Springs. Dacă un vehicul spațial este determinat ca incapabil să efectueze operațiuni obișnuite, comanda satelitelui este transferată la ISOPS pentru rezolvarea anomaliilor sau monitorizare.

3.3.1.2 Configurația actuală

În acest moment configurația CS este formată din MCS dublu, șase stații de monitorizare și patru antene terestre (Figura 3.3.1.8). Software-ul MCS de procesare a datelor, găzduit pe un cadru IBM și un sistem de operare cu medii multiple de stocare, comandă și controlează CS de pe mai multe ecrane de înaltă definiție. Stațiile de monitorizare și antenele terestre sunt fără operator și sunt controlate de la distanță de MCS. Software-ul acestora este găzduit pe stații de lucru Sun sub sistemul de operare UNIX, comunicând cu MCS prin protocolul de internet TCP/IP.

Configurația CS este în tranziție. Două mari schimbări sunt în dezvoltare: inițiativa de îmbunătățire a preciziei (L-AII) și planul de evoluție al arhitecturii (AEP). Upgrade-ul L-AII adaugă până la 14 noi stații de monitorizare. Astfel pot fi în total 20 de stații de monitorizare în cadrul CS. Upgrade-ul AEP înlocuiește cadrul MCS cu o configurație distribuită pe stații de lucru Sun. Deasemenea acest upgrade integrează o serie de produse comerciale și interfață grafică îmbunătățită. După evoluția AEP, CS va beneficia de noi caracteristici și funcționalități, inclusiv suport pentru sateliții IIF și semnalele modernizate.

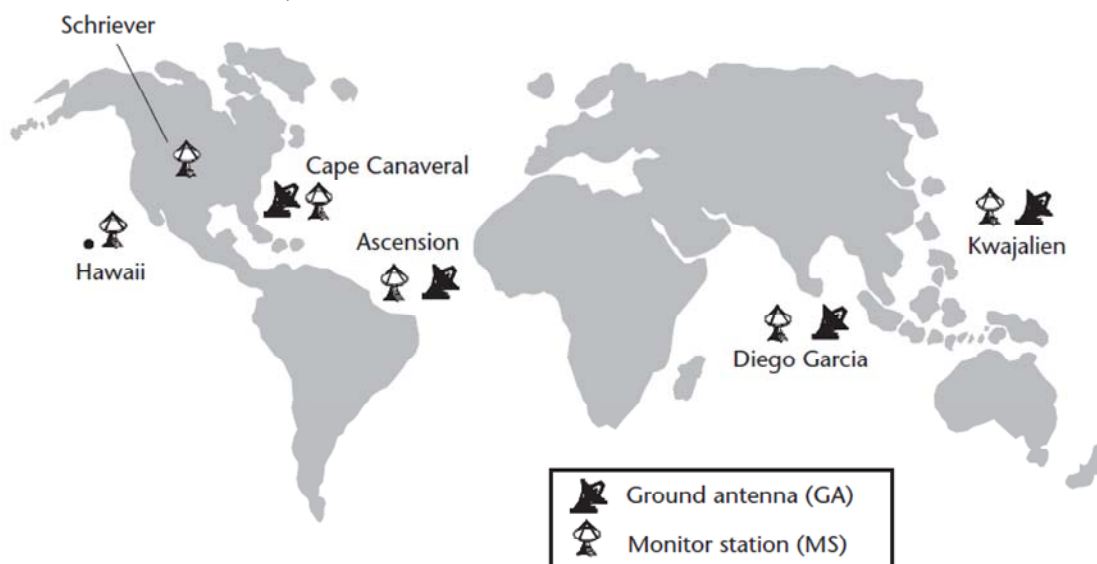


Fig. 29 Distribuția stațiilor de control

Descrierea MCS

MCS asigură comanda centrală și controlul constelației GPS. Funcțiile principale includ:

- Monitorizarea și menținerea bunei funcționări a satelitelui;
- Monitorizarea orbitelor satelitelui;
- Estimarea și predicția parametrilor de ceas și efemeridele satelitelui;
- Generarea mesajelor de navigație GPS;
- Menținerea serviciului de sincronizare și sincronizarea acestuia cu UTC (USNO);
- Monitorizarea integrității serviciului de navigație;
- Verificarea și înregistrarea informațiilor de navigație primite de la utilizator;
- Comandarea manevrelor satelitelui pentru a menține poziția pe orbita GPS și re poziționarea în cazul unor avarii.

Sarcina primară a MCS este de a genera și distribui mesajul de navigație (uneori denumit mesajul NAV). MCS folosește o secvență de pași, incluzând colectarea și procesarea măsurătorilor stațiilor de monitorizare, generarea efemeridelor și estimărilor de ceas ale satelitului, cât și construirea și distribuirea mesajului NAV.

În mod fundamental, precizia navigației GPS derivă dintr-o scară de timp coerentă, cunoscută ca sistemul de timp GPS, una dintre componentele critice fiind standardul de frecvență atomică (AFS) al satelitului care furnizează o referință stabilă pentru ceas. Precum am amintit anterior satelitul are mai multe AFS-uri. MCS comandă AFS-ul satelitului, monitorizându-i performanțele și menținând estimări ale deviației, ratei de deviație (numai la cele cu rubidiu) pentru a sprijini noua generație de corecții de ceas pentru mesajul de navigație.

O altă sarcină importantă a MCS este monitorizarea integrității serviciilor de navigație. De-a lungul întregului flux de date, de la MCS (Master Control Station) la satelit și înapoi, MCS se asigură că toți parametrii mesajului NAV sunt încărcăți și transmiși corect. MCS menține o imagine completă a mesajului de navigație și compară fiecare mesaj recepționat cu mesajul așteptat. Diferențele semnificative sunt semnalate către 2SOPS.

Descrierea Stației de Monitorizare

Pentru realizarea funcției de urmărire, CS are o rețea de stații de monitorizare în bandă L, distribuită pe tot globul. În momentul actual, rețeaua CS este formată din șase stații de monitorizare: Ascension Island, Diego Garcia, Kwajalein, Hawaii, Colorado Springs și Cape Canaveral. Aceste stații sunt localizate în apropierea ecuatorului pentru a maximiza aria de acoperire, precum se arată și în Fig. 30.

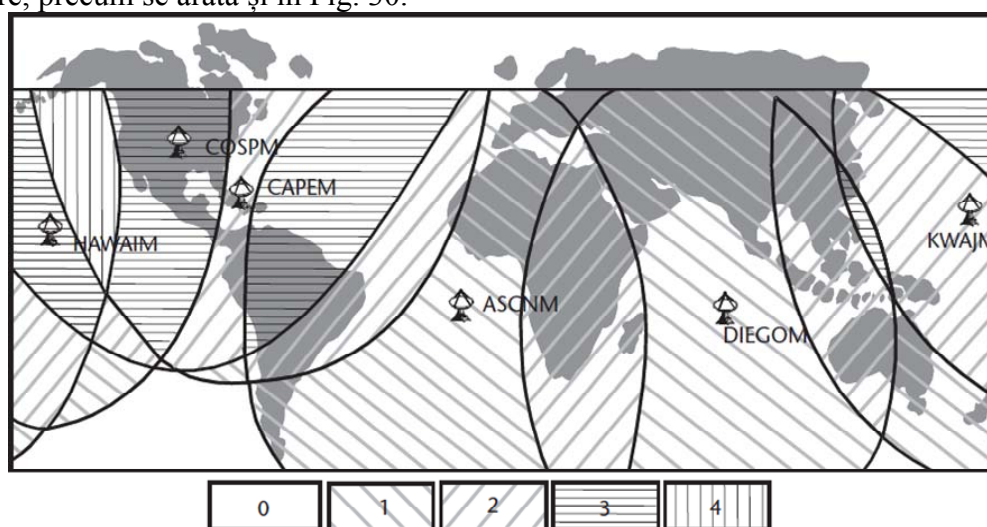


Fig. 30 Aria de acoperire a stațiilor de control

Fiecare stație de monitorizare operează sub controlul MCS, fiind formată din echipamente și programe necesare pentru colectarea informațiilor de măsurare a distanței, de stare a satelitului și date meteorologice. Aceste informații sunt trimise la MCS pentru procesare. O stație de monitorizare este formată dintr-un receptor cu frecvență dublă, două AFS cu cesiu, senzori meteorologici și echipamentul de comunicare. Fiecare element de recepție al antenei este alcătuit dintr-un plan conic cu inductoare inelare la bază. Standardul de frecvență atomică (AFS) HP5071 cu cesiu furnizează o referință de 5 MHz la receptor. Măsurările conținute de fază sunt furnizate la MCS pentru monitorizarea independentă a ceasului atomic activ.

Stațiile de monitorizare folosesc un receptor pe 12 canale. Aceste receptoare, dezvoltate de Allen Osbourne Associates (AOA), sunt bazate pe tehnologia Turbo Rouge. Receptorul a fost conceput cu bucle de urmărire L1 și L2 complet independente, fiecare buclă fiind comandată de

MCS prin diferite strategii de achiziție. Cu un astfel de design, receptorul își poate menține performanța generală de urmărire.

Modernizări planificate pentru CS

În următorii câțiva ani, CS va suporta două modificări majore: L-AII și AEP. L-AII modifică cadrul principal MCS pentru a suporta noi sateliți și stații de monitorizare suplimentare în sistemul de filtrare Kalman. Din 1980, MCS a folosit un filtru Kalman partiționat, format din șase sateliți și șase stații de monitorizare pe partiție. L-AII va permite MCS să suporte 20 de stații de monitorizare și până la 32 de sateliți într-o singură partiție. NGA va furniza către MCS stații de monitorizare suplimentare cu viteză de măsurare a distanței și frecvență purtătoare îmbunătățite. Aceste îmbunătățiri vor fi folosite în filtrul Kalman al CS, respectiv în monitorizarea benzii L. Stațiile NGA și ale Forțelor Aeriene combinate sunt afișate în Fig. 31. Upgrade-ul L-AII include și îmbunătățiri ale modului de procesare al MCS.

Upgrade-ul AEP înlocuiește cadrul principal al MCS cu o configurație bazată pe stații de lucru Sun. Această modernizare se extinde peste L-AII pentru a integra o suită de programe comerciale și interfață grafică îmbunătățită pentru utilizator. Actualizarea AEP este un design software de folosire a protocolului de comunicații TCP/IP între stațiile de lucru conectate printr-o rețea locală ethernet de 1GB. Arhitectura distribuită a AEP menține datele operaționale ale MCS într-o bază de date Oracle.

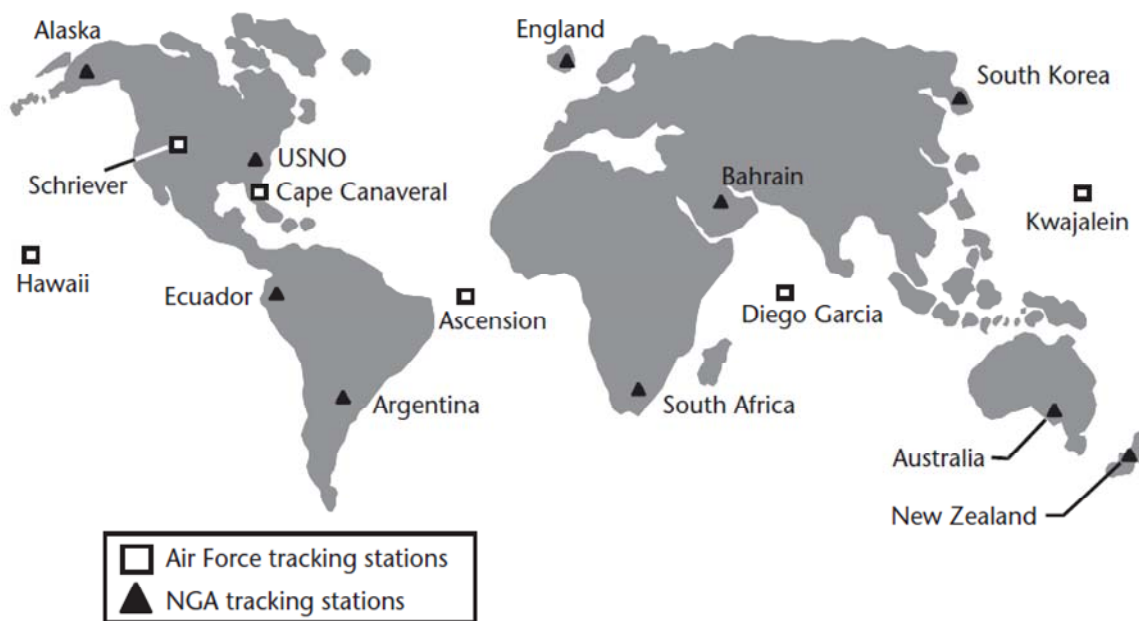


Fig. 31 Stațiile NGA și ale Forțelor Aeriene combinate

Upgrade-ul AEP aduce îmbunătățiri la infrastructura MCS, inclusiv suport pentru sateliții IIF și pentru semnalele modernizate. Cu privire la semnalele modernizate, va fi prezentată o alternativă la mesajul de navigație ce va avea alți parametri și un număr redus de erori.

Segmentul utilizatori

Echipamentul de recepție al utilizatorului, cunoscut ca receptor GPS, prelucrează semnalele în bandă L transmise de sateliți pentru a determina PVT (poziția, viteza, timpul). Tendințele tehnologice în miniaturizarea și producerea în masă a componentelor a dus la proliferarea receptoarelor GPS cu preț redus. Receptoarele GPS sunt încorporate în multe din elementele pe care le folosim în viața noastră de zi cu zi. Acestea includ telefoane mobile, PDA-uri și automobile. Acest lucru fiind în contrast cu aparatele apărute în primă fază, pe la mijlocul anului 1970. Primele receptoare erau dispozitive analogice folosite în aplicații militare și erau

mari, voluminoase și grele. Astăzi receptoarele iau diverse forme, inclusiv chipset-uri, unități portabile și carduri compatibile ISA (Industry Standard Architecture). Defapt, există multe receptoare GPS cu un singur chip, de joasă tensiune în tehnică BiCMOS (bipolar complementary metal oxide semiconductor) și tehnologii de gestionare a puterii ce trebuie să satisfacă cererile de consum redus al unităților portabile. Alegerea unui receptor GPS depinde de aplicația la care este folosit de către utilizator (civil sau militar, dinamica, medii cu șocuri sau vibrații).

3.3.1.3 Sistemul GPS diferențial

Există multe aplicații care au nevoie de un nivel ridicat de precizie, disponibilitate și continuitate chiar peste ce poate oferi PPS GPS (Precise Positioning Service). Pentru astfel de aplicații este necesară o augmentare. Există două feluri de augmentare: GPS diferențial (DGPS) și senzorii/sistemele externe.

DGPS este o metodă de îmbunătățire a sincronizării sau a performanțelor GPS-ului folosind una sau mai multe stații amplasate în locații cunoscute, fiecare echipată cu cel puțin un receptor GPS. Stația de referință oferă informații utilizatorului prin legături de date ce pot include:

- Corecții asupra măsurătorilor pseudodistanței, corectarea informațiilor legate de ceasul și efemeridele satelitului sau date ce să înlocuiască informațiile legate de ceas și efemeride transmise;
- Măsurători de referință ale stației;
- Date auxiliare ce includ locația, statusul, precum și informații meteorologice legate de postul de referință.

Pot fi utilizate mai multe tipuri de legături de date precum legături radio cu frecvențe începând de la 300 kHz în banda L, până la internet și ce este mai important, legătura nu trebuie să fie în timp real. De exemplu se poate pune în aplicare metoda DGPS folosind două receptoare GPS care pur și simplu înregistrează datele pe un dispozitiv de stocare.

Tehnicile DGPS pot fi clasificate în mai multe moduri: poziționare diferențială relativă sau absolută; ca zonă locală, regională sau extinsă; bazate pe cod sau bazate pe purtătoare.

Poziționarea diferențială absolută reprezintă determinarea poziției utilizatorului cu referire la un sistem de coordonate ECEF (Earth-Centered Earth-Fixed Coordinate System). Acesta fiind scopul comun al sistemelor DGPS. Pentru poziționarea diferențială absolută, trebuie știută cu precizie poziția fiecărei stații de referință. Aeronavele folosesc acest tip de poziționare ca ajutor în unele limitări ale traseului, iar navele pentru navigarea prin canale sau porturi.

Poziționarea diferențială relativă reprezintă determinarea poziției utilizatorului cu referire la sistemul de coordonate atașat stației de referință, a cărei poziție absolută ECEF nu poate fi cunoscută exact.

Sistemul DGPS poate fi clasificat deasemenea în funcție de aria geografică pe care acționează. Sistemele DGPS simple sunt proiectate să funcționeze pe arii geografice mici (utilizatorul fiind la mai puțin de 10-100km de o stație de referință). Pentru a acoperi o regiune mare este nevoie de mai multe posturi de referință și de algoritmi diferiți. Termenii de zone „regionale” sau „extinse” sunt folosiți în literatură pentru a descrie sisteme DGPS ce acoperă regiuni geografice mari, de 1000km și chiar mai mari pentru zonele extinse.

O ultimă clasificare a sistemului DGPS este între tehnicile bazate pe cod sau pe purtătoare. Sistemele diferențiale bazate pe cod pot oferi o precizie la nivel de decimetru, în timp ce sistemele bazate pe purtătoare pot oferi performanțe de ordinul milimetrilor.

3.3.1.4 Caracteristici de corelare în timp și spațiu a erorilor GPS

Toate sistemele DGPS utilizează aceste corelații pentru îmbunătățirea globală a sistemului. De exemplu, într-un sistem DGPS simplu (Fig. 32), cu o singură stație de referință, erorile de pseudodistanță ale stației de referință și măsurătorile purtătorii de fază a sateliților vizibili se așteaptă să fie foarte similare cu cele experimentate de un utilizator din apropiere. Dacă stația de referință estimează erorile luând în calcul propria poziție și transmite aceste informații sub formă de corecții utilizatorilor, se așteaptă o îmbunătățire în precizia poziționării utilizatorului. Corelația în timp este deasemenea importantă (cât de repede se modifică erorile în timp) deoarece, în general, sistemele DGPS nu pot oferi informațiile instantaneu, chiar și cu o legătură radio de mare viteză. Întârzierea este datorată procesului de generare, transmisie, recepție și aplicare a datelor.

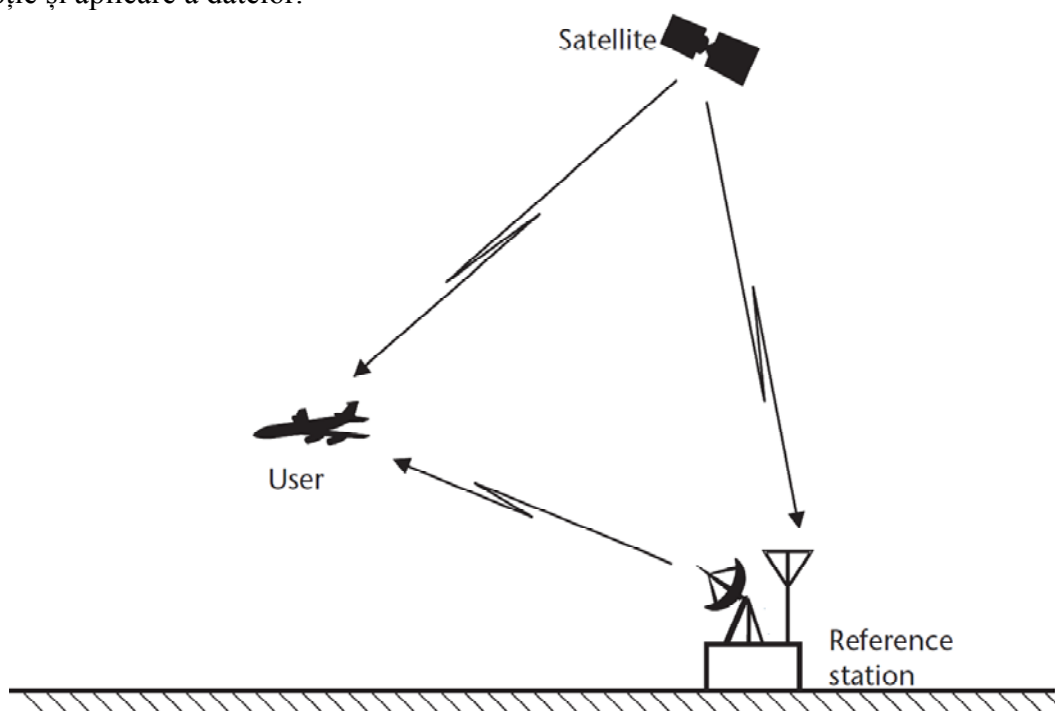


Fig. 32 Conceptul de GPS diferențial

Precizia măsurătorilor de poziționare sau de navigație, efectuate cu ajutorul tehnologiei GPS, este dependentă de precizia cu care se determină distanța de la satelit la receptor.

Erorile care se pot comite în acest gen de măsurători sunt de două tipuri:

- Erori accidentale de măsurare și de observare, cum ar fi eroarea datorată parcursurilor multiple (multipath), electronica aparaturii de la bordul satelitului și ale receptoarelor, interferențele electromagnetice, excentricități ale centrilor de fază ale antenelor etc.;
- Erori sistematice (bias), cum ar fi erorile datorate ceasurilor de pe satelit și receptor, erorile de refracție cauzate de troposferă și ionosferă, erorile datorate orbitelor satelitare etc.

Aceste erori sunt permanent prezente în cadrul măsurătorilor, separat de acestea existând și alte erori induse cu bună știință de cei ce gestionează sistemul de poziționare GPS și care, chiar dacă nu acționează permanent, au ca scop degradarea preciziilor de poziționare și navigație în timp real, acțiune numită în engleză „Selective Availability - SA” și „Anti-spoofing - AS”.

Ținând cont de diferitele surse de eroare, constatăm că poziționarea absolută efectuată cu ajutorul măsurătorilor de cod s-ar situa ca precizie de poziționare planimetrică în jurul valorii de cca. +/-100 m.

Dacă aceste erori sunt tolerabile, în cazul aplicațiilor privind calculul vitezei de deplasare a unui mobil sau poziționarea acestuia, pentru scopurile geodezice și geodinamice aceste precizii sunt intolerabile și în acest sens analizarea erorilor, a cauzelor care le produc, precum și a metodelor de înlăturare sau diminuare a acestora, este strict necesară.

Erorile accidentale

Potrivit unor reguli din literatura de specialitate, precizia de determinare cu ajutorul tehnologiei GPS poate fi estimată acoperitor, ca având valoarea de cca. 1% din lungimea de undă.

Această apreciere conduce la precizii diferite potrivit cu diversele observabile care sunt luate în considerare, după cum urmează:

- codul C/A: precizia = $1\% \lambda = 1\% \times 300\text{m} = \pm 3\text{m}$;
- codul P : precizia = $1\% \lambda = 1\% \times 30\text{m} = \pm 0.3\text{m}$;
- L_1 și L_2 : precizia = $1\% \lambda = 1\% \times 0.2\text{m} = \pm 0.002\text{m}$.

În realitate, aceste precizii sunt simple supoziții teoretice, astfel încât trebuie analizate în continuare diferitele surse de erori și contribuția lor la stabilirea preciziei măsurătorilor.

Erorile de multiparcurs

În cazul determinărilor de precizie este absolut necesar ca atât în faza observațiilor de teren, cât și în cadrul fazei de prelucrare, să se aibă în vedere toate sursele de erori. Eroarea de multiparcurs (multipath – Fig. 33) apare atunci când o parte a semnalului de la satelit ajunge la receptor într-o manieră indirectă, prin reflectare pe diferite suprafețe amplasate mai aproape sau mai departe de receptor.

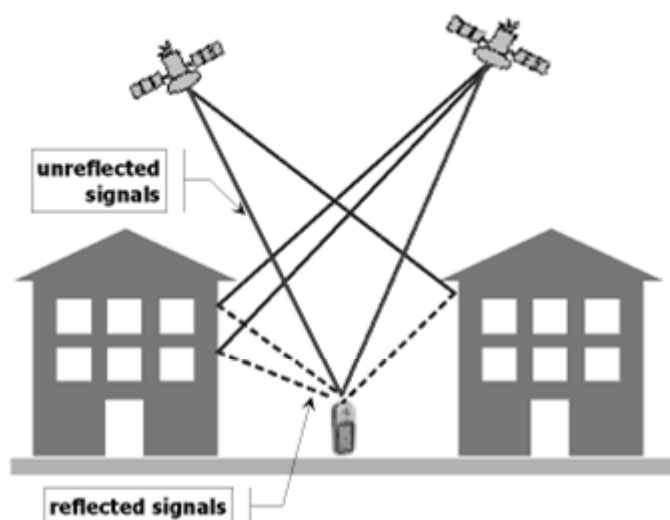


Fig. 33 Eroarea de multiparcurs

Erori datorate excentricității centrului de fază al antenei

Această eroare este datorată variației poziției centrului de fază al antenei, care în fapt este o problemă teoretică de electronică și nu de mecanică, aceasta datorită variației în funcționare a frecvențelor (centrul de fază pentru portanta L_1 nu coincide cu centrul de fază a portantei L_2) și elevației satelitului care emite semnalul. Din punct de vedere al utilizatorului, pentru ca această eroare, când există, să nu fie amplificată este necesar ca orizontalizarea antenei precum și orientarea ei să se facă cu maximum de atenție.

Aceste erori au o valoare mică, în jurul a 2-3cm, dar această valoare devine importantă pentru determinările de precizie.

Erorile datorate electronicii receptorului

O serie de alte erori depind de starea tehnică a componentelor electronice ale receptorului. De exemplu, măsurarea diferențelor de fază reprezintă o modalitate de corelare în timp real și în acest caz este foarte important ca semnalul de la satelit să nu fie depreciat, pentru a permite o corelare optimă.

Calitatea semnalului depinde oricum, în mare măsură, de eventuale interferențe electromagnetice care pot cauza creșterea zgomotului semnalului și, în unele cazuri nefavorabile, să conducă chiar la pierderea semnalului.

Erorile de ceas

Erorile de ceas ale sateliților și ale receptoarelor, pot fi divizate în două componente:

- asincronismul (offset) ceasurilor, fapt ce conduce la o deplasare a originii de măsurare a timpului;
- deriva, datorată teoriei relativității, dependentă de timp.

Pentru perioade de scurtă durată, aceste erori pot fi modelate de polinoame de ordinul doi, pentru ceasurile atomice de la bordul sateliților și de polinoame de grad superior, până la ordinul opt, pentru ceasurile cu cuarț ale receptorilor GPS.

Erorile de orbită

Este cunoscut faptul că pentru poziționarea GPS este necesar să fie cunoscute orbitele sateliților observați (efemeridele), în sensul de a se cunoaște la fiecare epocă de înregistrare coordonatele cât mai precise ale centrului antenei de emisie a satelitului.

Aceste date referitoare la orbite, reunite în noțiunea de efemeride, au o precizie diferită, după cum urmează:

- „broadcast”, efemeride transmise în mesajul de navigație care au precizie în jurul a 30-50 de metri;
- „precise”, efemeride care sunt calculate și pot fi utilizate după perioada de observații, în cadrul etapei de procesare a datelor și au precizii metrice și chiar subdecimetrice.

După cum s-a mai specificat, aceste erori au repercursiuni asupra poziționării absolute și afectează în mod direct coordonatele spațiale ale receptorului.

Erorile datorate refracției troposferice

Troposfera reprezintă, segmentul de bază al atmosferei, cuprins între suprafața Pământului și o înălțime de cca. 40 - 50 km.

Această zonă este divizată în două părți:

- partea „umedă” cuprinsă între suprafața Pământului și o altitudine de cca. 11km, zonă în care umiditatea atmosferică este prezentă și are valori semnificative;
- partea „uscată” cuprinsă între altitudinea de cca. 11km și 40km .

Refracția troposferică provoacă o întârziere a recepționării semnalului de la satelit, întârziere care conduce la creșterea timpului de parcurgere a distanței de la satelit la receptor și în consecință o creștere sistematică a distanțelor.

Întârzierea datorată refracției troposferice este independentă de frecvența semnalului, aceasta comportându-se identic față de cele două unde purtătoare L_1 și L_2 , dar este dependentă de parametrii atmosferici și de unghiul zenital sub care se găsește receptorul față de satelit.

Valoarea refracției troposferice crește exponențial cu valoarea unghiului zenital și din aceste motive nu este recomandabil a se efectua observații la sateliții care apun sau răsar, decât după ce au intrat sau au ieșit, sub unghiul zenital de 70^0 - 75^0 .

Pentru eliminarea acestei erori sistematice, s-au realizat mai multe modele matematice printre care cele mai utilizate sunt cele realizate de Hopfield și Saastamoinen, fiind de amintit și realizările lui Good-Goodman, Black, Niell, Chao și alții.

Refracția ionosferică

Ionosfera, reprezintă o altă parte a atmosferei terestre, cuprinsă între altitudinea de 40 - 50 km, până la cca 1000 km.

Erorile datorate refracției ionosferice depind de frecvența semnalului și deci ele au valori diferite pentru cele două unde purtătoare L_1 și L_2 .

Această eroare care se manifestă prin întârzierea semnalului de la satelit la receptor și care de fapt face să crească timpul de parcurs al semnalului, are consecințe directe în mărirea distanțelor măsurate la sateliți, această eroare eliminându-se printr-o combinație oportună a putătoarelor L_1 și L_2 .

Utilizarea receptoarelor cu dublă frecvență este indispensabilă când se intenționează măsurarea unor baze mai mari de 15km, sub această lungime, efectul refracției ionosferice putând fi eliminat prin măsurători diferențiale sau relative.

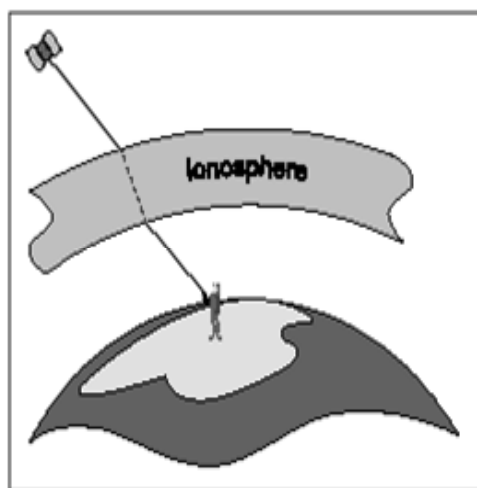


Fig. 34 Refracția ionosferică

În sinteză, valoarea erorilor sistematice care afectează distanța de la satelit la receptor sunt prezentate succint în Tab. 6:

Tab. 6 Descrierea erorilor sistematice

Tipul erorii sistematice	Eroarea
ERORILE DE CEAS	
satelit (cu parametrii corecți)	5 - 10 m
receptor	10 - 100 m
ERORILE DE ORBITĂ	
efemeride „broadcast”	20 - 40 m
efemeride „precise”	3 - 5 m
ERORILE DE REFRAȚIE	
ionosferică	20 - 50 m
troposferică	2 - 10 m

3.4 Sistemul AIS

3.4.1 Generalități

Sistemul AIS (Automatic Identification System) reprezintă o tehnologie modernă de identificare a navelor, de transmitere a celor mai importanți parametri și date de natură dinamică și statică relative la identitatea navei, încărcătură, caracteristici importante și date legate de starea de navigație a acesteia. Introdus pentru prima dată în navigația maritimă, sistemul AIS a permis îmbunătățirea semnificativă a siguranței navigației, deoarece, combinat cu Inland ECDIS permite practic înlocuirea unei bune părți a informațiilor de poziție și distanță relative la nave similare din zona limitofă. Începând cu sfârșitul anului 2004, toate navele maritime care cad sub incidența convenției SOLAS (Capitolul 5) trebuie să fie echipate cu sistemul AIS. Parlamentul și Consiliul Europei au adoptat Directiva 2002/59/EC prin care s-a stabilit o monitorizarea traficului de nave în comunitate, în special a celor ce transportă mărfuri periculoase sau poluante, prin utilizarea AIS pentru serviciul Ship Reporting and Monitoring.

De asemenea, tehnologia AIS este considerată potrivită pentru identificarea și urmărirea automată a navelor în navigația pe ape interioare. În special performanțele în timp real dovedite de sistemul AIS și disponibilitatea la scară internațională a standardelor liniilor directe sunt deosebit de utile pentru aplicațiile legate de siguranță și securitate în domeniul transporturilor navale pe ape interioare. Deoarece Inland AIS este compatibil cu IMO SOLAS AIS, sistemul permite un schimb direct de informații între navele maritime și cele fluviale, situație utilă în special în zonele cu trafic amestecat de nave (de exemplu, pe Dunărea maritimă).

Inland AIS reprezintă:

- Un sistem de navigație original dezvoltat pentru navigația maritimă, conform reglementărilor IMO și SOLAS, în prezent complet funcțional și pentru navigație pe ape interioare;
- Un mijloc de comunicare a datelor operative între două nave, între o navă și țărm, sau de difuziune a informațiilor de la o autoritate competentă de țărm către toate navele din aria de acoperire AIS;
- Un sistem de comunicații date cu cerințe deosebite de disponibilitate, continuitate și fiabilitate;
- Un sistem de comunicații de date în timp real, cu utilitate în schimbul direct de informații între nave;
- Un sistem autonom, cu operare auto-organizată, fără operator dispecer;
- Un sistem bazat pe un pachet solid de standarde;
- Un sistem aprobat pentru utilizare în situații de urgență, destinat creșterii siguranței navigației, ca urmare a unor proceduri de certificare bine puse la punct;
- Un sistem interoperabil cu AIS maritim.

Inland AIS reprezintă un sistem radio pentru transmiterea de date, montat la bordul navelor, ce permite schimbul de informații de natură statică sau dinamică relative la navă sau voiaj între toate navele echipate cu acest sistem sau între navele echipate și stații AIS de la țărm. Sistemele AIS de la bordul navei transmite identitatea acesteia, poziția curentă, și permit urmărirea și afișarea pozițiilor tuturor celorlalte nave care sunt echipate similar. Transmiterea informațiilor are loc în mod autonom, automat și regulat, fără a necesita intervenția sau prezența vreunui operator dispecer. Prin recepționarea acestor semnale, stațiile de bord sau de la sol AIS din zona de acoperire radio pot localiza, identifica și urmări în mod automat toate navele echipate cu sistemul AIS, prin afișarea acestor informații în format alfanumeric sau/și grafic, pe display-uri Inland ECDIS. Sistemele AIS sunt menite să crească siguranța deplasării navelor în cazul utilizării de la bordul acestora, să faciliteze monitorizarea traficului de nave pentru

sistemele VTS, să asigure suport pentru serviciile de urmărire și localizare, să asigure suport pentru limitarea efectelor calamităților.

Există mai multe tipuri de stații AIS:

- Stații AIS mobile de clasă A ce sunt utilizate de către toate navele maritime ce intră sub incidența convenției IMO SOLAS Capitolul V;
- Stații AIS mobile de clasă B SO/CS cu utilizare limitată, folosite de nave particulare, de exemplu nave de plăcere, iahturi etc.;
- Stații de clasă A derivate, ce pot avea funcționalități complete la nivelul transmisiei radio de date VDL, dar sunt diferite ca funcții suplimentare și care pot fi folosite de toate celelalte nave, care nu intră sub incidența cerințelor IMO relative la încărcătură (remorchere-împingătoare, pilotine, nave pentru navigație pe ape interioare etc.);
- Stații AIS de bază, inclusiv stații de sol AIS repeatoare și duplex-repeatoare.

Sunt standardizate următoarele moduri de operare:

- Mod de operare navă-navă: toate stațiile AIS de la bordul navelor sunt capabile să recepționeze informații statice și dinamice de la toate navele din zona de acoperire radio echipate similar;
- Mod de operare navă-țarm: datele de la navele echipate cu stații AIS pot fi recepționate și de stațiile de coastă conectate la un centru RIS unde este generată și afișată o imagine tactică de trafic (TTI sau STI);
- Mod de operare țarm-navă: informațiile de siguranță elaborate de autoritățile competente pot fi transmise prin intermediul sistemului AIS către toate navele echipate aflate în zona de acoperire.

Caracteristic pentru sistemul AIS este modul de operare autonom, ce nu necesită niciun fel de stație master sau dispacher, prin utilizarea tehnologiei SOTDMA¹. Acest mod de operare permite stațiilor să comunice unele cu altele prin evitarea coliziunilor dintre mesaje, folosind sloturi temporale într-o manieră organizată asemănător Internetului. Fiecare minut este divizat în 2250 sloturi temporale pe fiecare canal radio (din cele două alocate sistemului), canale ce sunt sincronizate pe timpul universal GNSS UTC. Fiecare „participant” își organizează momentele în care vrea să comunice prin alocarea sloturilor temporale libere, ținând cont de utilizarea acestora de către celelalte stații din zona de acoperire radio. Nu este necesar un proces central care să controleze modul de alocare a sloturilor temporale.

O stație AIS este compusă din următoarele blocuri funcționale (Fig. 35):

- Emițător-receptor VHF (un emițător și două receptoare);
- Receptor pentru sateliți ai sistemelor de navigație globală (GNSS);
- Procesor de date;
- Sistem de comutare a antenei VHF;
- Interfață cu echipamente de bord;
- Sursă de alimentare.

¹SOTDMA – Self Organising Time Division Multiple Access mode – mod de acces multiplu cu diviziune în timp, cu auto-organizare

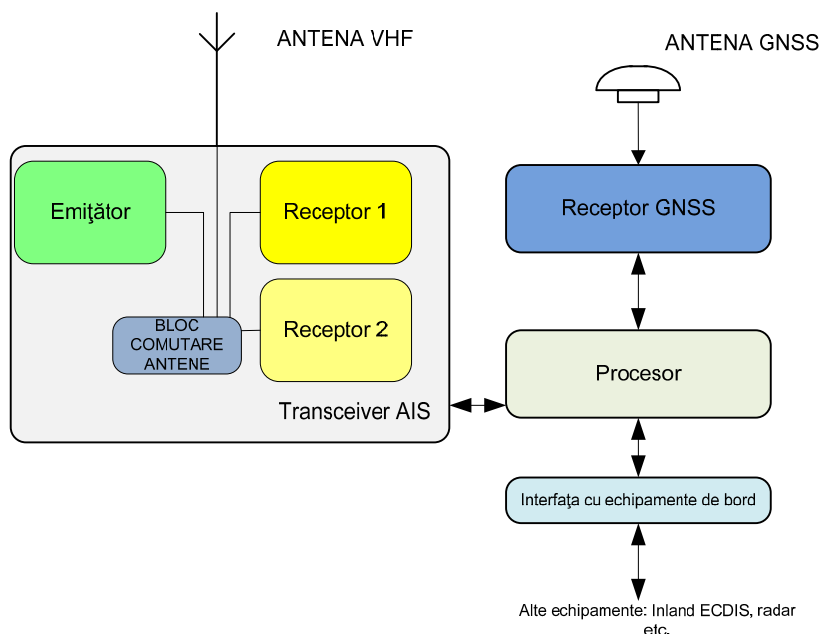


Fig. 35 Structura de bază a unei stații mobile AIS de tip A

Echipamentul universal AIS de bord, conform definiției IMO, ITU și IEC, recomandat pentru utilizare în navigația pe ape interioare folosește tehnologie SOTDMA în benzile maritime de comunicații mobile. AIS operează pe frecvențele internaționale VHF AIS 1 (161,975 MHz) și AIS 2 (162,025 MHz) și pot fi comutate pe alte frecvențe din banda VHF mobilă maritimă.

Serviciile VTT pentru navigația pe ape interioare asigură compatibilitatea cu sistemele AIS maritime, prin urmare mesajele Inland AIS vor conține:

- *Informații statice*, precum numărul oficial al navei, call sign, numele navei, tipul navei;
- *Informații dinamice*, precum poziția navei cu o precizie afișată și mesaj de stare a integrității echipamentelor;
- *Informații privind voiajul*, precum lungimea și lățimea navei sau combinației (convoifului), date privind încărcături periculoase la bord etc.;
- *Informații specifice navigației pe ape interioare*, precum numărul de conuri albastre sau lumini conform ANR / ANDR, sau estimatorul momentului de sosire la un punct de operare (ETA), cum ar fi pod, ecluză, terminal sau la graniță.

Pentru navele aflate în mișcare informațiile dinamice trebuie să aibă o rată de reîmprospătare (la nivel tactic) cuprinsă între cerințele SOLAS și cele corespunzătoare navigației pe ape interioare, de exemplu între 2 și 10 minute. Pentru navele aflate la ancoră aceasta poate fi redusă la nivel de câteva minute, sau informația poate fi transmisă doar la cerere.

AIS reprezintă un mijloc de navigație și o sursă de informare pentru navigație. AIS nu înlocuiește, dar oferă asistență pentru servicii de navigație ce utilizează urmărirea prin radar și VTS. AIS este un mod de întărire a activității de urmărire a deplasării navelor echipate cu acest sistem. Datorită caracteristicilor specifice fiecăruia, sistemele AIS și radar se completează reciproc.

3.4.2 Arhitectura sistemului

Sistemele destinate asistenței piloților și căpitanilor de nave sunt în general complexe, formate din echipamente situate atât la bordul navelor (senzori la bord), cât și pe uscat sau în spațiul cosmic. Sistemele de acest tip sunt cooperative și efectuează deseori fuziune de date, pentru a corela informațiile de la mai multe surse. Datorită gradului ridicat de răspundere

funcțională și importanței sistemelor de asistență a navigației multe dintre acestea sunt obligatoriu de instalat la bordul unor nave cu tonaj peste o anumită limită, conform reglementărilor internaționale și celor ale Registrului Naval Român. Între senzorii obligatorii la bordul navelor de o anumită categorie se numără radarul, receptorul GNSS, echipamentele de comunicații radio și de radiogoniometrare, ecosondele și lochul cu ultrasunete, iar mai recent sistemul de identificare automată a navelor (AIS).

3.4.2.1 Arhitectura sistemelor de identificare automată a navelor

Din punctul de vedere al asigurării condițiilor de siguranță și securitate pentru activități de navigație, dar și ca suport al navigației propriu-zise, sistemul de identificare automată a navelor (AIS) a apărut ca o necesitate de a uniformiza, standardiza și aduce la un nivel superior tehnologiile telematice pentru asistența navigației. Astfel, mijloace de informare pentru navigație, considerate deja clasice, precum receptorul GNSS și radarul, pot lucra împreună cu un sistem informatic geografic și un protocol de comunicații, în scopul transmiterii de informații vitale între nave apropiate sau între nave și țărm. Astfel, în orice condiții de vizibilitate se poate utiliza sistemul AIS și harta electronică asociată, pentru a prezenta cele mai utile informații de siguranță la bordul navei, inclusiv imaginea sintetică radar.

Sistemul AIS asigură schimbul de informații vitale (stative și dinamice, legate de poziție și deplasare) între o navă și o autoritate competentă de la țărm, respectiv între două sau mai multe nave. Serviciul asigură, între altele, elementele de siguranță pentru navigație maritimă, prezentate în documentul IMO SOLAS Regulament 19. Într-un mediu în care managementul traficului de nave se face prin intermediul unei autorități portuare, dotate cu sisteme de management și informare privind traficul de nave (VTMIS), informațiile derivate din serviciul AIS pot fi integrate în sistemul VTMIS cu ușurință, suportul radar fiind dublat de serviciul AIS de mică distanță. Monitorizarea transporturilor navale pe întreg cuprinsul globului pot fi însă monitorizate prin intermediul Long Range AIS, un serviciu asemănător ce utilizează sateliți artificiali de comunicație pentru a primi date AIS de la navele aflate în larg, în orice punct de pe suprafața Pământului.

Suplimentar, acolo unde este nevoie, autoritățile pot defini și configura mai mult de un serviciu AIS (de exemplu, Serviciul AIS pe Coasta de Est sau Serviciul AIS pentru Coasta de Vest), ce pot avea proprietăți configurabile în mod diferit.

În figura de mai jos sunt înfățișate principalele straturi funcționale ale serviciului AIS, (conform *Recomandărilor IALA privind AIS, volumul 1, partea a doua: Probleme Tehnice, Ediția 1.1*).

În desenul din Fig. 36, serviciile AIS și RADAR sunt de bază, dar la acestea, pentru mărirea redundanței și creșterea preciziei, se pot adăuga servicii precum RGO (radiogoniometrie), LRM2 (de monitorizare a traficului de nave la distanțe mari), precum și servicii adiționale de poziționare, bazate pe alte tehnologii.

²LongRange Monitoring

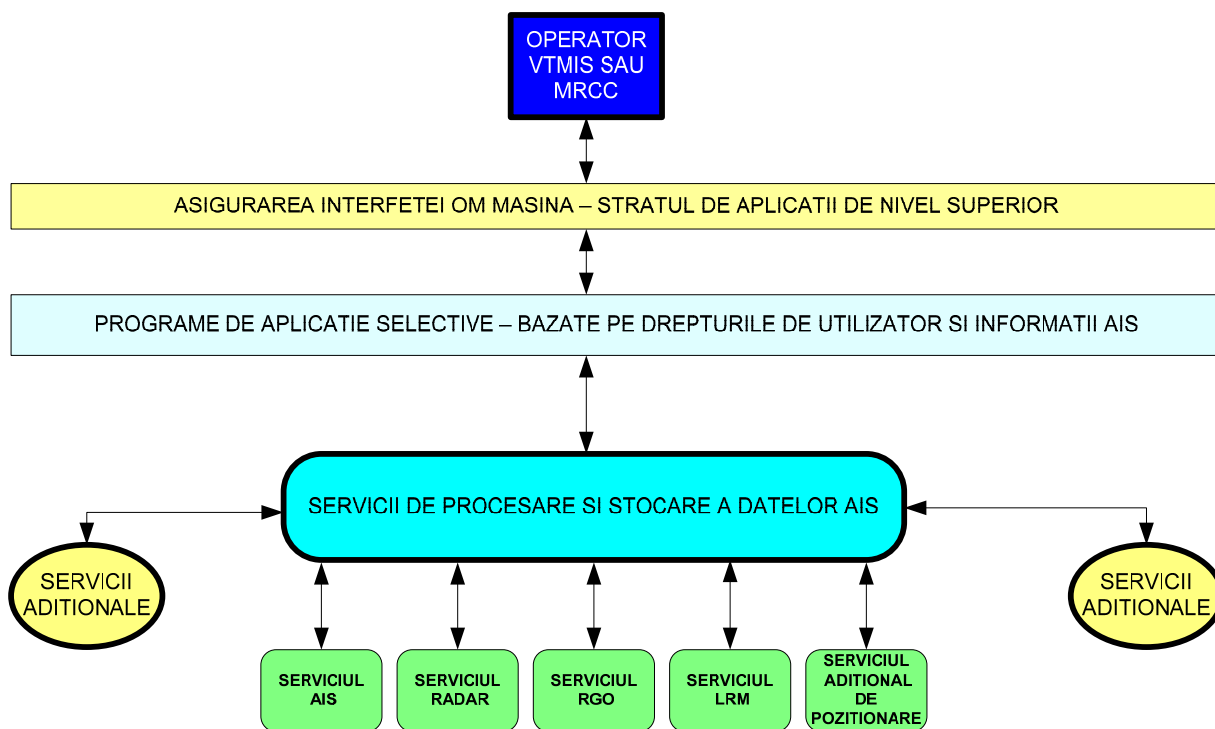


Fig. 36 Straturile funcționale AIS conform IALA Guidelines

Serviciile AIS care sunt disponibile în permanență și formează setul fundamental de servicii de siguranță și informații static/dinamice se numesc *servicii AIS de bază (BAS)*.

Acestea utilizează diferite caracteristici ale legăturii de date radio (AIS VHF Data Link), conform recomandărilor ITU-R M.1371-1, în acord cu Recomandările IALA privind clasificarea recomandărilor ITU și caracteristicile diferitelor stații AIS. BAS sunt descrise utilizând un format comun. Fiecare descriere a unui BAS integrează toate elementele informaționale provenite de la diferite surse de informații. BAS sunt împărțite în servicii de bază „interne” și „externe”.

- BAS interne sunt acele servicii care sunt necesare pentru a utiliza capacitățile speciale ale stației de bază AIS cu privire la AIS VDL (legătura de date radio VHF).
- BAS externe sunt acele servicii care furnizează informații privind navele și aplicațiile de la bordul acestora.

BAS sunt serviciile pe care sistemul de identificare automată a navelor le furnizează către țărm, la interfața dintre serviciul AIS și aplicațiile de nivel superior. De aceea, descrierea acestor servicii ține cont, de asemenea, de procesarea semnalelor la stațiile de bază AIS de la țărm, de stația fizică de țărm AIS (PSS³) și de stratul logic al stațiilor de bază AIS de la țărm (LSS⁴).

Tab. 7 Servicii BAS interne

Denumire serviciu BAS intern	Semnificație
BASE_DAT	Date privind stația de bază AIS (particularizate pentru stația respectivă)
ASGN_RATE	Asignarea unei rate de transmitere a informațiilor către o stație AIS mobilă (sau mai multe)
ASGN_SLOT	Asignarea unui slot temporal de transmitere a informațiilor către o stație AIS mobilă (sau mai

³PhysicalShore Station

⁴ Logical Shore Station

	multe)
DGNS_COR	Corecții ale sistemelor diferențiale de navigație prin satelit, transmise stațiilor AIS mobile
CH_TDMA	Administrarea canalelor de comunicații prin TDMA ⁵
CH_DSC	Managementul canalelor prin DSC ⁶
PWR_LEV	Nivelul puterii de emisie al unei stații AIS mobile poate fi selectat prin intermediul acestui serviciu de bază
FATDMA	Configurări ale FATDMA ⁷

O unitate *AtoN*⁸ care operează în modul FATDMA va transmite într-o pereche de sloturi temporale care sunt rezervate unei stații de țarm AIS. Navele recepționează mesajul de la stațiile de bază care indică ce sloturi temporale sunt rezervate. Transponderele AIS de la bordul navelor stochează aceste informații în tabelele interne de alocare a sloturilor temporale și nu transmit pe durata execuției acestor sloturi. FATDMA AtoN sau unitatea de furnizare a informațiilor meteo este programată să transmită în două sloturi temporale consecutive rezervate inițial unei stații de bază informațiile respective. Sistemul FATDMA AtoN permite economii substanțiale de putere pentru stațiile meteo autonome, deoarece nu necesită perioade de recepție pentru „ascultarea” și construirea tabelelor de alocare a sloturilor temporale.

Sistemul de transmitere RATDMA⁹ utilizează receptorul unui transponder AIS pentru a „asculta” ambele frecvențe alocate AIS circa un minut, și construiește, apoi memorează tabelele de alocare a sloturilor temporale pe legătura radio VHF (VDL). Apoi utilizează două sloturi temporale adiacente libere pentru a transmite mesajul AtoN 21 dedicat sau mesajul hidro-meteorologic 8 dedicat. Modul acesta de lucru este foarte versatil pentru stațiile hidro-meteorologice ce prezintă, de exemplu, înălțimea fluxului, stații ce pot fi amplasate oriunde, fără a mai fi nevoie de o legătură radio directă cu o stație AIS de sol. Față de sistemul anterior FATDMA, RATDMA are o mai mare versatilitate și independență, însă este mai mare consumator de energie, deoarece o stație RATDMA trebuie să pornească receptorul AIS cu cel puțin un minut înainte de a transmite mesajul, pentru a asculta canalele AIS și a construi tabelul de alocare a sloturilor temporale.

Serviciile AIS de bază externe sunt prezentate în tabelul care urmează.

Tab. 8 Servicii AIS de bază externe

Denumire serviciu BAS extern	Semnificație
A_STAT	Date statice de la navele echipate cu stații AIS mobile de clasa A
A_DYN	Date dinamice de la navele echipate cu stații AIS mobile de clasa A
A_VOY	Date privind voiajul de la navele echipate cu stații AIS mobile de tip A
SAFE_AD	Mesaj adresabil legat de probleme de siguranță

⁵ TDMA – Time Division Multiple Access – sistem de multiplexare prin divizarea în timp a canalelor de transmisie

⁶ DSC – Distress and Safety Channel – canale radio dedicate comunicațiilor în caz de pericol

⁷ FATDMA – Fixed Access Time Division Multiple Access – sistem de multiplexare cu acces în timp fixat

⁸ AtoN – Aid to Navigation – sistem de asigurare a asistenței pentru navigație (baliză, far, radio etc.).

⁹ RATDMA – Random Access Time Division Multiple Access – sistem de acces multiplu cu diviziune aleatoare în timp

SAFE_BR	Mesaj de difuziune radio legat de probleme de siguranță
INT_TDAMA	Interogare via AIS VDL
INT_DSC	Interogare via canal DSC 70
B_DAT	Date ale navei primite via stații mobile AIS de clasa B
SAR_DAT	Date de la stații SAR ¹⁰ AIS aeropurtate
ATON_DAT	Date recepționate de la stații AIS AtoN
TRANS_IAI	Transmisie transparentă de la ramura de Identificare Internațională a Aplicațiilor
TRANS_RAI	Transmisie transparentă de la ramura de Identificare Regională a Aplicațiilor

3.4.2.2 Structura stratificată a serviciilor AIS

Straturile funcționale ale serviciilor AIS și ale infrastructurii AIS de la țărm

Cerințele de asigurare a unei acoperiri geografice corespunzătoare fac necesară introducerea a cel puțin cinci straturi funcționale ierarhizate după diferite sarcini (de la vârf la bază).

- Stratul LSS este denumit stratul stațiilor logice de țărm și are rolul de a prelucra informațiile de la diferitele stații AIS de uscat, asigurând serviciile de bază AIS pentru toate aplicațiile;
- Stratul AIS SSL, denumit stratul stațiilor AIS de la țărm, are rolul de a găzdui serviciile AIS pe mai mult de o stație AIS fixă;
- Stratul AIS FSL, denumit stratul stațiilor fixe AIS, are rolul de a asigura infrastructura de sol pentru sistemul AIS – el cuprinde și stațiile repetoare AIS;
- Stratul echipamentelor VHF-RF pentru stațiile fixe AIS cuprinde antenele și alte blocuri funcționale din infrastructura de comunicații radio;
- Stratul AIS VHF Data Link (sau VDL) este un strat virtual de comunicații radio ce poate fi accesat doar de stratul superior.

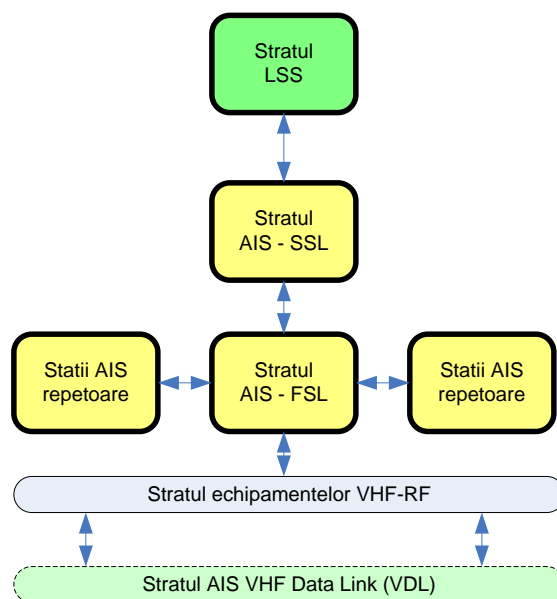


Fig. 37 Structura straturilor funcționale AIS

¹⁰ Save and Rescue – servicii de salvare

Fiecare dintre aceste straturi permite asigurarea funcționalităților de ansamblu ale serviciului AIS, iar elementele ce compun straturile pot diferi (de exemplu, pe stratul VHF-RF pot fi stații simplex sau stații duplex de transmitere a informațiilor).

Între straturile prezentate și operatorii din sistem (terminalele umane) există o strânsă legătură funcțională, realizată de interfața om-mașină. Această legătură funcțională permite transferul de informații de la sistemul de identificare a navelor și serviciile asociate către și de la operatorii portuari sau de la autoritățile responsabile către căpitani de nave.

Legăturile funcționale și interfațările sunt prezentate în figura următoare.

Stratul VDL este considerat mediul în care are loc schimbul de date între diferitele stații AIS – în mod implicit, acesta este reprezentat de canalele AIS1 și AIS2 din serviciile maritime de comunicații mobile. Canalele AIS sunt standardizate de ITU și sunt divizate în sloturi temporale, 1 minut fiind format din 2250 sloturi temporale per canal, cu un total de 4500 sloturi.

În mod suplimentar, canalul 70 poate fi utilizat pentru managementul de la țărm al stațiilor DSC ce utilizează banda mobilă VHF, timpul de raportare a mesajelor fiind dependent de configurările DSC, utilizarea acestuia fiind în strânsă legătură cu monitorizarea VDL.

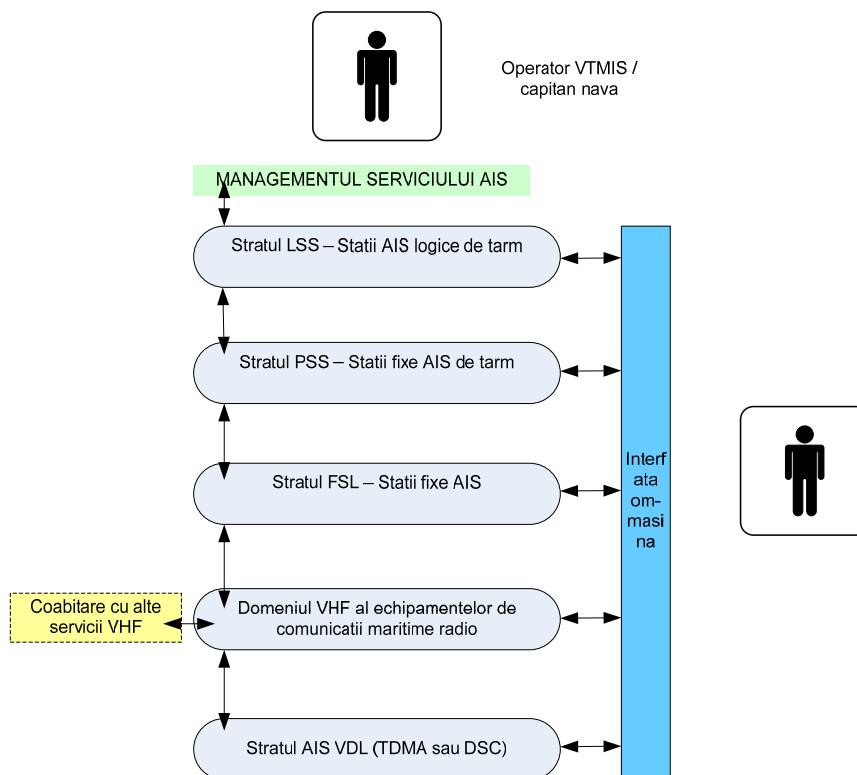


Fig. 38 Legăturile funcționale ale straturilor logice AIS cu operatorii umani

Stratul PSS reprezintă entitatea de bază cu cele mai multe legături fizice cu sistemul AIS, putând exista de sine stătător într-un mediu fizic real, spre deosebire de stația de bază AIS sau de stația repetor AIS. Stratul PSS este fix sau considerat fix. Este format din cel puțin următoarele elemente:

- O stație de bază sau o stație repetor AIS;
- Blocul de alimentare;
- Echipamentele VHF/Rf ce aparțin domeniului de comunicații, cel puțin un cablu de coborâre sau antenă;
- Dacă PSS conține și o stație de bază, atunci trebuie să existe și un mijloc de transport al datelor la/de la stația de bază AIS (o stație repetor AIS poate lucra și fără transport de date);

- Un sistem de protecție contra influențelor mediului (cabinet, dulap de echipament, încăpere specială etc.);
- Un sistem de timp propriu (UTC), ce poate proveni de la un receptor GNSS.

Stratul AIS LSS este un ansamblu de programe software ce are ca rol transformarea fluxului de date AIS asociat uneia sau mai multor PSS într-un alt flux de date. Fiecare proces individual de transformare ia în considerare aspectele operaționale ale aplicațiilor ce utilizează AIS și aspectele tehnice atunci când operează cu stratul PSS.

Fiecare stație AIS transmite datele către AIS VDL. Transmișiunile sunt recepționate de stațiile de la țărm și de către stațiile de pe nave. Se formează astfel un sistem AIS ad-hoc, compus din toate stațiile care recepționează mesajele și intră în comunicare. Pentru realizarea corectă a sincronizărilor necesare evitării coliziunii dintre mesajele transmise, sistemul AIS utilizează semnalele de timp oferite de sistemul GNSS (GPS). La țărm, datele recepționate sunt transmise către centrul VTS prin intermediul rețelei fixe de comunicații. În centrul VTS, informațiile sunt decodificate și procesate, apoi afișate. Toate echipamentele care fac parte din sistemul AIS propriu-zis, excluzând sistemele de radionavigație externe, poartă denumirea de „integrarea AIS țărm-navă-țărm”.

Subsistemele ce compun AIS sunt definite și conforme cu diferite standarde internaționale. Toate statele care asigură navigație în apele internaționale sunt obligate să adere și să respecte aceste standarde, pentru a asigura compatibilitatea sistemelor. Relațiile dintre diferitele categorii de echipamente, modul de operare în comun și standardele cu care acestea sunt conforme au fost prezentate în Fig. 40.

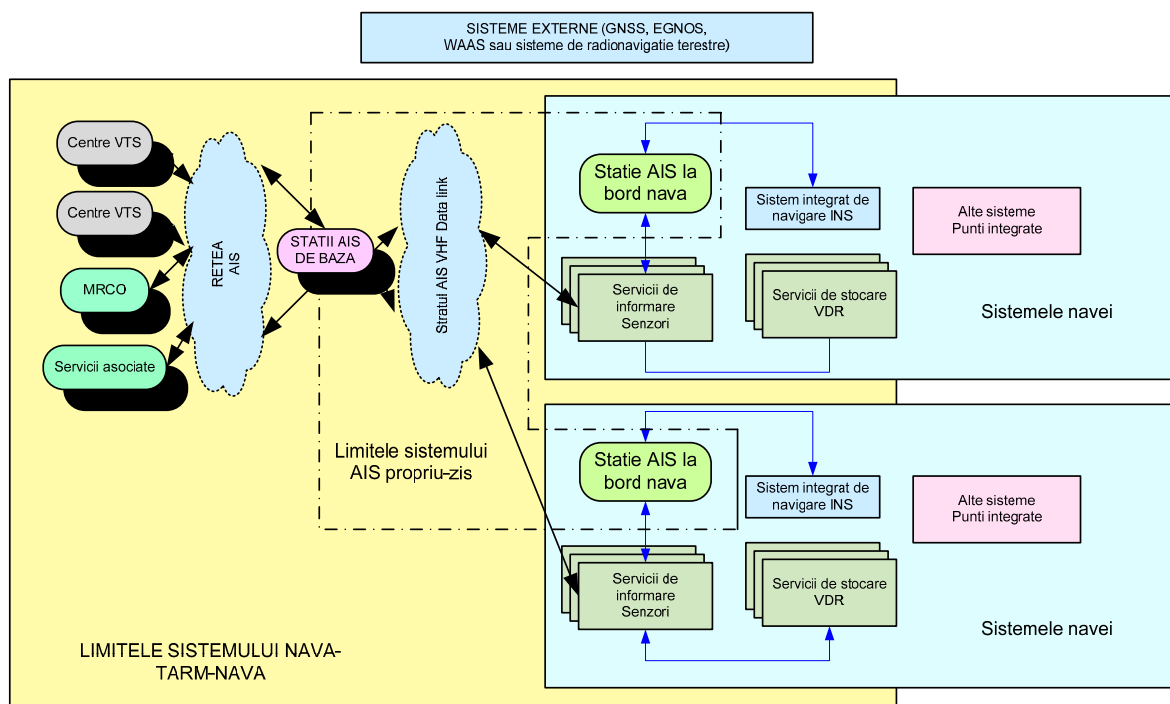


Fig. 39 Limitele diferitelor sub-sisteme ce compun AIS

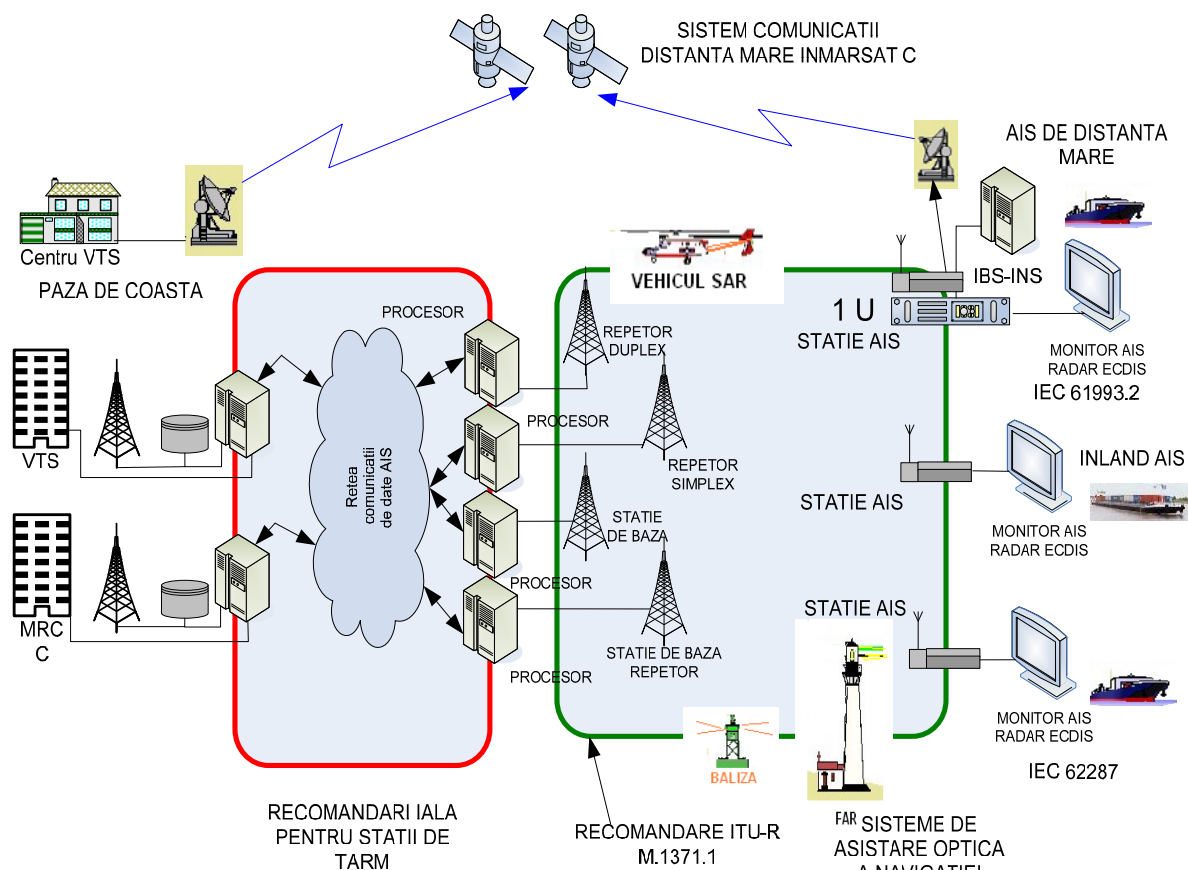


Fig. 40 Relațiile dintre diferitele categorii de subsisteme AIS și standardele de conformitate internaționale

3.4.2.3 Stațiile mobile AIS

Specificațiile ITU-R M.1371-1 privind echipamentele AIS mobile prevăd două categorii în care acestea să se încadreze:

- Stațiile mobile AIS de tip A, conforme cu specificațiile IMO AIS relevante (standard IEC 61993-2);
- Stațiile mobile AIS de tip B, care nu trebuie să respecte în totalitate specificațiile de mai sus și care au versiuni proprii de transmitere VDL a mesajelor;

Componentele principale ale unei stații mobile AIS destinată navigației și informației privind condițiile de siguranță pentru navigație sunt următoarele:

- Receptorul semnalelor de la sateliții de navigație (GNSS), cu rol în primul rând de asigurare a temporizărilor și tactului general, pe baza căruia protocoalele de comunicații asigură transferul datelor de la o stație AIS la alta; în felul acesta sunt evitate coliziunile între mesajele transmise de diferitele stații, utilizându-se slot-urile temporale în mod adecvat. Receptorul GNSS poate fi cuplat cu un sistem propriu diferențial sau un sistem de arie largă DGNS și poate fi utilizat și pentru furnizarea informațiilor de poziție, viteză, viteză de rotație, curs deasupra fundului apei (SOG, COG etc.).
- Echipamentul de radiocomunicații (emițător-receptor, sau transponder), format dintr-un emițător radio și două receptoare, pentru operarea după protocolul SOTDMA¹¹. Transponderul transmite și recepționează semnalele radio ce interconectează stațiile AIS între ele (stratul logic VDL). Sloturile temporale alocate unei transmisii

¹¹ SOTDMA – Self-Organising Time Division Multiple Access – protocol cu autoorganizare pentru multiplexarea semnalelor cu diviziune în timp

singulare au durata de 26,6 ms. Emițătorul radio din transponder trebuie să aibă capabilități foarte bune de trecere în starea de emisie (uzual 1 ms) de la zero la putere maximă și invers, pentru a se conforma cu momentele de timp când trebuie transmise datele (sloturile temporale). Receptoarele radio sunt compuse dintr-un bloc radio analogic și decodare TDMA. În mod similar, emițătorul din transponder are o parte digitală pentru codarea TDMA și o parte analogică pentru transmiterea și modularea semnalelor radio pe frecvențele purtătoare. Schema din figura următoare reprezintă simplificat diagrama bloc a unei stații transponder AIS.

La transponder se poate eventual cupla un sistem exterior de afișare a informațiilor (monitor integrat Inland ECDIS, radar etc.). De asemenea, interfața om-mașină poate fi realizată și la distanță, prin cuplarea tastaturii și monitorului în altă poziție decât în apropierea transponderului.

Un element important al transponderului este receptorul VHF-DSC, acordat pe canalul 70 pentru recepționarea comenzilor de administrare a canalelor de comunicații (pentru desemnarea ariei regionale). De asemenea, modulul DSC din receptor poate fi utilizat și pentru transmisie alternativă de mesaje.

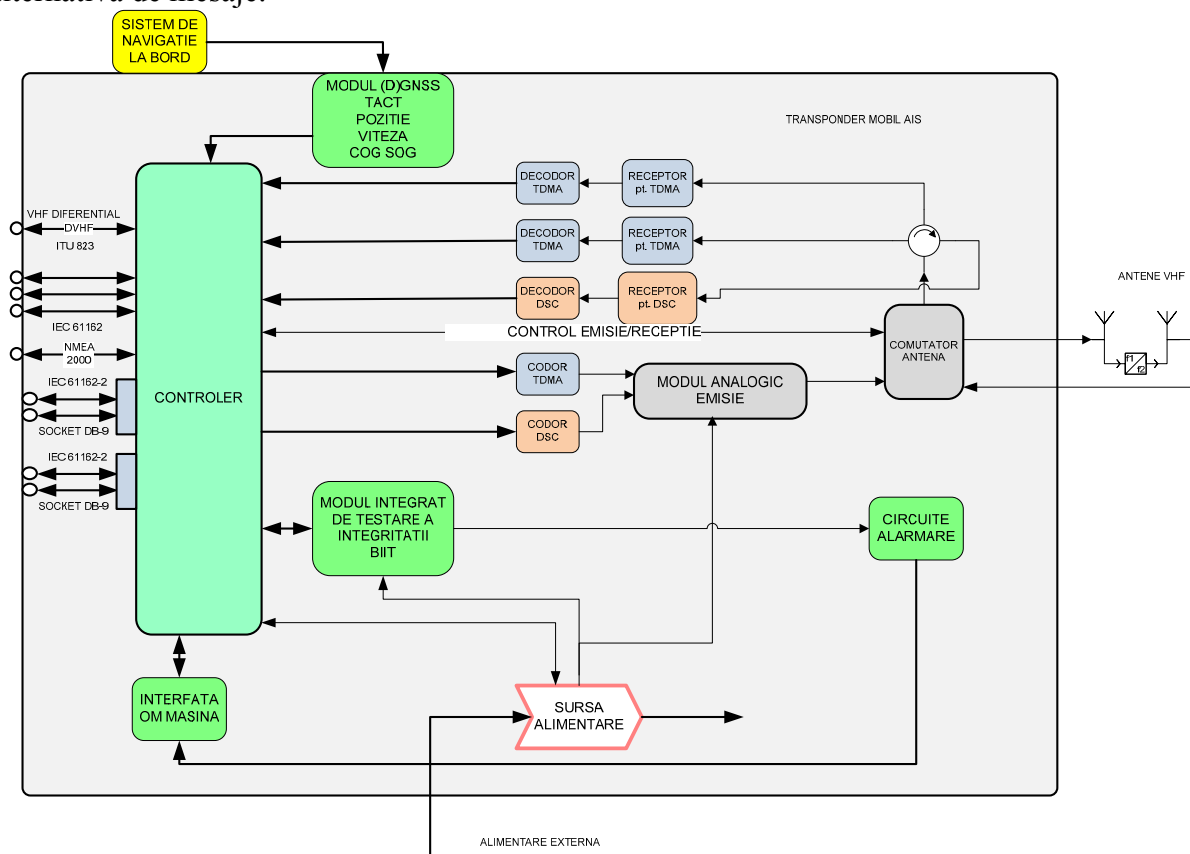


Fig. 41 Structura bloc a unui transponder AIS

Controlerul administrează funcțiile tuturor componentelor stației AIS. Sunt procesate momentele temporale (time-slot-urile) alocate transmisiilor de mesaje, operării emițătorului și receptoarelor, administrate interfețele de comunicații și distribuite diferitele mesaje către toate componentele funcționale ale transponderului;

Modulul de autotestare (BIIT¹²) are rolul de a monitoriza în mod continuu funcțiile și validitatea echipamentului transponder AIS. Starea acestuia este prezentată la pornire pe display-

¹² Built-In Integrity Test – test integrat de integritate

ul asociat și în caz de dispariție a unuia din semnalele senzorilor, sau de defectare a unui senzor sunt afișate informațiile pe modulul de alarmare și sunt modificate mesajele dinamice de stare în mod corespunzător.

Pentru navele care fac voiaje în larg, există posibilitatea interfațării modulului AIS cu sisteme de comunicații prin satelit, pentru transmiterea la distanță a informațiilor despre starea navei și condițiile deplasării acesteia.

Transponderul AIS se poate interfața cu diferite categorii de echipament extern, cum ar fi:

- Dispozitive electronice pentru determinarea poziției navei (EPFD¹³);
- Girocompas, opțional cu posibilitatea de preluare de la acesta a informațiilor privind viteza de girare a navei (ROT¹⁴);
- Sisteme de afișare a informațiilor (ARPA, ECDIS, INS etc.);
- Unități de pilotare individuale (PPU) sau stații de lucru;
- Sisteme de comunicație radio la mare distanță, prin satelit (de obicei se folosește sistemul INMARSAT-C).

Interfețele cu aceste periferice sunt menționate pe figura anterioară. La unitatea de pilotare individuală pot fi transmise următoarele categorii de informații:

- Toate tipurile de date recepționate de la alte stații AIS (de bază sau mobile);
 - Rapoarte de poziție;
 - Date referitoare la voiaj sau alte date cu caracter static;
 - Informații de tip binar sau informații legate de siguranță;
 - Mesaje pentru administrarea canalelor de comunicații (stratul VDL) etc.
- Informațiile proprii ale navei (atunci când acestea sunt transmise);
- Informații de interogare pentru comunicații la mare distanță;
- Informații privind starea senzorilor și date de la aceștia, pentru senzorii conectați la transponderul AIS (rată de actualizare de 1 secundă);
- Mesajele de alarmare generate de blocul BIIT.

Toate stațiile AIS de clasă A sunt echipate cu un mecanism de autotestare BIIT, care rulează în mod continuu sau efectuează verificări la intervale regulate, în mod simultan cu alte funcții din stație. Dacă este detectată o defecțiune sau o eroare ce poate altera în mod semnificativ integritatea sau poate opri funcționarea echipamentului AIS, atunci se inițiază o alarmă. Alarma este afișată pe display-ul dispozitivului și starea releului de alarmare este modificată în „activă”. Mesajul de alarmare este afișat pe aplicația de prezentare și repetat la fiecare 30 secunde. Dacă este detectată o alarmă în una sau mai multe din funcțiile sau datele vitale, sistemul reacționează conform tabelului de mai jos:

Tab. 9 Condiții de operare la defecțiune

Descriere alarmă	Mod de funcționare a sistemului în caz de depășire a pragului de alarmare
Defecțiune la emițătorul radio AIS	Întreruperea transmisiei
Limitele VSWR ¹⁵ pe antenă sunt depășite	Continuă operarea
Raportare defecțiune pe canalul 1 recepție AIS	Întrerupe emisia pe canalul afectat

¹³ EPFD – Electronic Position Fixing Device – dispozitiv electronic de determinare a poziției navei

¹⁴ ROT – Rate of Turn – viteză de girare

¹⁵ VSWR – Voltage Standing Wave Ratio – riplu în repaus pe tensiunea de alimentare

Raportare defecțiune pe canalul 2 recepție AIS	Înterupe emisia pe canalul afectat
Raportare defecțiune pe canalul 70 recepție AIS	Înterupe emisia pe canalul afectat
Defecțiune generală AIS	Înterupe emisia
Conexiunea cu MKD ¹⁶ întreruptă	Continuă operarea cu DTE ¹⁷ configurat pe „1”
Pierdut contactul cu EPFS ¹⁸ extern	Continuă operarea
Nu există poziție curentă utilizabilă	Continuă operarea
Informații SOG indisponibile	Continuă operarea folosind datele implicite
Informații COG indisponibile	Continuă operarea folosind datele implicite
Informațiile privind direcția de navigație (<i>Heading</i>) pierdute sau indisponibile	Continuă operarea folosind datele implicite
Informații ROT indisponibile	Continuă operarea folosind datele implicite

Toate sistemele AIS de bord trebuie să fie echipate cu o interfață om-mașină minimală, care să permită configurări sau operări ale echipamentului fără a fi nevoie de un monitor extern sau de o tastatură separată. Acest modul poartă denumirea de MKD (Minimum Keyboard Display). El are următoarele funcțiuni:

- Ajută la configurarea inițială și operarea sistemului;
- Permite afișarea unor informații cu caracter minimal, dar esențiale pentru integritatea sistemului, pe cel puțin trei rânduri de caractere;
- Permite introducerea de la tastatură a caracterelor ASCII de 6 biți;
- Afișează toate datele recepționate privind: nume navă, distanță, direcție de navigație. MKD trebuie să afișeze cel puțin aceste date linie cu linie. Orice mișcare de deplasare a caracterelor pe ecran nu anulează informațiile de nume, distanță și direcție. Este posibilă deplasarea de pe un rând pe altul, pentru a vedea ce nave se află în zonă și caracteristicile dinamice ale acestora;
- Prezintă condițiile de alarmare și mijloacele prin care alarmele pot fi vizualizate și luate la cunoștință;
- Indică schimbările de stare interne ale transponderului AIS;
- Permite introducerea unor date statice, precum numărul MMSI¹⁹, numărul IMO, Call Sign, punctele de referință pentru antenele GNSS și multe alte date legate de voiaj, destinație, încărcătură transportată etc;
- MKD poate fi utilizat și pentru introducerea de mesaje legate de siguranță.

3.4.2.4 Utilizarea AIS ca suport pentru navigație (asistență pentru navigație – AtoN)

Sistemul complex AIS permite multiple facilități îndreptate mai ales către creșterea siguranței în navigație. Una dintre aceste aplicații este AtoN, sau Aids to Navigation. Scopul primar al acestor aplicații este acela de a îmbunătăți și promova elemente de siguranță și securitate eficient, prin unul din următoarele mijloace:

¹⁶ MKD – Minimum Keyboard Device – interfață minimală om-mașină pentru transponderul AIS

¹⁷ DTE – Data Terminal Equipment – echipament pentru transmiterea datelor

¹⁸ EPFS – Electronic Position Fixing System – sistem extern transponderului AIS pentru determinarea poziției navei

¹⁹ MMSI – Maritime Mobile Service Identity - Număr unic de identificare asociat unei nave destinate navigației maritime

- Asigurarea unui mijloc efectiv și independent de condițiile meteo pentru identificarea unui element de semnalizare a navigației pe dispozitivul de afișare al transponderului AIS sau pe monitorul radar de la bordul navei;
- Completarea mijloacelor curente de semnalizare a navigației;
- Transmiterea pozițiilor exacte ale mijloacelor de semnalizare a navigației, eventual cu corecții DGNS20;
- Indicarea stării pasive radio a unui mijloc de asistare a navigației;
- Asigurarea de puncte de referință pentru radarele navale;
- Asigurarea de mijloace virtuale de sprijin pentru navigație;
- Furnizarea de date hidro-meteorologice pentru navigație etc.
- În plus, prin utilizarea sistemelor AIS se pot asigura și activități de mentenanță pentru mijloacele de semnalizare a navigației, cum ar fi:
- Telecomanda și telecontrolul stărilor mijloacelor de semnalizare;
- Urmărirea derivei mijloacelor de semnalizare;
- Identificarea automată a navelor implicate în coliziuni cu mijloace de semnalizare navală;
- Colectarea de date în timp real pentru monitorizarea condițiilor de navigație;
- Controlul de la distanță al schimbărilor survenite în parametrii de funcționare ai mijloacelor de semnalizare navală etc.

Aceste sisteme de îmbunătățire a condițiilor de operare, de asistență la mentenanță și de transmitere a informațiilor vitale de la mijloacele de semnalizare navală sunt disponibile pentru orice tip de mijloc de semnalizare, indiferent dacă este pe uscat sau pe apă. Prin liniile directoare referitoare la AIS, document elaborat de organisme tehnice și de standardizare internaționale, sunt stabilite trei căi de implementare a acestor servicii suplimentare:

- Instalarea unui terminal AIS pe un mijloc de semnalizare navală și completarea acestuia cu interfețe pentru transmiterea de date și informații relevante, stabilite de o autoritate competentă;
- Crearea de AIS AtoN virtuale, mai ales în cazul în care datele privind un anumit mijloc de semnalizare navală sunt transmise în alt loc, unde informațiile AIS trebuie completate cu aceste date). Există două tipuri de astfel de date: validate, când mijlocul de semnalizare există și poziția sa este validată, dar informațiile provin din altă poziție (fie de la țărm sau de la alt mijloc de navigație); invalidate, când mijlocul există dar poziția sa nu poate fi confirmată. Este posibilă și crearea unui mesaj AIS AtoN, atunci când datele există dar nu există niciun mijloc efectiv de semnalizare în teren.

Recomandarea ITU-M R 1371.1 specifică următoarele mesaje AIS de asistență pentru navigație:

- Mesajul 21, Aid to Navigation Report Message – un mesaj standard AIS AtoN, transmis în permanență:
 - Tipul de mijloc de asistență pentru navigație;
 - Numele mijlocului de asistență pentru navigație;
 - Poziția geografică;
 - Indicator al preciziei de poziționare geografică;
 - Mesaj RAIM²¹ de integritate a receptorului;
 - Tipul dispozitivului care furnizează datele de poziție geografică;

²⁰ DGNS – Differential Global Navigation Satellite System – set de corecții diferențiale aplicate sistemelor globale de poziționare prin satelit

²¹ RAIM – Receiver Autonomous Integrity Monitoring

- Mesaj de indicare a stării oprite;
- Data și ora curente;
- Puncte de referință și dimensiunile mijlocului de semnalizare pentru navigație;
- Un segment de lungime 8 biți rezervat utilizării de către autorități competente regionale sau locale (ce poate include și starea tehnică a mijlocului de semnalizare);
- Alte informații.

Mesajul 21 are următoarele elemente componente:

Tab. 10 Compunerea mesajului AtoN 21

Parametru mesaj	Lungime segment [biți]	Descriere
Identificator mesaj	6	Identificator pentru mesajul 21 curent
Repetarea indicatorului	2	Utilizat de un repetor pentru a indica de câte ori a fost repetat mesajul; valoare implicită = 0; 3 = nu se mai repetă;
Numărul de identificare	30	Număr propriu de identificare a echipamentului, MMSI
Tipul AtoN	5	Valoare implicită = 0 – nedisponibil;
Numele AtoN	120	Maxim 20 caractere ASCII de 6 biți
Precizia de poziționare	1	1 = High < 10 m, 0 = Low > 10 m.
Longitudine a poziției mijlocului de semnalizare	28	Longitudinea se exprimă în fracțiuni de până la 1/10000 minute de poziție, valoarea implicită fiind 181 grade (nedisponibilă). Longitudinea este estică sau pozitivă și vestică sau negativă.
Latitudinea poziției mijlocului de semnalizare	27	Latitudinea se exprimă în fracțiuni de până la 1/10000 minute de poziție, valoarea implicită fiind 91 grade (nedisponibilă). Latitudinea este nordică sau pozitivă și sudică sau negativă.
Dimensiunile AtoN referință poziție cu la	30	Punctul de referință raportat pentru poziționare; mesajul indică, de asemenea și dimensiunile mijlocului de semnalizare, exprimate în metri
Tipul de dispozitiv care furnizează informațiile de poziție	4	0 – nedefinit – valoare implicită; 1 – Navstar GPS; 2 – GNSS GLONASS ²² ; 3 – receptor combinat Navstar / GLONASS; 4 – receptor Loran C ²³ ; 5 – receptor Chaika ²⁴ ; 6 – receptor cu sisteme integrate de navigație;

²² GLONASS – Global Navigation Satellite System – numele comercial al sistemului de poziționare prin satelit, similar Navstar, dar de proveniență rusească

²³ LORAN – Long Range Navigation – sistem „circular” de asistență pentru poziționare globală, cu baza pe sol

²⁴ Chaika – în lb. rusă înseamnă „pescăruș” este de fapt un sistem de navigație (de poziționare geografică) similar LORAN, cu baza la sol

		7 – poziție furnizată în urma unor măsurători topo-geografice de precizie (<i>surveyed</i>), utilizată mai ales pentru mijloace fixe de semnalizare. 8 – 15 – biți neutilizați.
Mesaj de timp curent	6	Timpul UTC ²⁵ corespunzător momentului de transmitere a mesajului de stare, generat de EPFS (sistemul electronic de determinare a poziției geografice): 60 – nu este disponibilă informația de timp, 61 – sistemul de poziționare operează în modul manual; 62 – sistemul de furnizare a poziției geografice funcționează în mod virtual, estimat (<i>dead recognizing</i>); 63 – sistemul de poziționare nu funcționează.
Indicator de stare închis/deschis	1	Se utilizează numai pentru mijloace de semnalizare plutitoare, 0 – poziție deschis; 1 – poziție închis.
Spațiu rezervat aplicațiilor regionale sau locale	8	Un segment de mesaj, configurat implicit la zero, dacă nu este utilizat de o autoritate competentă regională sau locală
Indicator RAIM	1	1 – indicator RAIM utilizat; 0 – indicator RAIM neutilizat – pentru dispozitivul de poziționare geografică de pe mijlocul de semnalizare.
Indicator virtual AtoN	1	0 – implicit, valoare reală a poziției indicate pentru AtoN; 1 – AtoN nu există în realitate, este generat virtual de o stație vecină AIS sub comanda unei autorități competente.
Indicator de mod asignat	1	0 – stația AIS operează în modul autonom și continuu; 1 – stația AIS operează în modul asignat.
Rezervă	1	Bit neutilizat
Numele extensiei AtoN	0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 84,...	Acest segment, de lungime având până la 14 caractere ASCII de 6 biți pe durata a două sloturi temporale AIS poate fi combinat cu la finalul parametrului transmis. Acest parametru poate fi emis atunci când nu sunt necesare mai mult de 20 de caractere pentru transmiterea numelui AtoN.
Rezervă	0 sau 2, 4, 6	Se folosește numai când este utilizat și numele AtoN
Număr de biți transmis	272 - 300	Numărul total de biți pentru aceste mesaje AtoN ocupă două sloturi temporale.

3.4.2.5 Stațiile fixe AIS

Stațiile fixe AIS sunt elemente de sine stătătoare, ce pot funcționa independent, la țarm, iar în continuare la acestea se face referire prin stratul PSS (stația fizică AIS de țarm). PSS este formată din cel puțin următoarele elemente componente:

- Stația fixă AIS (stația de bază AIS sau stația repetor AIS);
- Echipamentele de radiocomunicații, care țin de domeniul stratului VHF/RF;
- Sistem de alimentare și de supraveghere a alimentării;
- Dacă PSS adăpostește o stație de bază, atunci este necesar să fie inclus și subsistemul de transport al datelor către / de la stația de bază (de exemplu un repetor AIS);

²⁵ UTC – Universal Time Coordinated – coordonată de timp a sistemului Navstar GPS, determinată prin integrarea și medierea timpului generat de ceasurile atomice de pe sateliții de navigație. Este folosit ca bază de timp pentru sistemul GPS.

- Sistemul de încapsulare, care cuprinde toate elementele de protecție față de mediu. Structura funcțională a unei stații AIS fixe este prezentată în figura de mai jos.

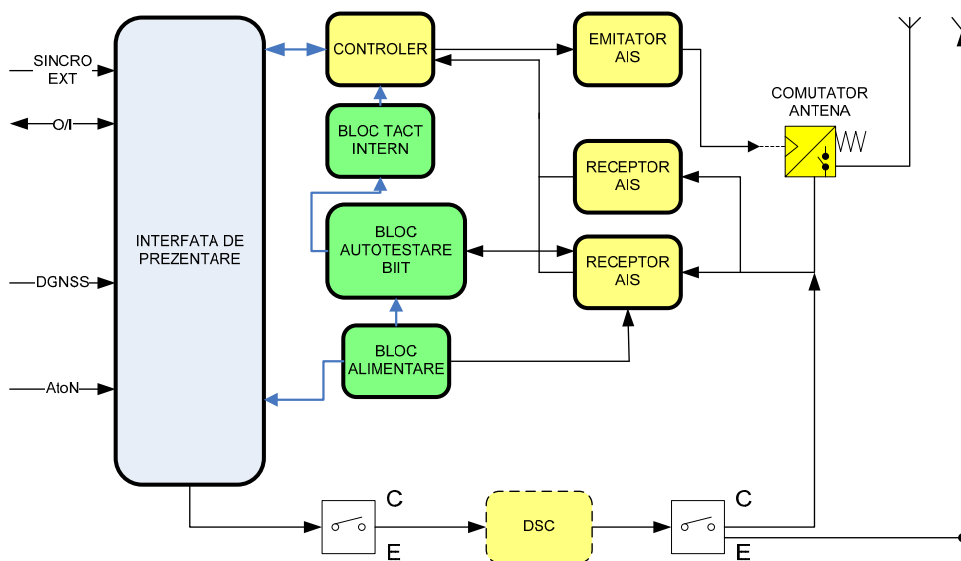


Fig. 42 Structura funcțională a unei stații AIS din stratul PSS

Schița din figura de mai sus prezintă blocurile din configurația minimală a unei stații fixe, între acestea făcând parte și modulul controler, cu rolul de administrare a tuturor proceselor din sistem. Tactul intern este de cele mai multe ori sincronizat cu UTC din modulul GNSS, care nu face parte din această structură. Ca și în cazul stațiilor mobile AIS, și aici este necesară o configurație minimală, ce cuprinde următoarele elemente:

- Două receptoare radio multi-canal;
- Un emițător radio multi-canal, TDMA (stația de bază dotată cu doar un emițător nu poate transmite simultan și pe canalul AIS 1 și pe AIS 2);
- Unitatea controler de proces;
- Sursa internă de sincronizare – de obicei aceasta este un receptor GNSS, ce poate fi utilizat și pentru furnizarea de poziție geografică;
- Unitatea de autotestare a integrității BIIT;
- Sursa de alimentare;
- Interfață de prezentare (API) – permite transmiterea de date de la stația de bază AIS către stratul PSS și permite și introducerea de date în stația de bază.

Mesajele transmise și recepționate de stația de bază AIS sunt prezentate în tabelul care urmează:

Tab. 11 Mesajele transmise de stația de bază AIS

Identificator mesaj	Denumire	Descriere mesaj
4	Raportul stației de bază AIS	Mesajul conține coordonatele de timp, UTC și slotul temporal al stației de bază
6	Mesaj adresat binar	Date binare pentru comunicații adresate
7	Confirmare binară	Confirmare binară a datelor adresate binar, care au fost recepționate
8	Mesaj binar difuzat	Date binare pentru difuziune
10	Interogare dată / timp UTC	Cerere pentru timp UTC și dată curentă
12	Mesaj de siguranță	Date de siguranță pentru mesaje adresate binar

	adresat	
13	Confirmare de siguranță	Confirmarea recepționării unui mesaj de siguranță adresat
14	Mesaj de siguranță pentru difuziune	Date de siguranță pentru difuziune
15	Interogare	Cerere pentru un anumit tip de mesaj
16	Cod pentru comandă de asignare	Configurarea mesajelor după un anumit format solicitat
17	Mesaj binar adresat de la DGNSS	Corecții diferențiale GPS difuzate de o anumită stație de bază
20	Mesaj de administrare a legăturilor de date	Rezervare de sloturi temporale pentru stația de bază
21	Raport privind AtoN	Raport de poziție și stare a mijloacelor de semnalizare pentru navigație
22	Managementul canalelor de comunicație	Managementul canalelor și modurilor de lucru ale transponderului, configurabil dintr-o stație de bază

Un repetor AIS are rolul de a retransmite pentru o acoperire geografică mai bună, semnalele emise de o stație AIS. El are următoarea structură bloc:

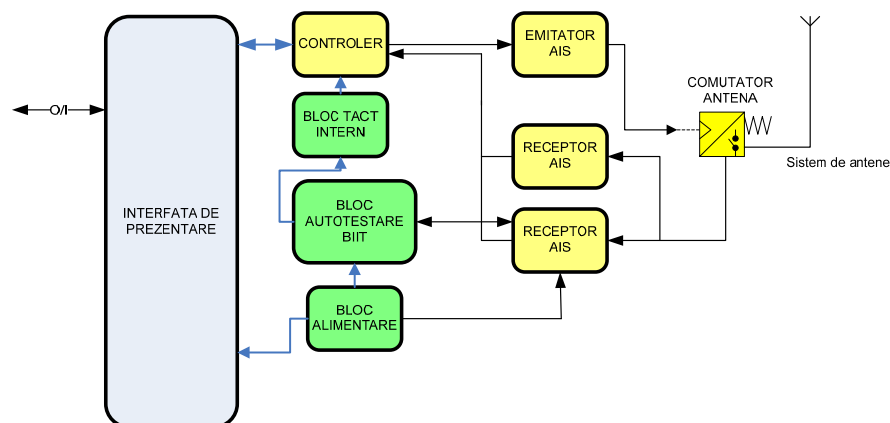


Fig. 43 Structura internă a unei stații repetor AIS

Se observă în figura anterioară asemănarea cu o stație de bază, de la care s-au redus unele funcționalități.

Probleme mai complicate de funcționalitate sunt puse de stațiile duplex care îndeplinesc funcția de repetor AIS. Aceste stații trebuie să fie conforme cu recomandările ITU-M R 1371-1 și clarificările IALA26. Structura lor este în general aceeași, dar în loc de două receptoare se folosește unul singur.

3.4.2.6 Stratul logic al stațiilor de coastă (LSS)

Serviciile AIS și beneficiile aduse de acestea sunt numeroase. Datorită structurării pe straturi, asemănătoare modelului OSI al Internet-ului, arhitectura AIS a putut fi dezvoltată etapizat, în conformitate cu reguli și standarde clare, diferitele module și funcționalități având astfel un grad ridicat de integrare. Stratul AIS de nivelul cel mai înalt îl constituie serviciul de administrare AIS (AIS Service Management); acest strat, cu toate că este cel mai înalt și permite

²⁶ IALA AISM – International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities – Asociația Autorităților sistemelor de semnalizare maritimă și farurilor

controlul tuturor funcționalităților AIS, este totuși stratul de nivelul cel mai coborât din LSS, ce asigură procesarea grosieră a serviciilor din BAS furnizate către nivelurile superioare. Stratul logic, sau LSS, este sprijinit de stratul fizic al stațiilor AIS de coastă, care asigură pre-formarea datelor în stațiile AIS de bază sau stațiile AIS repetoare. Stratul LSS transformă serviciile AIS ce depind de stațiile fizice în servicii AIS legate de un nivel superior, asigurând următoarele beneficii:

- Fiecare stație logică AIS poate fi asociată unei zone geografice, determinată de considerente operaționale; la stratul inferior, PSS, această definiție suferă de limitările acoperirii radio și formei terenului, ceea ce la nivelul logic nu se mai întâmplă;
- Stratul logic asigură interfațarea dintre nivelul operațional și cel fizic, de echipament; beneficiile sunt cu atât mai mari, cu cât numărul aplicațiilor avute în vedere este mai mare și acestea sunt diferite: centre de management zonal al traficului (VTS), raportare automată de la bordul navelor, servicii de salvare a vieții omului pe mare etc.;
- Prin stratul logic se asigură acces unificat la resurse comune și conlucrarea aplicațiilor de diferite niveluri și/sau zone de acoperire operațională;
- Se realizează o deschidere a sistemului de operare în comun, astfel încât, prin intermediul stratului LSS, aplicații care nu sunt de domeniul AIS, dar depind de acesta, nu mai trebuie instalate în vecinătatea unor stații de bază AIS, ci oriunde în stratul LSS.

Unele aplicații ce utilizează AIS LSS formează automat modul de operare al stațiilor mobile AIS, astfel încât momentele de „extragere” a informațiilor sunt stabilite de stațiile de la sol prin intermediul LSS. Sensul de transmitere a fluxurilor de date este în acest caz de la navă la țărm.

Mesaje de stare din această categorie sunt: A_STAT, A_DIN, A_VOY, B_DAT, SAR_DAT, ATON_DAT etc.

Structura acestor informații, precum și modul de deplasare prin interiorul stratului logic al stațiilor AIS de țărm este prezentată în figura care urmează. Unele dintre informațiile și fluxurile de date vehiculate în sistem nu necesită neapărat o prelucrare specifică a aplicației la care se referă, fiind „transparente” pentru transmisie. Fluxurile de date de tipul SAFE_AD și SAFE_BR sunt unidirecționale, îndreptate de la stațiile mobile către cele de țărm.

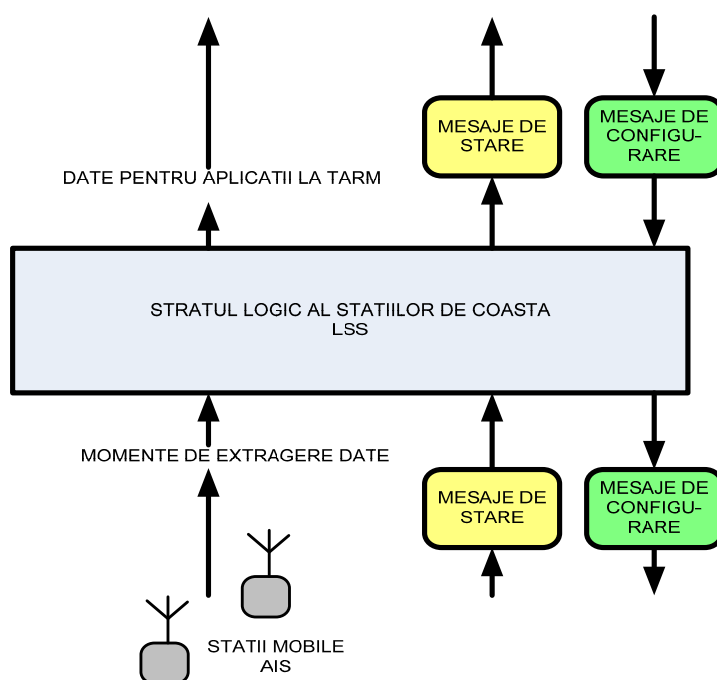


Fig. 44 Categoria primară de servicii specifice LSS

Serviciile de categoria a II-a sunt caracterizate de o funcționalitate comună: fluxul de date circulă de la stațiile fixe către cele mobile, iar transmisia datelor are loc la declanșarea implicită, configurată prin recepționarea informațiilor de la niveluri superioare, când sunt procesate pentru a fi transmise nivelurilor inferioare. Aceste transmisii apar numai la declanșarea unui eveniment și nu se repetă decât la o nouă declanșare a aceluși eveniment.

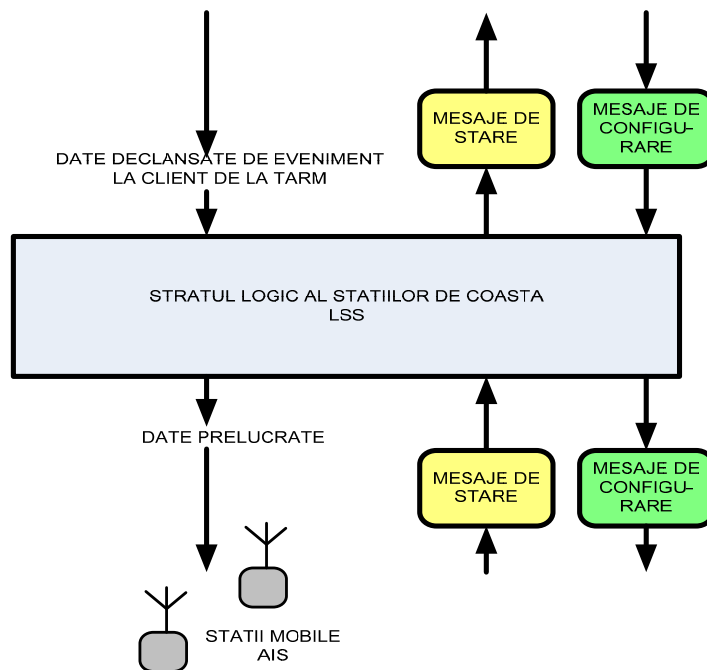


Fig. 45 Categoria secundară de servicii specifice LSS

În figura de mai sus sunt prezentate sensurile de deplasare a informațiilor în sistem. Mesajele de stare specifice acestui caz sunt SAFE_AD, SAFE_BR, TRANS_IAI, TRANS_RAI, pentru care fluxul de informații este orientat de la stațiile fixe la cele mobile, și DGNS_COR.

Categoria a treia de servicii de bază ce utilizează LSS reprezintă fluxuri de date ce sunt declanșate de un eveniment de nivel superior, necesită realizarea unei cereri pentru o anumită categorie de date, care este apoi prelucrată și transmisă mai departe către nivelurile inferioare, de exemplu către PSS. La recepționarea unui răspuns la cererea de informații, datele sunt din nou prelucrate, pentru a fi transmise nivelurilor superioare (către inițiatorul evenimentului declanșator). Aceste mesaje apar numai ca urmare a declanșării evenimentelor respective, apoi echipamentele trec în stare de așteptare până la următoarea declanșare a evenimentului. Fluxul informațional efectuează un traseu dus-întors, de la țărm la navă și înapoi, ca în figura următoare.

Mesaje specifice acestei categorii de servicii sunt cele din BAS de tipul: INT_TDMA, sau INT_DSC, pentru care fluxul informațional este originar la o stație de coastă AIS și are ca destinatar tot o stație de coastă, după prelucrarea în stațiile de pe navă.

În cazul categoriei a patra de servicii din LSS un eveniment de la bordul navei declanșează o cerere de informații de nivel superior. Mesajul este originar pe navă, solicită informații din stratul LSS, care permite o transmisie navă-țărm către stațiile AIS de coastă. Apoi informația prelucrată este transmisă înapoi la bordul navei, pentru a fi utilizată în de către serviciile de nivel inferior (de exemplu, aplicații de configurare). Un asemenea mesaj circulă în sensul navă – stație AIS de țărm – navă (figura următoare). Mesajele de tipul INT_TDMA pot fi din această categorie.

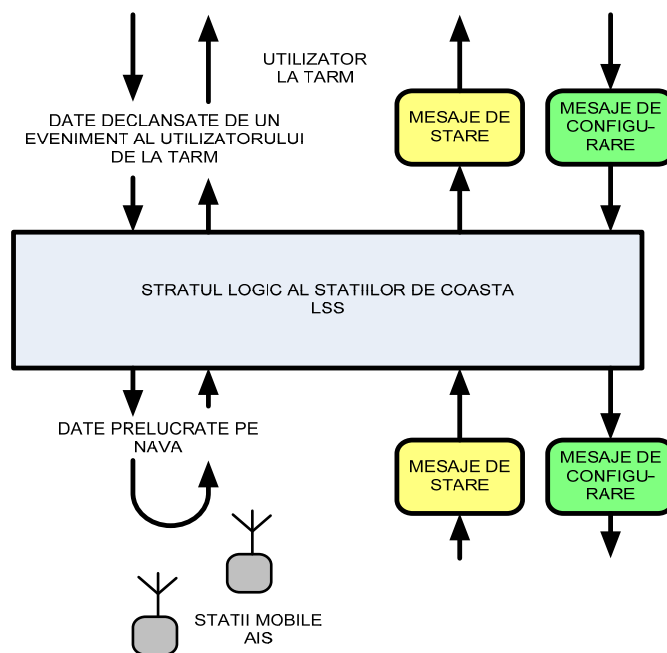


Fig. 46 Structura serviciilor în cazul categoriei III a stratului LSS

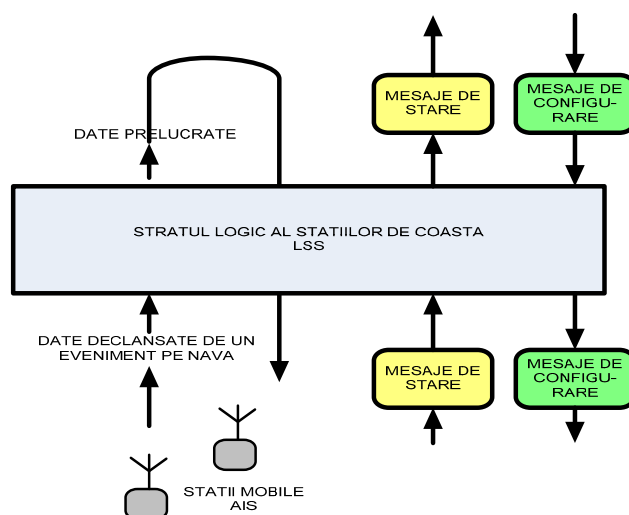


Fig. 47 Mesaje din categoria IV de servicii BAS ce utilizează stratul LSS

Există și o categorie V de servicii de bază, ce sunt declanșate de evenimente care au loc în straturile superioare. Evenimentul folosește configurarea realizată de nivelul superior generează și direcționează anumite mesaje AIS VDL pentru comenzi de administrare, adresate stratului PSS. La recepționarea răspunsului, aceste comenzi vor fi evaluate și este posibilă redirectionarea lor către sursa care a produs declanșarea. Aceste situații, în afara cazurilor când sunt efectuate configurări speciale, generează comportamente independente ale echipamentelor și comenzilor logice, iar fluxurile informaționale sunt realizate pe traseul stație fixă de țărm – navă – stație fixă de țărm. Mesajele de configurare a sloturilor temporale de transmisie pot face parte din această categorie.

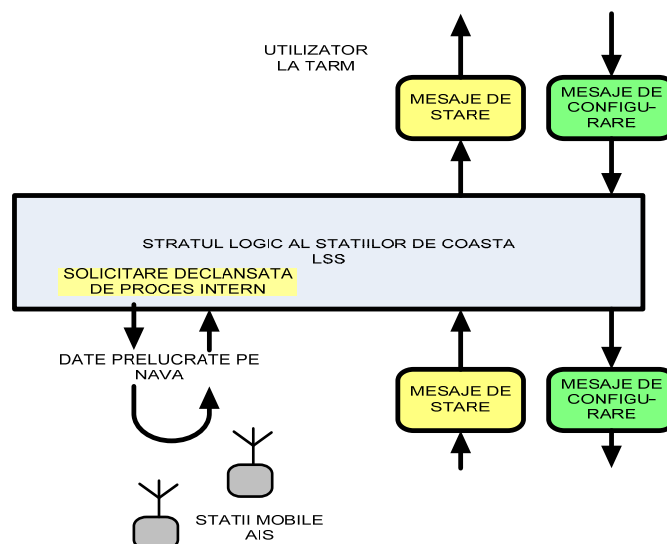


Fig. 48 Servicii BAS de categoria V ce utilizează stratul LSS

Din categoria V de servicii BAS pot face parte mesaje de configurare de genul BASE_DAT, ASGN_RATE, ASGN_SLOT, CH_TDMA, CH_DSC, PWR_LEV sau FATDMA.

3.4.2.7 Acoperirea radio a semnalelor AIS

Utilizarea AIS aduce numeroase beneficii sistemelor de navigație, mai ales în ceea ce privește siguranța și securitatea, ele constituind practic un sistem multisenzor cu scopul de a permite navigația în orice condiții de vizibilitate, în primul rând, dar și pentru facilitarea unor operațiuni VTS, de exemplu. Întrucât se bazează pe comunicația radio dintre nave sau dintre nave și stații AIS de la țărm, modul cum această comunicație se desfășoară are o importanță deosebită pentru integritatea și funcționalitatea sistemului. De aceea, modelul OSI utilizat la conceperea funcțională a sistemului de identificare a navelor, care a stat la baza definirii serviciilor, a pornit de la reprezentarea pe 7 straturi (asemănător Internet-ului), la care sub stratul de legătură fizică s-a adăugat stratul Propagare, pentru a reflecta modul în care semnalele AIS circulă și cum mediul influențează integritatea acestora. Normativele internaționale, printre care și rezoluția IMO A.801 (19) pentru asigurarea serviciilor de salvare a vieților omenești și pentru serviciile globale de asistență la dezastre (GMDSS) au pus la punct unele reguli de determinare a ariei de acoperire AIS pentru frecvențele cuprinse în banda 156-174 MHz, formule ce au un caracter de aproximare însă. Condițiile hidro-meteorologice și cele fizice de absorbție, difracție și/sau reflexie a undelor radio la suprafața mării sau uscatului pot crea diferite modificări ale distanței de propagare radio. Formula recomandată pentru aproximarea ariei de acoperire este:

$$R = 2,5 \cdot (\sqrt{H} + \sqrt{h})$$

în care R [Mm] reprezintă raza unui cerc de arie A în care are loc propagarea semnalelor radio (cu condiția ca acestea să poată fi recepționate în bune condiții de orice stație AIS care se află în interiorul cercului), H reprezintă înălțimea antenei stației AIS de coastă exprimată în metri, h reprezintă înălțimea antenei stației AIS de la bordul navei, exprimată de asemenea în metri. Pentru a reprezenta aceeași rază în kilometri, se poate utiliza formula:

$$R = 4,63 \cdot (\sqrt{H} + \sqrt{h})$$

În vederea asigurării de servicii AIS pentru comunicare de date la mare distanță, situație ce poate apare în cazul necesității unor rapoarte de la nave ce se află în larg, la distanțe mai mari decât R, se apelează la sisteme de comunicație prin sateliți artificiali ai Pământului. În acest caz configurația completă a sistemului de raportare la mare distanță a mesajelor AIS de navigație și stare depinde mult de tipul de sistem de comunicații utilizat. Acest sistem nu este utilizat pentru navigația pe ape interioare.

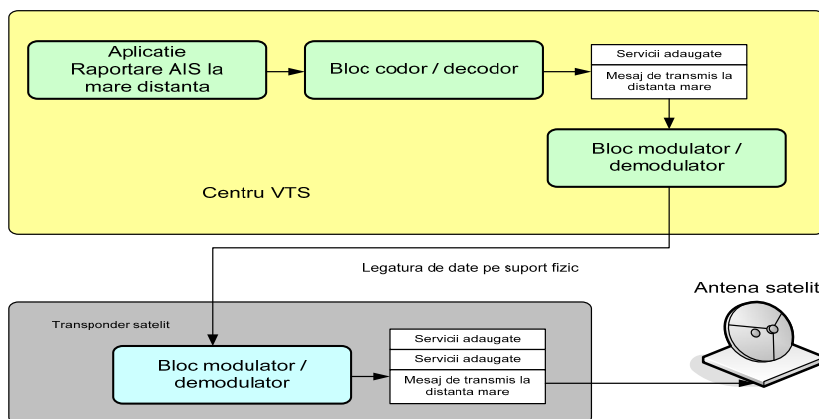


Fig. 49 Configurația sistemului de raportare AIS la mare distanță

Figura de mai sus prezintă configurația unei legături pentru raportare AIS la distanță mare, în cazul utilizării unui sistem de comunicație prin satelit de tip INMARSAT-C. Echipamentele suplimentare sunt formate din blocurile transponderului de comunicație prin satelit, care atașează mesajului propriu-zis AIS coduri suplimentare de rutare către destinația dorită.

În centrul management zonal al traficului VTS, aplicațiile vor gestiona mesajele AIS pentru comunicații la mare distanță. Interogările și adresările geografice vor fi codificate în structura mesajelor de comunicații la mare distanță împreună cu alte segmente ale mesajului. Mesajul va fi completat cu blocuri specifice sistemului de comunicație utilizat (prin satelit) și apoi va fi transmis către navă, unde echipamente similare se vor ocupa de despachetare și decodificarea mesajului după demodulare. Codarea/decodificarea mesajelor de acest tip se fac conform cu standardul IEC 61162-1. Blocurile de codare/decodificare a mesajelor AIS de mare distanță pot fi părți integrate ale transponderului sau pot fi entități separate de acesta.

3.4.2.8 Precizia componentei de poziționare a AIS

Începând cu anul 2002 a fost introdusă ca obligatorie reglementarea de a echipa navele cu sisteme AIS clasa A, conform specificațiilor regulamentelor SOLAS, capitolul 5, în scopul îmbunătățirii siguranței navigației și creșterii suportului informațional între navele apropiate și nave și stații AIS de la sol. Sistemul utilizează, de asemenea, și echipamentele clasei B AIS, care nu sunt obligatorii, dar unii căpitani și proprietari de nave au decis să le echipeze cu aceste module.

Mai multe administrații de navigație au introdus în sistemul de transmitere a pozițiilor elementelor AIS corecții diferențiale de arie largă, ce sunt transmise prin intermediul unor stații IALA DSNS MF; și de această dată, reglementările în vigoare nu prevăd ca obligatorie introducerea de corecții ale poziției geografice recepționate prin satelit în semnalele purtătoare AIS 1 sau 2 utilizate de diferitele nave și stații de țărm. Prin urmare, într-o zonă de comunicații AIS oarecare este posibil ca unele transpondere să folosească informații DSNS, în timp ce altele nu. De aceea, imaginea generală a obiectelor spațiale de interes din aria de acoperire AIS a zonei respective poate suferi de degradarea preciziei. Pentru a preveni acest lucru, în specificațiile referitoare la serviciile AIS de bază, BAS, mesajul standard cu numărul 17 are rolul de a distribui informațiile de corecție a pozițiilor raportate (mesajul DGNS_COR). Prin urmare, mesajul va fi difuzat de una sau mai multe din stațiile aflate în zonă și va fi recepționat de toate celelalte stații ce nu beneficiază de receptoare DSNS proprii. Mesajele pot proveni de la balize DSNS IALA sau de la VDL. Stațiile AIS de tip A vor utiliza un receptor GPS pentru raportarea mesajelor de poziție curentă a navei. Dacă la bord este instalat și un receptor DSNS compatibil cu specificațiile IMO și IEC pentru senzorii mobili, atunci informațiile de la acesta vor putea fi integrate și transmise în mesajele de raportare a poziției de la bordul navei. Atunci când o stație

AIS mobilă dintr-o zonă cu difuziune de mesaje pentru corecția erorilor de poziționare recepționează atât mesajele de corecție de la stațiile IALA, cât și pe cele ale VDL, ultimele vor avea prioritate. Stațiile mobile de tip A nu au nevoie de un receptor propriu pentru corecții, dar pot face uz de corecțiile recepționate de la stații fixe, dar stațiile de tip B au obligativitatea de a furniza aceste informații de corecție de la un senzor propriu.

Datorită sistemului de difuziune a mesajelor de corecție DSNS, toate transponderele dintr-o zonă AIS vor beneficia de aceste corecții. Există și soluții intermediare pentru a putea beneficia de aceste corecții:

- Alternativa A: informațiile de corecție sunt difuzate de la stațiile de referință MF ce le transmit către stațiile AIS de țărm via legături radio MF; stațiile AIS de coastă retransmit apoi aceste corecții către navele din larg;
- Alternativa B: informațiile de corecție de la surse autorizate sunt dirijate către stațiile AIS de coastă via un sistem de telecomunicații oarecare;
- Alternativa C: informațiile de corecție sunt generate în cadrul stației AIS de coastă și difuzate de aceasta.

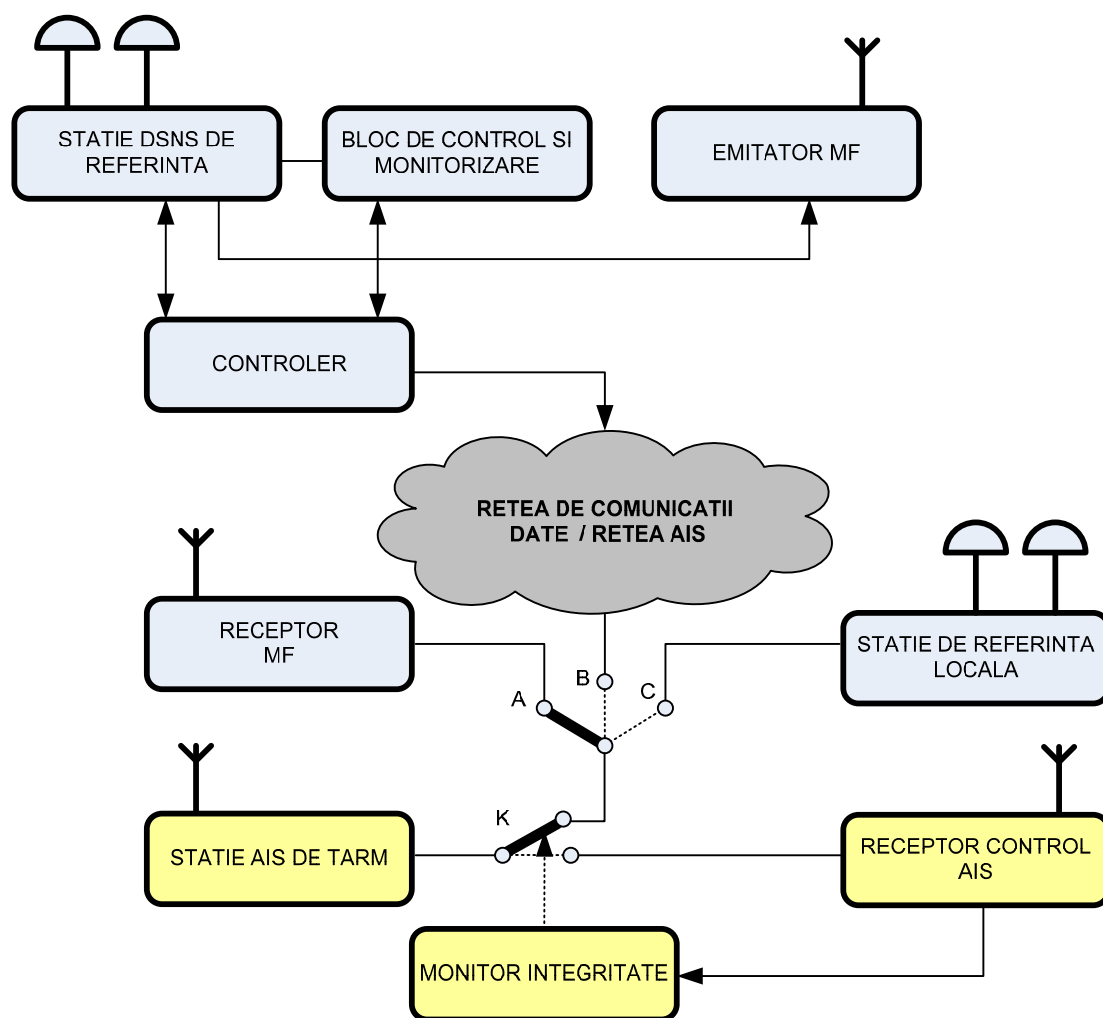


Fig. 50 Versiuni de rezervă pentru transmiterea corecțiilor DSNS

Figura anterioară prezintă modul de organizare în vederea utilizării mai multor surse de informare pentru preluarea corecțiilor sistemului de poziționare prin satelit, DSNS și difuzarea acestora către transponderele AIS aflate în aria de acoperire a stației AIS de țărm, serviciu de bază asigurat pentru creșterea preciziei de poziționare.

Informațiile de corecție DSNS sunt disponibile în mod diferit, funcție de tipul de soluție utilizat. Tabelul de mai jos prezintă avantajele și dezavantajele oferite de soluțiile arătate în figură.

Tab. 12 Avantajele și dezavantajele soluțiilor A, B și C de furnizare a informațiilor de corecție DSNS pentru stațiile AIS fixe de țărm

Criteriu	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Timp de alarmare	Mare	Mediu	Scurt
Întârzierea la transferul datelor către stația AIS de țărm	Mare	Mediu	Scurt
Încărcarea canalului de comunicații	Mare	Mică	Mică
Cost la investiție inițială	Mic	Mic	Mare
Costul operării	Mic	Mediu	Mic
Disponibilitate	Medie	Ridicată ²⁷	Ridicată
Precizie	Medie	Media	Ridicată

3.4.3 Structura generală a mesajelor

Așa cum s-a precizat anterior, mesajele AIS pot conține atât informații de natură statică, cât și informații de natură dinamică. Informațiile de natură statică sunt transmise în mod autonom de la bordul navei, sau la solicitarea unei autorități competente. În tabelul care urmează sunt prezentate principalele informații de natură statică transmise prin intermediul sistemului AIS.

Tab. 13 Informații de natură statică transmise prin intermediul stațiilor mobile AIS de la bordul navelor

Tip informație	Standard de conformitate
Cod de identificare a utilizatorului MMSI ²⁸	Standard IMO AIS
Nume navă	Standard IMO AIS
Call Sign	Standard IMO AIS
Număr IMO	Standard IMO AIS, nu este obligatoriu decât pentru navele maritime
Tipul navei și încărcătura acesteia	Standard IMO AIS, amendat pentru navigația pe ape interioare
Lungime totală (la nivel de decimetru precizie)	Standard IMO AIS, amendat pentru navigația pe ape interioare
Lățime totală (la nivel de decimetru precizie)	Standard IMO AIS, amendat pentru navigația pe ape interioare
Număr unic european de identificare a navei ENI ²⁹	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare
Tipul navei sau combinației (convoifului) ERI ³⁰	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape

²⁷ Dependentă de calitatea rețelei de comunicații

²⁸ MMSI – Maritime Mobile Station Identifier – cod de identificare a stației mobile radio maritime

²⁹ ENI – European vessel Number Identifier

³⁰ ERI – Expert group Electronic Reporting International – standard pentru formatul mesajelor destinate raportării electronice

	interioare
Stare încărcare navă (încărcat / descărcat)	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

Informațiile de natură dinamică pentru navele ce navigă pe ape interioare trebuie să conțină aceiași parametri și să aibă aceeași structură ca și cele pentru sistemul AIS maritim. Se adaugă suplimentar informații specifice navigației pe ape interioare. Informațiile dinamice sunt transmise de la bordul navei în mod autonom sau la solicitarea unei autorități competente. Tabelul de mai jos prezintă aceste categorii de informații.

Tab. 14 Informații de natură dinamică transmise prin intermediul stațiilor mobile AIS de la bordul navelor

Tip informație	Standard de conformitate
Poziție curentă (WGS 84 ³¹)	Standard IMO AIS
Viteză deasupra solului (SOG) – informație calitativă	Standard IMO AIS
Curs deasupra solului (COG) – informație calitativă	Standard IMO AIS
Direcție de navigație (HDG) – informație calitativă	Standard IMO AIS
Viteză de rotație (ROT ³²)	Standard IMO AIS
Precizia de poziționare (GPS / DGNSS ³³)	Standard IMO AIS
Timp universal al dispozitivului electronic de poziționare	Standard IMO AIS
Starea navigațională	Standard IMO AIS
Setul de semne albastre	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare / referințe regionale în cadrul standardului IMO AIS
Calitatea informației relative la viteza navei	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare / derivat din senzorii de la bordul navei sau GNSS
Calitatea informației relative la cursul navei	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare / derivat din senzorii de la bordul navei sau GNSS
Calitatea informației relative la direcția navei	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare / derivat din senzorii de la bordul navei sau GNSS

Informațiile relative la voiajul navei trebuie să aibe aceeași structură și parametri ca și informațiile similare transmise pentru navele maritime sub incidența standardului IMO AIS. Parametrii câmpurilor de date neutilizați trebuie marcați ca „nedisponibili”. Pentru navigația pe ape interioare trebuie adăugați anumiți parametri specifici, prezentați în tabelul următor.

³¹WGS 84 – World Geodetic System 84 – standard pentru reprezentarea proiecțiilor geoidului terestru utilizat în cadrul sistemului de poziționare globală Navstar GPS

³²ROT – Rate of Turn

³³DGNSS – Differential Global Navigation Satellite System – sistem global diferențial de navigație prin satelit

Tab. 15 Informații relative la voiajul navei, transmise prin intermediul sistemului AIS

Tip informație	Standard de conformitate
Destinație (Coduri de localizare ERI)	Standard IMO AIS
Categoria încărcăturii periculoase transportate	Standard IMO AIS
Pescaj maxim static actual	Standard IMO AIS
ETA	Standard IMO AIS
Pescaj maxim static actual	Standard IMO AIS, amendat pentru navigația pe ape interioare
Clasificarea încărcăturii periculoase transportate	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

3.4.4 Categorii de mesaje și informații care pot fi transmise

Sistemul Inland AIS permite transmiterea unor informații specifice destinate anumitor operații ce se desfășoară în procesul de transport pe cursuri de apă interioare (pentru ecluzare, trecere pe sub poduri, activități în terminale portuare etc.). Aceste tipuri de informații sunt trecute în revistă în cele ce urmează:

ETA la ecluză, pod sau terminal este transmis ca parametru informațional de tip mesaj adresat, de la navă la țărm.

Tab. 16 Mesajul ETA în sistemul Inland AIS

Tip informație	Standard de conformitate
Identificator ecluză, pod sau terminal (UN / LOCODE)	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare
ETA la ecluză, pod sau terminal	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare
Număr de remorchere-împingătoare pentru asistență	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare
Înălțime maximă deasupra nivelului apei a navei sau combinației	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

RTA la ecluză, pod sau terminal este transmis ca parametru informațional de tip mesaj adresat, de la țărm la navă.

Tab. 17 Mesajul RTA în sistemul Inland AIS

Tip informație	Standard de conformitate
Identificator ecluză, pod sau terminal (UN / LOCODE)	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare
RTA la ecluză, pod sau terminal	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

Numărul de persoane la bordul navei (combinației) se transmite de preferință ca mesaj adresat de la navă la țărm la cerere sau la un anumit eveniment declanșator.

Tab. 18 Mesajul Număr de persoane la bord în sistemul Inland AIS

Tip informație	Standard de conformitate
Număr total de persoane la bord	Standard IMO AIS
Număr de persoane componente ale echipajului, aflate la bord	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

Număr de pasageri la bord	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare
Număr personal auxiliar la bord	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

Starea echipamentelor de semnalizare reprezintă o informație transmisă ca mesaj difuzat de la țărm către toate navele din aria de acoperire AIS.

Tab. 19 Mesajul Stare echipamente de semnalizare în sistemul Inland AIS

Tip informație	Standard de conformitate
Poziția elementului de semnalizare (WGS84)	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare
Forma elementului de semnalizare	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare
Starea sistemului de iluminare (farului)	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

Buletinele și avertizările meteorologice EMMA reprezintă informații transmise ca mesaje difuzate de la țărm către toate navele din aria de acoperire AIS.

Tab. 20 Mesajul EMMA în sistemul Inland AIS

Tip informație	Standard de conformitate
Avertizări ale serviciilor meteo locale	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

Cotele apelor reprezintă informații transmise ca mesaje difuzate de la țărm către toate navele din aria de acoperire AIS.

Tab. 21 Mesajul Cotele apelor în sistemul Inland AIS

Tip informație	Standard de conformitate
Buletine hidrologice ale serviciilor locale	Extensie standard AIS pentru navigația pe ape interioare

Mesajele de siguranță sunt transmise la nevoie ca mesaje difuzate de la țărm către toate navele din aria de acoperire AIS.

3.4.5 Corecții dGPS

Sistemul de poziționare globală Global Navigation Satellite System³⁴ (GNSS – denumire generică) a fost dezvoltat de Departamentul Apărării al Statelor Unite ale Americii³⁵ și este cunoscut sub denumirea de Navstar. În același timp și fosta Uniune Sovietică a dezvoltat un sistem similar, cunoscut sub numele de GLONASS³⁶. În afara de aceste două sisteme foarte cunoscute, în lume mai există și alte sisteme de sateliți folosite pentru localizare și navigație, cum ar fi sistemul NAVSAT dezvoltat de Agenția Spațială Europeană, sistemul LOCSTAR aflat în curs de implementare de Agenția Spațială franceză și sistemul STARFIX dezvoltat de J.E.

³⁴GNSS – Global Navigation Satellite System, sistem global de navigație cu ajutorul sateliților artificiali. Mai poate fi întâlnit și sub prescurtarea SNS (Sistem de Navigație cu ajutorul Sateliților artificiali).

³⁵DoD – Department of Defense

³⁶GLONASS – GLObal NAVigation Satellite System (în lb. rusă: **GLO**bal'naia **NA**vigaționnaia **S**putnikovaia **S**istema)

Chance și Asociațiile din Louisiana pentru Golful Mexic și partea continentală a Statelor Unite ale Americii.

În continuare se vor face referiri la sistemul Navstar, celelalte sisteme fiind similare. Dezvoltarea acestui sistem a costat peste 10 miliarde de dolari și a durat mai bine de 20 de ani. Proiectul GPS Navstar a început în anul 1973 și a atins capacitatea operațională maximă în 1995, cu toate că putea fi utilizat încă de la începutul anilor '80. La ora actuală este primul și singurul sistem complet operațional pentru navigație cu ajutorul sateliților. Navstar GPS a fost dezvoltat pornind de la cunoștințele acumulate în perioada de proiectare, fabricație și exploatare a unor sisteme similare de poziționare, cu baza însă la sol, cum ar fi: LORAN³⁷, OMEGA³⁸, VOR³⁹, DME⁴⁰, TACAN⁴¹.

Acest sistem implică folosirea a cel puțin 24 de sateliți (deși în prezent s-a ajuns să se utilizeze 3 sateliți suplimentari de rezervă și încă 5 pe orbite mai puțin conforme, pentru îmbunătățirea preciziei) și a receptoarelor GPS care pot fi montate pe orice vehicul sau ce pot fi purtate de om. Sateliții principali ai sistemului Navstar se deplasează în jurul Pământului folosind șase orbite independente, pe fiecare orbită existând patru sateliți. În acest mod se poate acoperi în totalitate suprafața Pământului. Fiecare satelit emite în mod continuu semnale cu informații privind la poziția sa și la timpul exact al zilei cu o precizie de 10⁻⁹ s. Dacă un receptor GPS primește semnal de la cel puțin patru sateliți Navstar, atunci poziția lui este determinată cu o precizie între 5-10 m fără sisteme de îmbunătățire a preciziei, și de 1-5 m folosind aceste sisteme. Sistemele globale de îmbunătățire a preciziei folosesc un procedeu diferențial de estimare a erorilor, prin care un receptor (sau mai multe) cu poziție riguros cunoscută și determinată prin metode topografice, măsoară propria poziție folosind semnalele GPS. Apoi această poziție este comparată cu cea cunoscută și eroarea rezultată este transmisă printr-un procedeu oarecare către toate receptoarele GPS din vecinătate pentru corecții de poziție. Este important ca orice alt receptor GPS, beneficiar al acestor corecții, să aibă vizibilitate către aceeași mulțime de sateliți ca și receptorul corector de erori, pentru minimizarea acestor erori. Acest lucru este posibil dacă distanța dintre receptorul corector și cel în cauză este de ordinul a câteva sute de kilometri. În ultima vreme au luat ființă și sisteme de corecție pe arie largă a erorilor, ce folosesc sateliți de comunicație pentru transmiterea corecțiilor către receptoarele dotate cu facilități de prelucrare a acestora. Sistemele poartă denumirea de WAAS⁴² sau EGNOS⁴³, care

³⁷ Long Range Navigation – sistem de navigare pentru distanțe mari – versiuni: LORAN a, c

³⁸ Primul sistem global de navigație pentru avioane, având baza la sol; a dispus de 8 stații de sol și oferea o precizie de 6 km. Frecvența semnalelor emise: 10-14 kHz, sistemul fiind de tip diferențial. Stațiile de la sol: Bratland, Trinidad, Paynesville, Kaneohe, La Moure, Chabrier, Trelew, Woodside, Tsushima

³⁹ VHF Omnidirectional Range – sistem de navigație pentru aviație, ce transmite în cod Morse și permite receptorului VOR să determine direcția către stația emițătoare în relație cu Nordul magnetic terestru. Semnalele utilizate sunt cuprinse între 108,0 MHz și 117,95 MHz cu o spațiere de 50 kHz. Datorită efectului redus al difracției pe care semnalele VHF îl suportă, precizia sistemului poate ajunge în mod repetabil la 23 m.

⁴⁰ Distance Measurement Equipment – sistem de măsurare a distanțelor pentru aviație, dezvoltat în Australia. Frecvența de lucru 200 MHz. Asemănător cu sistemul TACAN.

⁴¹ Tactical Air Navigation – sistem de navigație pentru aeronave militare, mai precis decât VOR/DME, ce asigură informații privind relevmentul și distanța. Frecvențele de lucru sunt cuprinse între 960 și 1215 MHz, Se folosesc componente modulate de 15 și 135 Hz.

⁴² Wide Area Augmentation System – sistem de arie largă pentru îmbunătățirea preciziei (în SUA)

⁴³ European Geostationary Navigation Overlay System

utilizează suplimentar sateliți geostaționari de comunicații pentru transmiterea corecțiilor de eroare.

Semnalul de la acești sateliți poate fi folosit direct pentru determinarea cu precizie a timpului, poziției și vitezei unui autovehicul. Dar aceste date pot fi combinate și cu alte sisteme de comunicații și cu programe de prelucrare adecvate, putându-se obține funcții suplimentare.

Sistemul GPS este capabil să furnizeze cu precizie poziția în toate situațiile, exceptând situațiile când nu se recepționează semnalul, din diferite cauze. Alte tehnologii de navigație care s-ar mai putea folosi sunt Sistemele de Navigație Inerțiale. În momentul de față acestea nu sunt capabile să furnizeze aceeași precizie la determinarea poziției la un pret comparabil cu sistemul GPS.

Principala funcție a sistemului GPS este aceea de a da utilizatorilor posibilitatea să calculeze poziția în care se află autovehiculul într-un spațiu tridimensional (latitudine, longitudine și înălțimea față de nivelul mării). Dar un astfel de sistem de navigație pentru autovehicul folosind numai sistemul GPS singur nu poate determina în mod continuu poziția autovehiculului, decât dacă ar avea vizibili tot timpul minim 3 sateliți, pentru o poziție 2D⁴⁴. Pentru a rezolva această problemă este nevoie să fie folosite și alte metode de preluare a informațiilor de poziție și de date referitoare la deplasarea vehiculelor (odometre pentru vehicule la sol, loch-uri pentru nave etc.).

Pentru a calcula poziția în care se află un autovehicul în spațiul tridimensional, în general, un sistem de navigație folosind GPS trebuie să primească semnal de la cel puțin patru sateliți.

Receptorul GPS trebuie să mențină legătura simultan cu fiecare satelit în parte pentru o perioadă de timp suficientă ca să primească informația necesară. Cu cât numărul de sateliți cu care este în legătură este mai mare, cu atât precizia de poziționare este mai bună, de aceea sensibilitatea receptoarelor și amplasarea antenelor în locuri degajate sunt esențiale, ca și vizibilitatea către sateliți din locul unde se află vehiculul. Atingerea și menținerea unei legături cu cel puțin patru sateliți la frecvența de 1,575 GHz este destul de grea, în special când în calea semnalului se interpun obiecte solide. De exemplu, în orașe unde sunt clădiri foarte înalte, în tunele, în păduri dese și compacte. Pentru acest motiv, receptoarele GPS nu pot fi folosite în interior, decât cu sisteme de recepție speciale și numai în anumite condiții. În orașele cu clădiri foarte înalte, ori în păduri foarte dese, semnalul transmis de sateliți are o calitate slabă sau se poate întrerupe temporar. Astfel este posibil ca în anumite zone urbane receptorul GPS să nu poată determina poziția autovehiculului pentru un timp oarecare. Acesta este motivul pentru care sistemul GPS este bine să nu fie folosit în mod exclusiv, ci în combinație cu alți senzori de poziție.

Semnalele sistemului Navstar GPS sunt situate în benzile L1 și L2, având frecvențele de 1575,42 MHz, respectiv 1226,6 MHz. Există și un semnal emis în banda L3, cu frecvența de 1382,95 MHz, folosit pentru sistemul de detecție a exploziilor nucleare NUDET⁴⁵, dar acesta nu are legătură cu navigația. Semnalul din banda L1 este modulat QPSK⁴⁶ (în fază de către codul C/A și informațiile de navigație cuprinse în mesajul de navigație și în cuadratură de fază de codul de precizie P și mesajul de navigație).

Sistemul diferențial GPS (DGPS) reprezintă o procedură de îmbunătățire a preciziei sistemului clasic de poziționare prin satelit, ce utilizează o stație de recepție fixă de sol, a cărei poziție geografică este riguros cunoscută. Prin compararea poziției determinate pentru această stație cu ajutorul sateliților GPS cu poziția cunoscută se determină un coeficient de eroare, ce poate fi transmis apoi radio pentru corecție mai multor receptoare GPS simple aflate într-o

⁴⁴ 2D – poziție în două dimensiuni, longitudine și latitudine

⁴⁵ NUclear DETonation Detection System

⁴⁶ Quadrature Phase Shift Keying – sistem de modulație în cuadratură de fază

anumită zonă. În mod tipic, corecțiile diferențiale sunt transmise prin intermediul unor modemuri radio UHF, deși unele state, precum Australia, transmit corecțiile GPS pentru domeniul maritim pe unde lungi. De asemenea, alte state, precum SUA și Canada preferă pentru aceste transmisii frecvențele de 285 kHz și 325 kHz. În Europa este utilizat sistemul de îmbunătățire a preciziei EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), bazat tot pe sateliți, dezvoltat de Agenția Europeană Spațială (ESA), Comisia Europeană și Eurocontrol. Sistemul suplimentează cu informații sistemele de navigație prin satelit Navstar GPS, Glonass și Galileo. Utilizând acest sistem, conform specificațiilor, precizia orizontală scade sub 2 m, în 99% din timpul de utilizare. Utilizarea sistemului EGNOS este dedicată mai ales avioanelor, datorită situației la elevații joase a sateliților de comunicație EGNOS. Utilizatorii de la sol pot beneficia din 2002 de SISNeT, un serviciu Internet destinat livrării corecțiilor EGNOS pe această cale.

Aplicațiile Inland ECDIS permit afișarea poziției curente a navei pe harta electronică, poziție generată prin prelucrarea informațiilor recepționate de la sateliți de navigație. Cu toate acestea, pentru ca aplicația nu este suficient de precisă pentru anumite aplicații, căpitanii de nave pot utiliza semnale pentru creșterea preciziei prin sisteme DGPS. După punerea în funcțiune a sistemelor EGNOS și Eurofix, Forumul GIS al Dunării a hotărât utilizarea semnalelor IALA DGPS ca standard.

Transmiterea de semnale pentru corecție DGPS de la stațiile de țărm AIS permite pentru toate navele dotate cu stații AIS să navigheze cu precizie diferențială. Transmiterea propriei poziții de la bordul navelor va avea, de asemenea, precizie diferențială, funcționalitatea permițând utilizarea celei mai bune conexiuni disponibile la un moment dat. Acest tip de sistem poate servi ca sistem primar într-un port sau în aria de acoperire a unui centru VTS, sau ca rezervă pentru sistemul de balizaj IALA DGPS MF.

Mesajul 17 este transmis de o stație de bază, conectată la o sursă de referință DGPS permite configurarea în vederea transmiterii de date DGNSS către stațiile mobile aflate pe recepție. Conținutul informațional al mesajului trebuie să fie în concordanță cu recomandarea ITU-R M.823-2, fără preambul și formatarea de paritate.

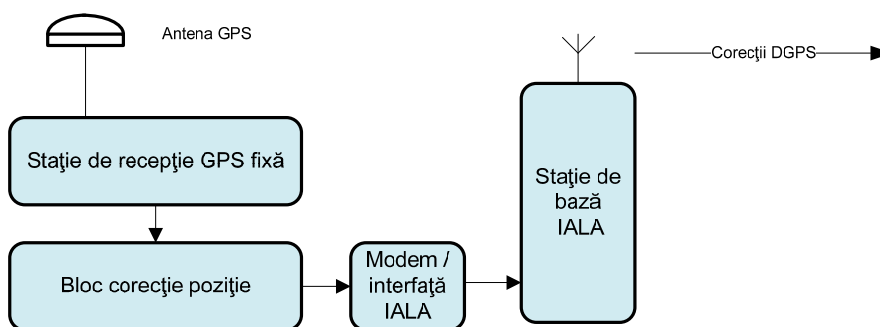


Fig. 51 Principiul transmiterii de corecții diferențiale prin balize IALA

Tab. 22 Conținutul informațional al mesajului de corecție binar IALA DGPS

Parametru	Descriere
Identificator de mesaj	Identificatorul mesajului 17: permanent (17)
Repetare indicator	Utilizat de stațiile repetoare pentru a indica de câte ori mesajul a fost repetat. Are valori 0 sau 3. Implicit = 0, Nu mai repeta = 3
Identitatea sursei de informații	Numărul MMSI al stației de bază
Biți liberi	Au valoarea zero
Longitudine	Longitudinea supravegheată a stației diferențiale GPS, cu pas de 1/10 minute. ($\pm 180^\circ$, Est = pozitiv, Vest = negativ. Dacă serviciul de interogare a corecției diferențiale nu este disponibil, longitudinea trebuie pusă 181°).

Latitudine	Latitudinea supravegheată a stației diferențiale GPS, cu pas de 1/10 minute. ($\pm 90^\circ$, Nord = pozitiv, Sud = negativ. Dacă serviciul de interogare a corecției diferențiale nu este disponibil, longitudinea trebuie pusă 91°).
Date	Date de corecție diferențiale (conforme cu recomandarea ITU-R M.823-2). Dacă interogarea serviciului de corecție diferențială nu este disponibilă, câmpul de date trebuie să rămână gol (zero biți). Acest lucru va fi interpretat de stația care recepționează drept cuvânt de date DGNS nul.

3.4.5.1 Aspecte ale transmisiei componentelor de corecție DSNS prin stațiile de bază AIS

În mod uzual, informațiile de corecție diferențială GPS sunt transmise de către stațiile de bază AIS, prin intermediul mesajului 17. Mesajul poate fi transmis de către o stație de bază numai dacă aceasta este conectată la o sursă de referință DSNS și este configurată în prealabil pentru a transmite acest tip de date către stațiile aflate pe recepție. Recomandarea ITU-R M.823-3 conține prevederile și caracteristicile tehnice ale transmisiilor diferențiale de la sistemele de navigație prin satelit prin balize radio cu frecvențele 283,5-315 kHz în regiunea 1 și 285-325 kHz în regiunile 2 și 3. Conținutul informațional al mesajului 17 trebuie să fie în conformitate cu prevederile recomandării ITU-R M.823-3, excluzând partea de preambul și de formatare a parității. Parametrii acestui mesaj sunt prezentați în tabelul care urmează:

Tab. 23 Parametrii mesajului 17 de transmitere a corecțiilor de poziție DSNS

Parametru	Nr. de biți	Descriere
Identificator mesaj	6	Identificatorul mesajului 17: întotdeauna 17
Indicator repetare	2	Utilizat de stația repetitoare pentru a indica de câte ori a fost repetat un mesaj. Poate avea valori între 0 și 3. 0 = implicit, 3 = nu mai trebuie repetat.
Identitate sursă	30	Codul MMSI al stației de bază
Rezervă	2	Biți de rezervă de valoare zero. Vor fi utilizați în viitor
Longitudine	18	Longitudinea supravegheată de stația DSNS de corecție în 1/10 min. ($\pm 180^\circ$. Est = pozitivă, Vest = negativă). Dacă la interogare se dovedește că serviciul de corecții diferențiale nu este disponibil, longitudinea trebuie configurată la 181° .
Latitudine	17	Latitudinea supravegheată de stația DSNS de corecție în 1/10 min. ($\pm 00^\circ$. Nord = pozitivă, Sud = negativă). Dacă la interogare se dovedește că serviciul de corecții diferențiale nu este disponibil, latitudinea trebuie configurată la 91° .
Rezervă	5	Biți de rezervă de valoare zero. Vor fi utilizați în viitor.
Date	0 - 736	Date de corecție diferențială. Dacă la interogare se dovedește că datele de corecție diferențială nu sunt disponibile, câmpul de date pentru corecție trebuie să rămână liber (zero biți). Acest lucru este interpretat de stația aflată pe recepție prin aducerea la zero a cuvintelor de corecție DSNS.
Număr de biți	80 - 816	80 de biți: presupun N = 0; 816 biți: presupun N = 29 (valoare maximă).

Mesajul de corecție trebuie organizat după cum urmează:

Tab. 24 Secțiunea datelor de corecție diferențială

Parametru	Număr de biți	Descriere
Tip mesaj	6	Conform Recomandării ITU-R M.823
Identitate stație	10	Conform Recomandării ITU-R M.823 – identificadorul de stație
Contor Z	13	Valoare de timp în 0.6 s (0-3 599.4)
Număr secvențial	3	Număr asociat secvenței mesajului (ciclic, 0 – 7)
N	5	Număr de cuvinte de date DSNS ce urmează după antetul de două cuvinte, putând fi extins până la 29
Stare de bună funcționare	3	Starea de bună funcționare a stației de referință DNSS, conform Recomandării ITU-R M.823
Cuvânt de date DSNS	N = 24	Cuvinte corespunzătoare mesajelor de date DSNS, excluzând paritatea
Număr de biți	736	În cazul în care N = 29 (valoarea maximă).

Pentru corecția diferențială a pozițiilor geografice non-diferențiale, corecție transmisă prin intermediul stațiilor AIS mesajul 17, este necesar să se refacă preambulul și paritatea, în conformitate cu Recomandarea ITU-R M.823. Atunci când corecțiile DSNS provin de la mai multe surse, corecțiile de la cea mai apropiată stație de referință trebuie luate în considerare funcție de numărul Z, precum și de starea de bună funcționare a stației DSNS de referință. Transmisia mesajului 17 de la stațiile de referință trebuie să țină cont de „vârsta” mesajului (momentul transmiterii acestuia), rata de reîmprospătare a acestuia și precizia rezultată a serviciului de corecție diferențială. Datorită efectelor colaterale de supraîncărcare a canalului VDL, transmiterea mesajului 17 nu se va face decât exclusiv când este necesară transmiterea de corecții diferențiale.

3.4.5.2 Documente ce standardizează transmiterea de corecții diferențiale GPS (DSNS)

Conform celor amintite mai sus, transmiterea de corecții diferențiale GPS se poate face prin intermediul stațiilor de bază AIS, prin mesajul 17. Recomandarea ITU-R M.823-3 a Uniunii Internaționale de Telecomunicații stabilește reglementează la nivel internațional caracteristicile fizice pentru transmiterea acestor mesaje de corecție. De asemenea, sunt reglementate elementele informaționale ale mesajelor de corecție și formatele acestora. Conform celor stabilite prin recomandarea ITU-R M.823-3, frecvența purtătoare a semnalelor de corecție diferențială GPS trebuie să fie un multiplu de 500 Hz, cu o toleranță a semnalului purtător de ± 2 Hz.

Formatul general al unui mesaj de corecție este prezentat în figura care urmează:

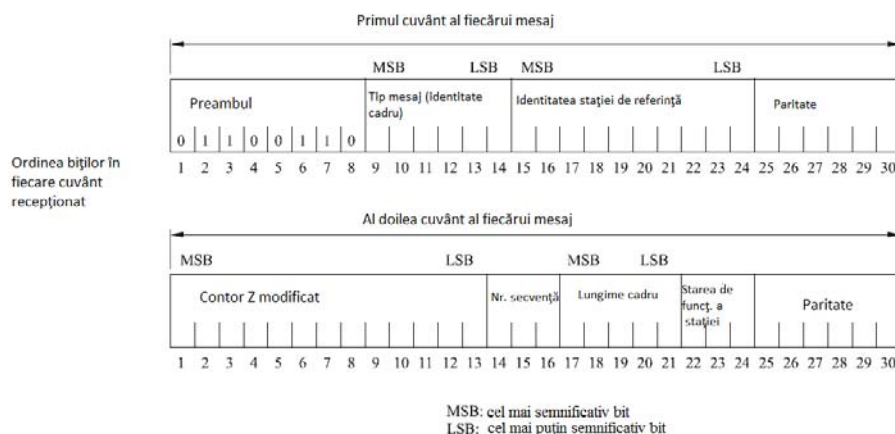


Fig. 52 Antetul de două cuvinte corespunzător tuturor mesajelor de corecție

Biții care indică starea de bună funcționare a stației transmițătoare au următoarele semnificații:

111 – trebuie să facă echipamentul utilizatorului să indice faptul că stația de referință nu funcționează corespunzător;

110 – trebuie să facă echipamentul utilizatorului să indice faptul că transmisia nu este monitorizată. Mesajele de corecție GPS sunt clasificate după numărul acestora, care are legătură și cu conținutul informațional. Pentru comparație, în coloana din dreapta a tabelului de mai jos sunt prezentate și numerele corespunzătoare mesajelor de corecție GLONASS.

Tab. 25 Tipuri de mesaje de corecție diferențială

Numărul care indică tipul mesajului GPS	Titlu	Numărul care indică tipul mesajului GLONASS
1	Corecții DSNS diferențiale (pentru setul complet de sateliți)	31
3	Parametrii stației de referință	32
4	Datum-ul stației de referință	4
5	Starea de bună funcționare a constelației satelitare	33
6	Cadru nul	34 (N=0 sau N=1)
7	Almanahurile radioemițătoarelor	35
9	Subset de corecții diferențiale DSNS (poate înlocui tipurile 1 sau 31)	34 (N>1)
16	Mesaj special	36
27	Almanah extins al stațiilor emițătoare	27

3.5 Hărți digitale pentru navigație (Inland ECDIS)

3.5.1 Standardele S-57 și Inland ECDIS

3.5.1.1 Conceptul de hartă electronică în navigația pe ape interioare

Managementul zonal al traficului (VTS - Vessel Traffic Services), precum și Sistemele de Management și Informare privind Traficul de Nave (VTMIS - Vessel Traffic Management and Information System) operează în momentul acesta pe apele interioare navigabile, la nivel local sau regional. Armonizarea acestora la nivel european conduce la îmbunătățirea eficienței lor. Conceptul RIS - River Information Services (Servicii de informații fluviale) reprezintă soluția la această problemă [83].

Noile dezvoltări ale tehnologiei, în special în electronică, care s-au făcut simțite și în domeniul navigației, cum ar fi spre exemplu hărțile electronice și posibilitatea de identificare automată a navelor (prin intermediul transponderelor⁴⁷) nu numai că au făcut posibilă o mai bună comunicare între nave și țărm, ci și o siguranță sporită în manevrarea și localizarea navelor de pe apele interioare navigabile.

Conceptul de „Hartă electronică de navigație” s-a impus din necesitatea de a pune la dispoziția navigatorilor informații cât mai exacte și cât mai actuale, referitor la caracteristicile șenalului navigabil (gabaritele de navigație asigurate, configurația traiectoriei ideale pe care

⁴⁷ AIS – Automatic Identification System – sistem prin care, cu ajutorul transponderelor, se realizează transmiterea automată a informațiilor de siguranță, poziție și dinamice între navele echipate cu acest sistem

trebuie să o descrie o navă pentru a naviga în condiții de siguranță, printr-un anumit sector, informații legate, de exemplu, de elementele morfologice ale Dunării.

Activitatea de stabilire și întreținere a șenalului navigabil impune cunoașterea în detaliu a morfologiei patului albiei și a configurației malurilor în zonele navigabile ale fluviului. Pe anumite sectoare de Dunăre, modificările morfologice se produc la intervale scurte de timp, fapt care impune actualizarea informațiilor incluse în hărțile de navigație.

Harta electronică de navigație este reprezentarea grafică a procesului de prelucrare automată a datelor referitoare la caracteristicile punctelor din șenalul navigabil, culese la un anumit moment, din teren.

Avantajele utilizării hărților electronice în standard ECDIS sunt numeroase. Harta electronică în standard ECDIS reprezintă mai mult decât o simplă afișare pe ecran, ea este o componentă importantă a unui sistem de navigație în timp real, definind toate obiectele dintr-un anumit sector (aliniamentul malurilor, poziționarea ostroavelor, semnalizarea plutitoare și costieră, suprafețe portuare etc.) și integrează informația ce este afișată și apoi interpretată de către navigator.

În prezent se fac eforturi comune la nivel internațional pentru dezvoltarea navigației pe culoarul Rin-Main-Dunăre. În acest sens se amintesc: execuția, corelată cu gradul de asigurare a surselor de finanțare a lucrărilor de protecții și consolidări de maluri pe Canalul Poarta Albă - Midia - Năvodari, lucrările de amenajări pentru asigurarea navigabilității pe Dunăre (Călărași - Sulina), inclusiv sistemul de semnalizare și măsurători topohidrografice pe Dunăre, reabilitarea portului Constanța și finalizarea lucrărilor la digurile de Nord și Sud etc.

În ceea ce privește partea de echipamente, trebuie menționat că la acest nivel, porturile și navele românești nu se ridică la standardele europene în domeniul navigației fluviale. De remarcat sunt însă eforturile duse în această direcție, eforturi ce au dus la realizarea unui centru VTS de management zonal al traficului în zona portului Constanța (existând în zonă două puternice radare de coastă), precum și a unui modern centru de dirijare a traficului, de data aceasta nu la o scară atât de mare, la Agigea. De asemenea, pe tot sectorul românesc al Dunării este operativ sistemul integrat la nivel național de asigurare a serviciilor de informare pentru navigație, RoRIS.

Însă stadiul sistemelor de informare nu se oprește doar la nivelul centrelor zonale de dirijare a traficului. Prin sistem de informare se mai înțelege și totalitatea instrumentelor ce pot fi utilizate la navigarea pe ape interioare, cum ar fi, spre exemplu, echipamentele de avertizare de la bordul navei și hărțile de navigație. Până acum câțiva ani, aceste hărți de navigație (de exemplu, pentru Dunăre) erau realizate, tipărite și publicate în decursul unei perioade care se putea întinde de la câteva luni la ani de zile. Datorită caracteristicilor fluviului Dunăre, care datorită lărgimii sale produce o micșorare a vitezei de deplasare a apei, rezultă o depunere a aluviunilor în unele zone; fără o activitate de măsurare și actualizare regulată a informațiilor privind adâncimile apei în aceste zone, hărțile ce erau publicate nu mai erau corecte din punct de vedere al morfologiei; există astfel pericolul unor incidente și/sau accidente, precum eșuări sau blocări ale traficului.

Activitatea de stabilire și întreținere a șenalului navigabil impune cunoașterea în detaliu a morfologiei patului albiei și a configurației malurilor în zonele navigabile ale fluviului. Pe anumite sectoare de Dunăre, modificările morfologice se produc la intervale scurte de timp, fapt care impune actualizarea informațiilor incluse în cadrul hărților de navigație.

Sistemul automat de culegere a datelor instalat pe nava Semnal 2

Pentru a pune la dispoziția navigatorilor setul de informații actualizate permanent, care să coincidă cu realitatea din teren, pentru toate sectoarele de Dunăre indiferent de complexitatea acestora, s-a proiectat și realizat un sistem automat de culegere a datelor din teren și transpunerea grafică a rezultatelor prelucrării acestora.

Sistemul pentru generarea hărților electronice de navigație a fost instalat, pe nava N.H. Semnal 2, din dotarea A.F.D.J. – S.C.N. Giurgiu, în luna aprilie a anului 1998. De atunci și până în prezent s-au adus numeroase îmbunătățiri, atât echipamentelor, cât și părții software de cartografiere automată și s-a achiziționat din Germania încă o navă modernă pentru asigurarea activităților de semnalizare și realizare de hărți electronice pentru navigație.

Sistemul poate executa culegerea, prelucrarea și generarea automată a informațiilor necesare realizării hărților electronice de navigație pe un sector fluvial.

Sistemul include echipamente pentru recoltarea automată a datelor, echipamente grupate astfel:

- sistem de poziționare globală (GPS) compus din receiver ASHTECH cu 4 antene cu ajutorul căruia se determină poziția și bandarea navei la un moment dat, precum și un sistem pentru recepționarea datelor de corecție a poziționării, tip OMNISTAR;
- radar tip -RACAL DECCA- care transmite informații despre obiectele (maluri, insule, semnalizarea plutitoare, alte nave staționate sau aflate în mișcare) întâlnite în timpul deplasării navei;
- senzor pentru măsurarea adâncimii – ecosonda SIMRAD EA501P – determină adâncimea în punctul în care se află nava la un anumit moment.

Sistemul conține echipamente pentru preluarea datelor de la senzori, un PC - VECTRA, și echipamentul care asigură stocarea și apoi prelucrarea datelor, stația ALPHA pe care este instalat sistemul de operare VMS.

Informațiile obținute de la senzori (poziția navei în coordonate geografice, imaginea radar și adâncimea în punctul în care se află nava), după o prelucrare primară, sunt grupate funcție de timp (de momentul la care au fost recoltate) în fișiere, care prelucrate, cu un set de programe grupate sub numele de AUTOPILOT, vor genera în final „Harta electronică de navigație” – ENC – (Electronic Navigational Chart).

În ultimii ani, pentru o dezvoltare uniformă a tehnologiilor de fabricație în domeniul navigației, au fost realizate și implementate câteva standarde și reguli privind ECDIS (Electronic Chart Display and Information System). Dintre cele mai importante standarde în domeniu, amintim pe cele care descriu cel mai bine funcționalitățile și capacitățile ECDIS: S-57 IHO Publication No. 57: „Standardul IHO pentru informații digitale hidrografice”, ce conține definiții ale formatului acestui tip de date. Clasele de obiecte, precum și atributele lor ce sunt destinate descrierii realității și transformării acestei realități din teren într-o bază de date digitală sunt definite în anexa A. S-52 IHO, publicația numărul 52: „Specificații pentru conținutul hărților și aspecte privind informațiile care vor fi afișate pe display din punct de vedere al coordonatelor, precum și cerințe de prezentare pentru ECDIS”.

SENC - Sistemul electronic de navigație ce utilizează hărți electronice (System Electronic Navigational Chart) reprezintă baza de date transformată de către ECDIS pentru utilizarea corespunzătoare, fiind accesată pentru generarea afișării și alte funcții de navigație. SENC conține echivalentul up-date-ului hărților actuale. Harta electronică de navigație este reprezentarea grafică a procesului de prelucrare automată a datelor referitoare la caracteristicile punctelor din șenalul navigabil, culese la un anumit moment, din teren.

Sistemele VTS folosesc ca imagini de fundal a traficului reprezentări geografice și hidrografice. Însă acuratețea acestor reprezentări nu se potrivește cu cerințele navigației precise. Odată cu apariția hărților electronice se deschid noi orizonturi în utilizarea acestora în imaginile de trafic. Astfel, pot fi implementate servicii care, mai înainte de utilizarea hărților în format electronic, nu ar fi fost posibile, cum ar fi monitorizarea parametrilor care nu țin neapărat de ceea ce detectează radarul (spre exemplu - linia de coastă sau balize).

În căile navigabile reduse ca dimensiuni, limitate, este foarte probabil ca cel care monitorizează respectiva porțiune va trebui să reducă scala de afișare pentru o cât mai bună

vizualizare a detaliilor. Acest lucru va fi posibil doar în cazul utilizării hărților electronice, compilate odată cu datele de supraveghere, și nu în cazul hărților actuale.

În aceste circumstanțe, va fi, de asemenea, foarte important, ca poziția radarelor pe hartă să fie foarte precisă (până la max. 10 m) pentru a reduce erorile de detecție precisă ce pot apărea între radar și traseele generate de AIS.

Standardul S52 al IMO (International Maritime Organisation) definește simbolurile și culorile hărților pentru navigație oficiale. Sunt disponibile 4 variații ale culorilor de bază utilizate pentru reprezentarea obiectelor și caracteristicilor acestora (adâncime, repere etc.).

3.5.1.2 Prezentarea standardului Inland ECDIS

ECDIS este noul standard în care sunt realizate hărțile pentru navigație. El permite afișarea informațiilor legate de caracteristicile căii navigabile prin două categorii de metode de afișare:

- modul informativ de afișare (Information Mode) – în care sunt prezentate utilizatorului informații despre topologia mediului și mijloacele de navigație;
- modul de afișare pentru navigație (Navigation Mode) – în care harta electronică Inland ECDIS este combinată cu imaginea radar prelucrată de procesorul radar.

Conform standardului S57 Inland ECDIS, există un număr de cinci secțiuni în care sunt precizate principalele modalități de realizare, publicare și utilizare a hărților electronice pentru navigație. Acestea sunt:

- Secțiunea 1 - Standardul de performanță;
- Secțiunea 2 - Standardul pentru date, care cuprinde: Anexa A (Catalogul de obiecte, Anexa A: Codurile pentru producători și căile de navigație); Anexa B (Anexa A: Utilizarea Catalogului de obiecte);
- Secțiunea 3 - Standardul pentru prezentare (Anexa A: Biblioteca pentru prezentări);
- Secțiunea 4 - Cerințe operaționale și de performanță, metode de testare, rezultate necesare pentru testare;
- Secțiunea 5 – Glosar de termeni.
- Standardul S57 este divizat, la rândul său, în următoarele părți:
 - Partea 1 – Introducere generală;
 - Partea 2 – Modelul teoretic al datelor;
 - Partea 3 – Structura datelor (Anexa A: Exemple și rezumate ISO/IEC; Anexa B: Setul alternativ de caractere);
 - Anexa A – Catalogul IHO48 de obiecte (Capitolul 1 – Obiecte; Capitolul 2 – Atribute; Anexa A – Codurile IHO pentru agențiile producătoare de hărți electronice; Anexa B – Atribute/Referințe încrucișate pentru clasele de obiecte);
 - Anexa B – Specificațiile produsului (Anexa B1 – Specificații de produs ENC; Anexa A – Utilizarea catalogului de obiecte; Anexa B – Codul CRC49; Anexa B2 – Specificații de produs, dicționar de date).

⁴⁸ International Hydrographic Organization

⁴⁹ Cyclic Redundancy Code

În ceea ce privește introducerea datelor și reprezentarea acestora, în standardul S 57 există trei modele:

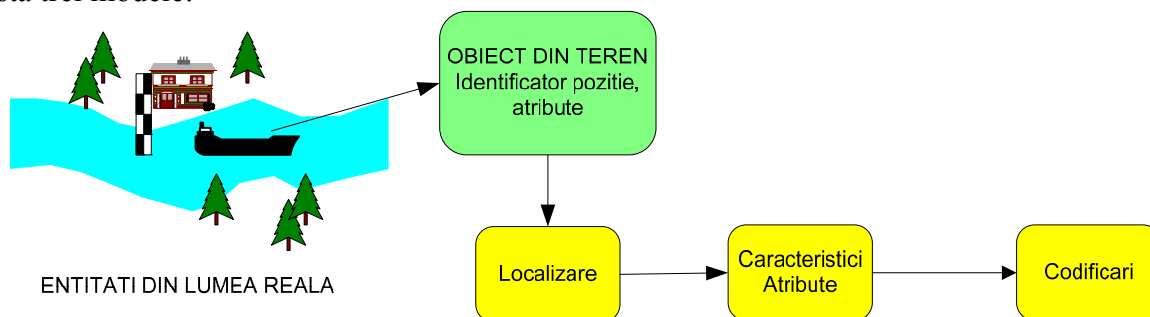


Fig. 53 Procesul de extragere a obiectelor spațiale și atribuirea de caracteristici în S-57

- Colecția reprezintă un obiect din categoria Caracteristici ce descrie relația dintre alte obiecte;
- Caracteristica cartografică reprezintă un obiect ce conține informații despre reprezentarea cartografică (inclusiv text) a entităților din lumea reală;
- Meta reprezintă un obiect de tip caracteristică ce conține informații despre alte obiecte;
- Geo este un obiect caracteristică ce poartă descrieri a unor entități din lumea reală.

Datele din teren sunt împărțite după două categorii importante de parametri: setul de informații (pereche) pentru poziție, setul de caracteristici, care formează atributele. Atributele spațiale reprezintă informațiile de poziții, în timp ce atributele non-spațiale (datele non-spațiale) sunt seturi de caracteristici ce precizează informații despre natura obiectului reprezentat.

Modelul de mai jos este o reprezentare bi-dimensională a realității. Obiectele spațiale de tip vectorial pot avea 0, 1 sau 2 dimensiuni, care sunt implementate ca noduri, margini sau fețe.

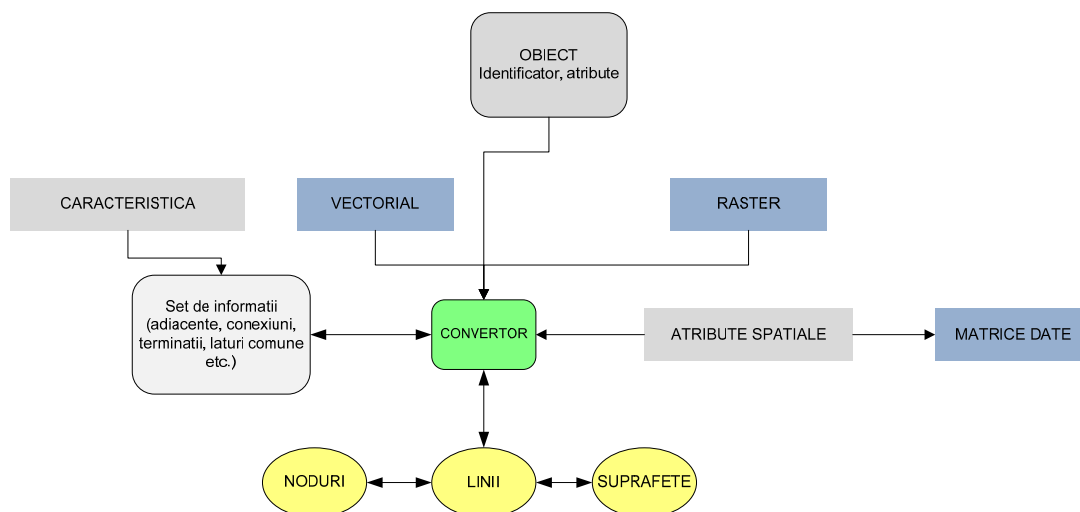


Fig. 54 Modul de codificare și stocare a informațiilor în standardul S-57

Setul de atribute A definește caracteristicile individuale ale unui obiect (de ex. CATLMK, COLOUR, ELEVAT etc.); setul de atribute B prezintă informații de interes pentru utilizarea datelor (ex.: INFORM, SCAMAX, SCAMIN etc.); setul de atribute C asigură informații pentru administrarea unui obiect (ex.: RECDAT, RECIND, SORDAT etc.). Pentru categoriile de atribute se utilizează următoarele prescurtări:

- E – enumerare;
- L – listă;
- F – flotant;

- I – întreg;
- A – șir de caractere codat;
- S – text liber.

Prin afișarea conținutului unei hărți și prin posibilitatea de afișare a altor caracteristici ale hărții considerate esențiale pentru navigație, standardul ECDIS deține un rol esențial în dezvoltarea noilor tehnologii de monitorizare și asistare a traficului naval, prin indicarea on-line a poziției și a rutei pe care se deplasează navele comerciale.

Pentru afișarea datelor este necesară o clasificare a tuturor entităților ce pot apărea pe o astfel de hartă electronică. Așa a apărut necesitatea definirii claselor de obiecte – S-57.

Inland ECDIS este un sistem de informare prin intermediul unei hărți electronice afișată pe un display pentru navigația pe ape interioare, care afișează informații selectate primite de la un sistem de navigație electronic (SENC) și opțional, de la alți tipuri de senzori.

În continuare este prezentat un exemplu de definire a unei clase de obiecte tip S-57:

Clasa obiectului: punct pe pământ (landmark);

Acronim: LNDMRK;

Cod: 74;

Setul de attribute A: CATLMK; COLOUR; COLPAT; CONDTN; CONRAD; CONVIS; ELEVAT; FUNCTN; HEIGHT; NATCON; NOBJNM; OBJNAM; STATUS; VERACC; VERDAT; VERLEN;

Setul de attribute B: INFORM; NINFOM; NTXTDS; PICREP; SCAMAX; SCAMIN; TXTDSC;

Setul de attribute C: SORDAT; SORIND;

Definiție: Obiect proeminent aflat într-o locație fixă și care poate fi utilizat în determinarea poziției sau a direcției.

Referințe: INT 1: ID 5-6, 13; IE 10.1-20, 22-30.1, 30.3-4, 31; IL 11; IQ 100; M-4: 373.6; 374.1; 374.4; 374.5; 374.6; 374.7; 375.1-2; 375.4; 445.6; 456.2; 487.3.

Astfel, după cum s-a arătat mai sus, fiecare clasă de obiecte este descrisă de următoarele câmpuri:

- Clasa de obiecte: numele clasei de obiecte;
- Acronim: cod format din 6 caractere a clasei de obiecte;
- Cod: un număr întreg;
- Set de attribute:
 - Subsetul A: caracteristici individuale ale unui obiect;
 - Subsetul B: informații cu privire la utilizarea obiectului;
 - Subsetul C: informații cu privire la originea datelor despre obiectul respectiv;
- Definiție: cuprinde definiția obiectului;
- Referințe: comentarii, relații cu alte clase de obiecte etc.

În continuare sunt prezentate, ca exemplu, câteva clase de obiecte S-57:

Clasa obiectului: arie de ancorare (Anchor Area);

Acronim: ACHARE;

Cod: 17001;

Setul de attribute A: catach; clsdng; comctn; DATEND; DATSTA; NOBJNM; OBJNAM; PEREND; PERSTA; restrn; STATUS;

Setul de attribute B: INFORM; NINFOM; NTXTDS; PICREP; SCAMIN; TXTDSC; updmmsg;

Setul de attribute C: SORDAT; SORIND;

Definiție: Zonă în care navele pot ancora;

Referințe: INT 1: IN 12.1-9; M-4: 431.3;

Clasa obiectului: pod (Bridge);

Acronim: BRIDGE;

Cod: 17011;

Setul de attribute A: catbrg; comctn; COLOUR; COLPAT; CONDTN; CONRAD; CONVIS; DATEND; DATSTA; HORACC; HORCLR; NATCON; NOBJNM; OBJNAM; TIMEND; TIMSTA; VERACC; VERCCL; VERCLR; VERCOP; verdat;

Setul de attribute B: INFORM; NINFOM; NTXTDS; PICREP; SCAMIN; TXTDSC; updmsg;

Setul de attribute C: SORDAT; SORIND;

Definiție: Structură construită peste o depresiune sau un obstacol (drum, apă etc.);

Referințe: INT 1: ID 20, 21, 22, 23, 1-6, 24;

Remarci: suporturile podurilor sunt denumite piloni și codate ca atare (acronim - PYLONS);

Clasa obiectului: limită de canal (Canal Bank);

Acronim: CANBNK;

Cod: 17002;

Setul de attribute A: catbnk; CONRAD; DATEND; DATSTA; NATSUR; NOBJNM; OBJNAM;

Setul de attribute B: INFORM; NINFOM; NTXTDS; PICREP; SCAMIN; TXTDSC; updmsg;

Setul de attribute C: SORDAT; SORIND;

Definiție: Zona ce delimitează aria canalului de uscat;

Referințe: IF 40: M-4: 361.6;

Toate aceste clase de obiecte constituie baza standardului ECDIS în realizarea hărților digitale.

3.5.1.3 Metode de afișare a informației în standardul ECDIS

În standardul ECDIS sunt permise două moduri de operare/ afișare. Acestea sunt: modul informațional și modul navigațional. În modul informațional, utilizat doar pentru informare și nu pentru navigare, sunt posibile operații de zooming, rotire etc., pe când în modul navigațional sunt permise toate operațiile executate pe o hartă electronică.

Afișarea informațiilor SENC în standardul ECDIS este împărțită în trei categorii:

- ecran de bază;
- ecran standard;
- ecran ce cuprinde toate tipurile de informații.

Categoria ecranului de bază trebuie să conțină cel puțin una dintre următoarele obiecte:

- nivelul apei;
- linia țărmlui;
- mijloace de navigație: balize, lumini de semnalizare;
- pericole (bancuri de depuneri) sub apă;
- pericole la suprafață (insule, poduri etc.);
- categoria standard de display trebuie să conțină, la rândul ei:
- obiectele clasei precedente;
- zone restricționate;

- Simboluri pentru porturi sau terminale portuare și de alte naturi

HRBFAC10	HRBFAC11
HRBFAC12	HRBFAC13
HRBFAC14	HRBFAC15
HRBFAC16	HRBFAC17
HRBFAC18	TERMNLO1
TERMNLO2	TERMNLO3
TERMNLO4	TERMNLO5
TERMNLO6	TERMNLO7
TERMNLO8	TERMNLO9
TERMNLO10	TERMNLO11
TERMNLO12	TERMNLO13

Fig. 57 Simboluri pentru terminale portuare

- Simboluri destinate informării pentru navigație

NMKREG01	NMKREG02	NMKREG03	NMKREG04	NMKREG05	NMKREG06	NMKINF02	NMKINF03	NMKINF04	NMKINF05
NMKREG04	NMKREG05	NMKREG06	NMKINF06	NMKINF07	NMKINF08	NMKINF09	NMKINF10	NMKINF11	NMKINF12
NMKREG07	NMKREG08	NMKREG09	NMKINF12	NMKINF13	NMKINF14	NMKINF15	NMKINF16	NMKINF17	NMKINF18
NMKREG10	NMKREG11	NMKREG12	NMKINF19	NMKINF20	NMKINF21	NMKINF22	NMKINF23	NMKINF24	NMKINF25
NMKREG13	NMKREG14	NMKREG15	NMKINF29	NMKINF30	NMKINF31	NMKINF32	NMKINF33	NMKINF34	NMKINF35
NMKREG16	NMKREG17	NMKREG18	NMKINF39	NMKINF40	NMKINF41	NMKINF42	NMKINF43	NMKINF44	NMKINF45
NMKREG19	NMKREG20	NMKREG21	NMKINF45	NMKINF46	NMKINF47	NMKINF48	NMKINF49	NMKINF50	NMKINF51
			NMKINF51	NMKINF52	NMKINF53	NMKINF54	NMKINF55		

Fig. 58 Simboluri de informare pentru navigație

3.6 TV circuit închis (CCTV)

3.6.1 Monitorizare video - Generalități

Sistemele CCTV pentru supraveghere de trafic sunt folosite pentru a crea posibilitatea de a vedea la distanță fluxurile de trafic și a monitoriza puncte activitatea în puncte critice.

Sistemele de supraveghere video sunt din ce în ce mai utilizate în prezent, tehnologia CCTV reprezentând una dintre cele mai importante surse de informare în acest domeniu. Mai mult decât atât, recunoașterea electronică a imaginii permite prevenirea posibilelor situații de pericol, accidente precum și în unele cazuri identificare.

Realizarea unei aplicații integrate CCTV pe parcursul Canalului Dunăre – Marea Neagră va permite observarea situației reale din teren în anumite poziții de pe Canal, poziții considerate de maximă importanță în ceea ce privește situația tactică din teren, în timp real. Totodată, în cazul unor incidente sau situații neprevăzute, acestea pot fi analizate ulterior, prin redarea și analiza imaginilor stocate la nodul central.

În plus, un important beneficiu al unei rețele integrate de supraveghere peste Canal este acela că imaginile din rețea pot fi folosite și de alte servicii în special în caz de urgență, cum ar fi: echipaje ANR, pompieri, serviciul de ambulanță etc.). De asemenea, în condiții de trafic aglomerat operatorii de la centrul de control pot vedea imagini din exterior și pot transmite informații celor care se ocupă de controlul și/sau managementul traficului (iar pe de altă parte, aceștia pot avea acces direct la imagini din teren în timp real).

Toate aceste informații vor îmbunătăți managementul traficului pe canal și vor duce la evitarea incidentelor nedorite.

Principala problemă tehnică ce poate apărea la implementarea unui sistem CCTV integrat cu număr mare de camere de supraveghere este volumul mare de date care trebuie atât transportat de la fiecare cameră video la centrul de control cât și arhivarea imaginilor în timp real și stocarea acestora pentru o perioadă tipică de timp. Pentru rezolvarea acestor probleme datele vor fi transportate în mod integral digital, prin intermediul unei rețele dedicate sistemului.

Această rețea de date trebuie să fie parte integrată din sistemul de date al canalului. Astfel toate datele trebuie trimise direct la centrul de control evitând astfel întârzierea și pierderea de pachete. Pentru securitatea transmisiei, chiar și în condiții de incident, rețeaua folosită va fi proiectată pe inele din fibră optică pentru a asigura redundanță completă. În condițiile în care va fi folosită și o rețea suplimentară de rezervă (back-up) folosind mediu radio și a cărei capacitate de transmisie este mai mică decât cea a rețelei de fibră optică, aceasta (cea radio) nu va fi încărcată cu transmisiile video, chiar și în caz de avarie la rețeaua de fibră.

Majoritatea centrelor de control actuale au fost dezvoltate pornind de la structuri de mică anvergură, în general create pentru sisteme video locale și/sau mici dimensiuni. Pe de altă parte, standardul de design interior la centrele de supraveghere video a fost adaptat semnificativ astfel încât să asigure o cât mai bună acomodare a personalului și a echipamentelor de lucru.

Arhitectura sistemului CCTV IP

Sistemul CCTV IP se bazează în totalitate pe transmisia digitală a imaginilor. Imaginile generate de camere CCTV analogice sunt digitizate de către codoare video și transformate în fluxuri video digitale.

Codoarele video generează fluxuri de date video compresate în diferite formate. Cel mai utilizat format de codate video este MPEG-4. Fluxurile video codate astfel păstrează atât rezoluția cât și numărul de cadre pe secundă generate de către camera analogică. O transmisie uzuală pentru monitorizare de trafic folosește o rezoluție de 4CIF sau D1 și un număr de 25fps (cadre pe secundă).

Un parametru important al codării video digitale este gradul de compresie folosit, în funcție de aceasta rezultând și dimensiunea fluxului de date asociat. Pentru rezoluția și numărul de cadre pe secundă menționat anterior, fluxul de date asociat codării video variază uzual între

2Mbps (compresie mare) și 6Mbps (compresie redusă). Dimensiunea fluxului de date rezultat din codarea MPEG-4 variază în funcție modul de compresie și de conținutul imaginii.

O calitate a imaginii echivalentă cu imaginea CCTV analogică PAL este obținută printr-o codare MPEG-4 la o rezoluție D1, la 25fps și o compresie redusă, flux de 6Mbps sau mai mare.

Diagrama generală a fluxurilor de date într-un sistem CCTV IP este prezentată în figura următoare:

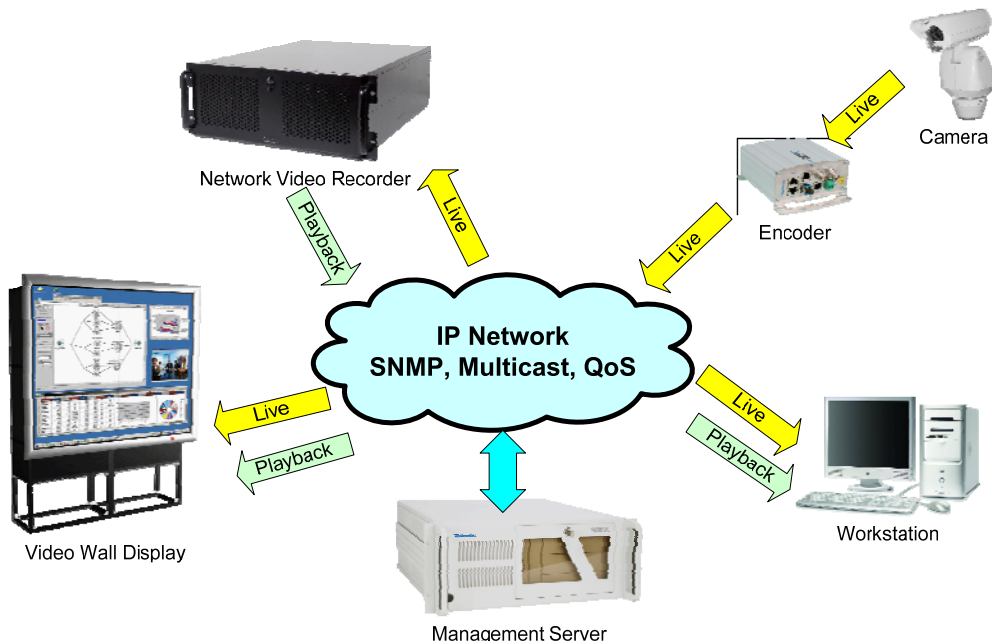


Fig. 59 Fluxurile de date într-un sistem CCTV IP

Săgețile reprezintă fluxurile de date din sistem. Acestea sunt prezentate pentru cele două servicii importante ale sistemului: vizualizarea imaginilor în timp real (Live) și redarea imaginilor înregistrate (Playback).

Pentru a folosi eficient banda disponibilă în rețeaua de comunicații de date care este folosită ca transport pentru fluxurile video, se folosesc tehnologiile de transmisie IP a datelor numite Multicast. Astfel, un singur flux de date este trimis de la fiecare sursă (camera video sau înregistrator video) și mai mulți clienți pot să se conecteze la acesta să o vizualizeze. Pachetele IP multicast sunt rutate în rețea doar către destinațiile care le-au solicitat, determinând astfel o bandă folosită minimă a rețelei de comunicații.

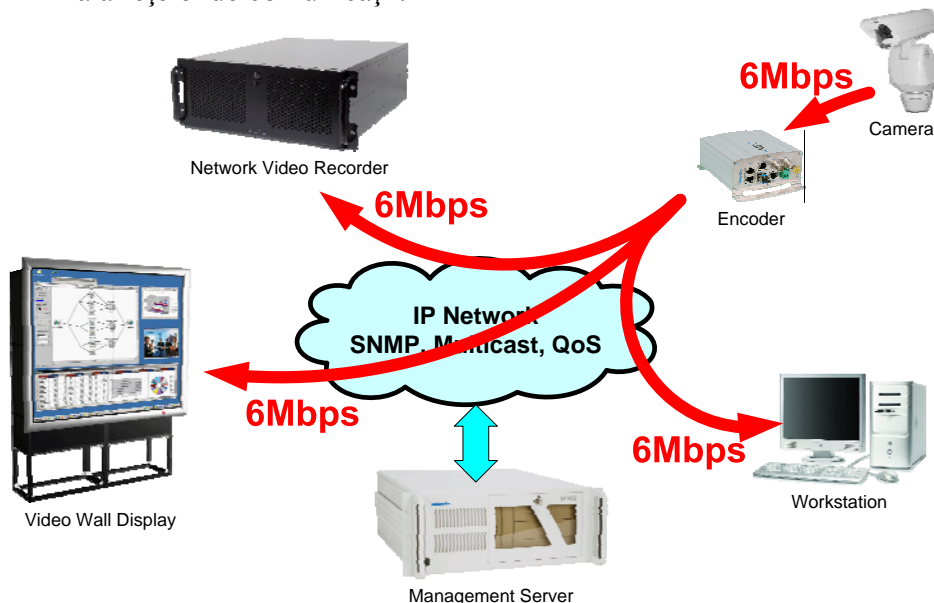


Fig. 60 Fluxurile de date la vizualizarea imaginilor în timp real

Într-un sistem CCTV IP, înregistrarea tuturor camerelor este realizată în mod continuu. Doar clienții care vizualizează imaginile în timp real se pot conecta / deconecta la camere. O situație care prezintă un scenariu cu înregistrare și redare pe o stație de lucru locală și pe ecranul principal de monitorizare este prezentată în figura următoare:

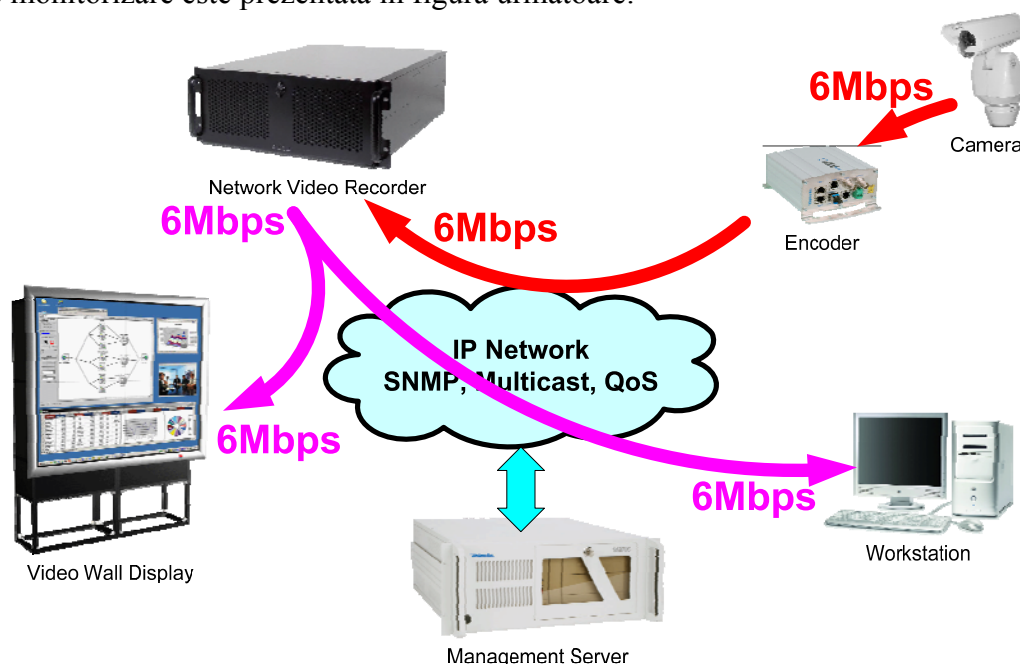


Fig. 61 Fluxurile de date pentru vizualizarea unor înregistrări

3.6.2 Soluții potențiale

Soluția propusă de supraveghere video va fi realizată prin montarea de camere video dedicate în pozițiile de interes și folosind capacitățile tehnice ale rețelei de date a sistemului.

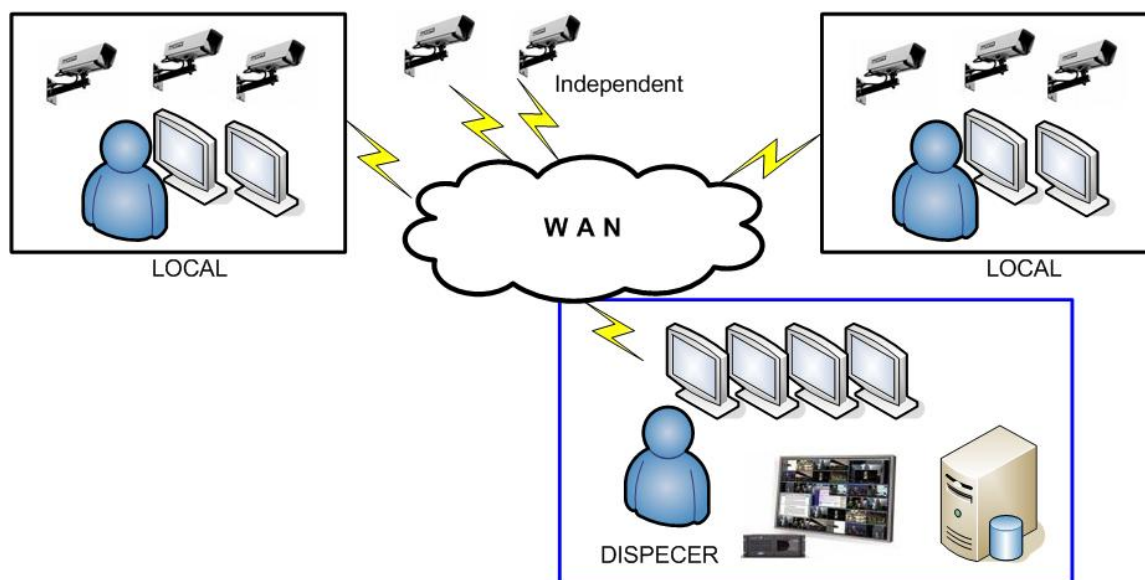


Fig. 62 Arhitectura sistemului video

Sistemul video va fi organizat ierarhic, atât din punct de vedere fizic (relativ la amplasarea efectivă a camerelor video și a monitoarelor de supraveghere-urmărire) cât și operațional (drepturile de acces și supraveghere a imaginilor). În acest mod, se asigură atât optimizarea resurselor fizice ale rețelei cât și efortul bugetar aferent implementării sistemului.

Arhitecturile locale alese sunt concepute astfel încât să fie proiectate și implementate pe platforme standard.

Posturile de urmărire locale reprezintă poziții de-a lungul țărmului Canalului în care sunt amplasate camere video. Misiunea principală a acestora este aceea de a controla efectiv activitățile maritime din zona de deservire.

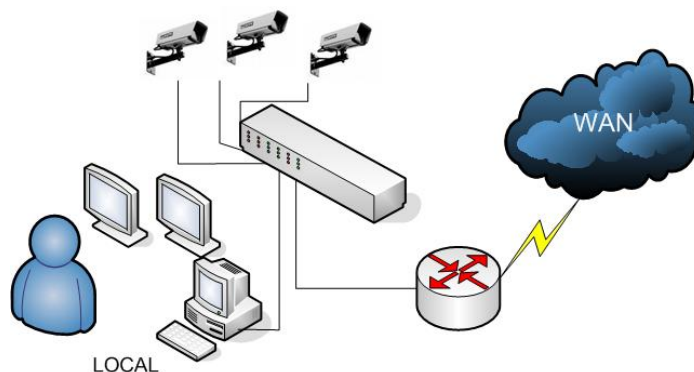


Fig. 63 Arhitectura rețelei video la postul local

Postul dispecer va avea o arhitectură similară cu cea de la posturile locale, dar configurarea va fi superioară, conform necesarului de echipamente impus de sistemul realizat și care va asigura supravegherea video pentru întreg sistemul.

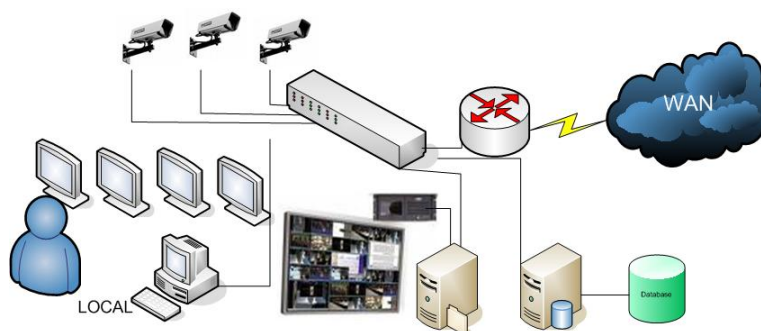


Fig. 64 Arhitectura rețelei video la dispeceratul central

Fiecare astfel de post de urmărire local va fi echipat cu camere video digitale, montate în exterior și care pot fi integral controlate de la distanță, prin intermediul rețelei de date. De aceea, camerele video vor fi dotate cu sisteme de servocomandă locală atât pentru dirijare (modificarea poziției atât pe orizontală cât și pe verticală – sistem „Pan-Tilt” – cât și pentru modificarea parametrilor optici de imagine – sistem „Zoom”) acestea fiind controlabile integral prin intermediul rețelei de date.

De asemenea, fiecare post de urmărire local poate fi operat în două modalități diferite: local (de la stația proprie sau cea în a cărei zonă de jurisdicție se află) sau de la distanță, respectiv de la dispeceratul central:

- pentru operațiuni locale, punctul de urmărire locală se va compune dintr-un post local de operare de la care camerele video aflate în zona acestuia (geografică sau de jurisdicție) vor putea fi controlate iar informația provenită de la acestea va fi afișată pe monitoarele locale;
- pentru operațiuni la distanță (de la nivelul dispeceratului central al Canalului), informațiile de supraveghere captate de către camerele video pot fi atât afișate pe monitoare cât și procesate și înregistrate pentru o eventuală prezentare ulterioară.

Din punct de vedere operațional, sistemul de supraveghere video va permite transmiterea imaginilor captate de la camerele video atât către posturile locale în a căror arie (geografică sau de jurisdicție) se află camerele respective cât și la dispeceratul central al Canalului. Operatorul dispeceratului central nu va putea modifica parametri camerei locale decât cu acordul dispecerului local.

Topologia aleasă pentru rețeaua de supraveghere video este una mixtă, realizată în conformitate cu următoarele puncte:

- la fiecare poziție în care se află una sau mai multe camere video de supraveghere se realizează o sub-rețea de date locală, dedicată soluției video și care asigură distribuția locală a datelor;
- monitoarele locale sunt conectate la sub-rețeaua locală, astfel încât, pentru vizualizarea imaginilor de la camerele locale nu se va efectua trafic prin rețeaua generală a Canalului;
- toate sub-rețelele locale sunt conectate la rețeaua generală a Canalului, prin intermediul unui dispozitiv de interschimb și/sau conectare (dat fiind faptul că ambele rețele sunt „închise” nu sunt necesare echipamente de creștere a securității în rețea sau de separare logică a rețelilor);
- înregistrarea video se face exclusiv la nivelul dispeceratului central, astfel că imaginile se stochează într-un singur punct, considerat sigur și stabil;
- supravegherea la dispecerul central se poate face prin oricare cameră video, atât în timp real cât și de la înregistrări.

Această topologie prezintă numeroase avantaje, dintre care enumerăm:

- optimizarea traficului de date prin rețeaua proprie a Canalului, astfel că aceasta va transporta exclusiv imaginile către dispecerat, fără ca solicitările de imagine locale (de exemplu la ecluze) să încarce rețeaua generală;
- permite funcționarea sistemului video și în mod local, pe tronsoane, astfel încât, în cazul unei căderi accidentale a rețelei de date generale, camerele video locale continuă să transmită imagini către posturile locale;
- organizarea drepturilor de acces asupra camerelor video în funcție de modurile de operare și gestiunea operațională.

Teoretic, controlul și monitorizarea proceselor și activităților sunt, în funcție de gradul de automatizare, diferite de la o operație la alta. Din totalul informațional pe operatorii îl receptează, circa 80% provin prin intermediul sistemelor de afișare (practic prin vedere). Astfel, se impune realizarea unui sistem de afișare a informațiilor eficient și de foarte bună calitate care să permită operatorilor să observe informațiile de interes instantaneu, complet și corect.

Astfel, cea mai importantă facilitate a camerei de control este sistemul de afișare multifuncțional, disponibil atât pentru harta sinoptică a Municipiului București (integrală sau pe secțiuni) cât și pentru aplicațiile de operare și pentru imaginile video provenite din teren (sistemul CCTV). Acesta reprezintă cea mai importantă interfață între sistem și operatorii umani. Astfel, este foarte important să existe un sistem de afișare de foarte bună calitate, organizat și amplasat ergonomic și susținut funcțional de o infrastructură corespunzătoare (transmisiuni de date, energetică, mecanică, climatizare, redundanță etc.)

Rolul major în această sală o are afișajul central, de tip ecran-gigant (tip „wall-screen”), acesta fiind succesorul tradiționalului afișaj tip mozaic însă având avantajul eliminării spațiilor „negre” dintre unitățile de afișare. Astfel, toate informațiile de pe ecran sunt clare și vizibile pentru toți operatorii. Ecranele de afișare moderne afișează imagini de rezoluție foarte mare (practic tehnologia permite creșterea rezoluției native a ecranului proporțional cu suprafața acestuia), permițând afișarea schemelor și a hărților GIS în condiții optime și respectând dinamica datelor și a imaginilor.

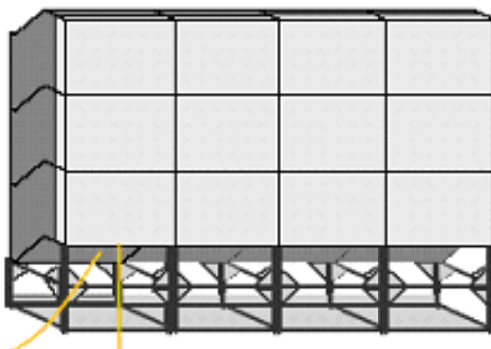


Fig. 65 Afișaj tip „wall-screen”

Informațiile video provenite de la camerele video de supraveghere din teren completează imaginea informațională a sistemului operațional, permițând operatorilor să evalueze corect situația și să intervină rapid și eficient în cazul apariției situațiilor critice.

Afișajele moderne sunt realizate din module de proiecție multiple adiacente, montate în spatele ecranului de afișare. Aceste module sunt realizate în tehnologie DLP (Procesor Digital de Imagine) și sisteme optice de proiecție de înaltă performanță. Controlerile corespunzătoare combină și adaptează modulele într-un monitor gigant ce permite obținerea de rezoluții și dimensiuni practic nelimitate. Integrarea afișajelor mari în structuri de calcul IT se face prin rețele de date, sisteme de operare și protocoale standardizate. Managementul afișajului se face integral digital, prin programe software specializate încorporate într-un calculator dedicat (numit „controller video”) care poate să adapteze sistemul pentru funcționare în conformitate cu o serie de scenarii specifice (harta sinoptică, schema de proces, proceduri, alarme, imagini video, situații de urgență etc.). Comutarea între mai multe scenarii pe ecran (de exemplu în situații de urgență) trebuie să se facă simplu, fără intervenții majore și astfel încât să se evite situațiile care pot produce greșeli.

Design-ul sistemului de informare care folosește ca și consolă afișajul de dimensiuni mari (tip „Wall-Display”) este deosebit de important. Dimensiunea și densitatea de informații, culorile specifice și speciale, evidențierea informațiilor de mare importanță și poziționarea imaginilor pe ecran trebuie să fie proiectate și implementate ergonomic, optim și funcțional, permițând observarea clară și optimă indiferent de situație.

Astfel, atât la proiectarea design-ului de amplasament a operatorilor cât și a sistemului de afișare se au în vedere aspectele esențiale de ergonomie și design, ținând cont de faptul că operatorii trebuie să lucreze în condiții de stres, cu maxim de atenție, perioade lungi de timp.

Anatomic, mișcarea orizontală a capului (descrișă în literatura de specialitate ca „rotirea gâtului”) se poate face într-un unghi de 45° de la stânga la dreapta, iar pe verticală, deviația se poate de până la 30° (maxim 33°). Extinderea acestor parametri se poate face, însă va implica creșterea coeficienților de disconfort și oboseală a personalului operațional.

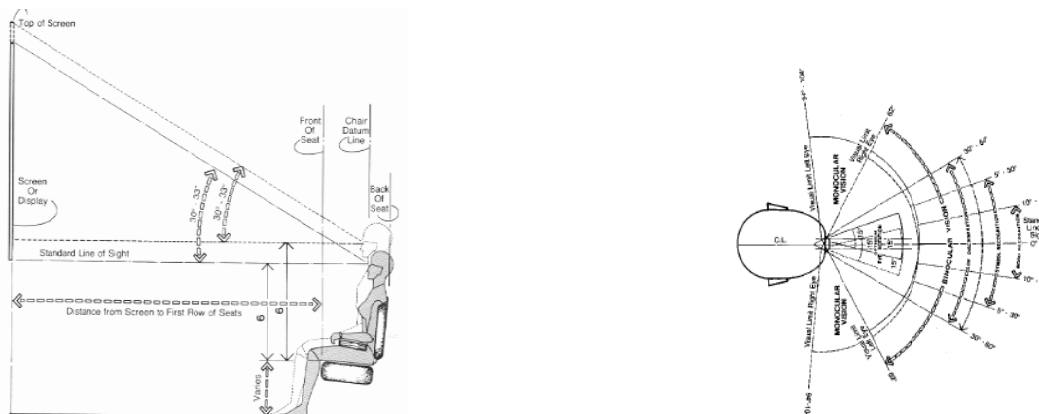


Fig. 66 Mișcarea pe orizontală și verticală a capului

Design-ul camerelor de control implică cunoștințe temeinice de acustică, audiție și ergonomie umană. Astfel, proiectul se realizează astfel încât să respecte condițiile anatomice ideale în general și cele de vizualizare a imaginilor în particular. Necesarul de calitate a interfeței dintre operator și sistemul de afișare implică folosirea afișajelor cu vedere în unghiuri de observare largi și amplasate în corespunzător astfel încât să fie ușor observabile de către operatori. Factorii cei mai importanți de care trebuie să țina cont arhitectul de design interior implică respectarea parametrilor bio-mecanici naturali ai corpului uman și geometria câmpului vizual.

Înălțimea ecranului de afișare va fi aleasă corespunzător, respectând parametrii descriși mai sus considerați pentru cel mai apropiat operator.

Din cauza complexității ridicate a Camerei de Comanda în care funcționează un sistem complex combinat (GIS, Management operațiuni, Aplicații, CCTV etc.) este important ca sistemul de afișare să fie foarte ergonomic și eficient, astfel încât să poată transmite imagini simultan de la toate sistemele încorporate.

Sistemul de afișare va fi realizat cu un număr de 20 module tip ecrane de mari dimensiuni, montate simetric, într-un unghi care să permită utilizarea optimă a spațiului și o imagine cât mai bună (în acord cu dimensiunile camerei de control, un unghi mediu de maxim 20° poate fi considerat normal).

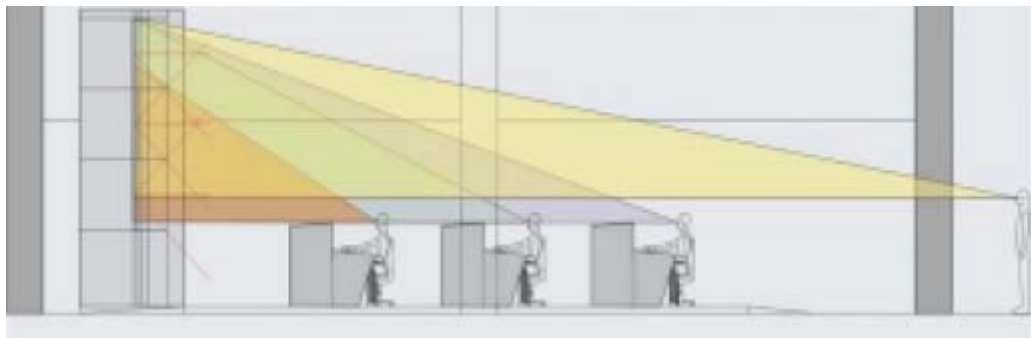


Fig. 67 Schema organizatorică

Operatorii vor fi plasați în 5-6 linii, corespunzătoare schemei organizatorice. Astfel, în planul cel mai apropiat de ecrane se află echipele operaționale, în planuri intermediare specialiști ai serviciilor operative iar în planurile cele mai îndepărtate se afla operatorii dispeceri și supervizorii. De asemenea, în insulele laterale, se vor amplasa operatorii dispeceri care se bazează în proporție de peste 80% pe informațiile prezentate pe ecranele proprii (aceștia neavând nevoie permanentă de informațiile afișate pe sistemul central).

Distanța dintre ecranele gigant și operatori și distanța dintre aceștia va fi stabilită în funcție de dimensiunile finale ale Camerei de Comandă.

Soluția optimă este o sală operațională desfășurată multi-nivel, organizată în gradene (trepte), cu înălțime totală dublă (în acest caz se poate amplasa o podea înclinată ce generează o structură de tip amfiteatru). Dimensiunile minime ale camerei de control sunt de circa 30x20 metri (600 metri pătrați) și este deosebit de important ca spațiul respectiv să nu fie împărțit de piloni sau stâlpi de susținere (pentru a avea o bună vizibilitate din orice poziție).

Din punct de vedere operațional, cei din Camera de Comandă (operatorii) au rol decizional, de transmitere a informațiilor și de comandă către sistemele operative și sub-sistemele tehnice din teren. Pentru aceasta, operatorii au la dispoziție un întreg sistem informatic și de telecomunicații, capabil să asigure toate funcțiile necesare preluării, analizei și transmiterii de informații în teren. Pentru aceasta, infrastructura Centrului se bazează pe două sub-sisteme de bază, respectiv:

- sub-sistemul informatic, capabil să asigure operarea întregului sistem, la toate nivelele, prin intermediul operatorilor;

- sub-sistemul de telecomunicații, cu capacitate de operare atât locală cât și în exteriorul Centrului, disponibil pentru toți operatorii și cu posibilitate de interfațare directă cu personalul din teren implicat direct în acțiunile de intervenție.

Pentru o bună operare la nivelul fiecărei persoane care activează în cadrul Centrului se prevăd console de operare personale, astfel încât, fiecare operator va beneficia de o consola integrată, compusă din sistem informatic (calculator, tastatură, mouse), 4 monitoare (tip LCD), telefon inteligent și joystick (în cazul celor care operează camere video).

Supravegherea video se va putea face atât local, la fiecare poziție în parte, cât și de la dispeceratul central, fiecare astfel de poziție având drepturi pentru vizualizarea camerelor video corespunzătoare, conform ariilor de jurisdicție.

Fiecare post de supraveghere video va fi echipat corespunzător



Fig. 68 Exemplu de post de supraveghere video

3.6.3 Tehnologie

Există două tipuri importante de tehnologii CCTV și acestea sunt următoarele:

- sisteme CCTV analogice (PAL, NTSC);
- sisteme CCTV digitale (MJPEG, MPEG1, MPEG2, MPEG4, Wavelet, H.26x, proprietare).

În cele mai multe cazuri camerele analogice sunt folosite, totuși în ultimii doi ani au apărut pe piață foarte multe camere bazate pe o tehnologie pur digitală, acestea orientându-se mai ales către o calitate medie și scăzută a imaginii. Alegerea între un sistem analogic și unul digital se va face pe baza unui număr de factori:

- cost;
- rezoluție;
- scalabilitate;
- disponibilitatea și costul sistemelor de transmisie;
- integrarea cu alte sisteme.

Factorul cel mai important în alegerea între un sistem analogic CCTV sau unul digital poate fi disponibilitatea unor servicii de telecomunicații potrivite. Din investigațiile inițiale s-a constatat că servicii de telecomunicații care să suporte imagini CCTV analogice pot fi foarte scumpe și nu sunt disponibile pretutindeni în București.

Comunicații digitale (servicii fixe sau fără fir) sunt disponibile pretutindeni în București și acest lucru poate dicta folosirea unui sistem CCTV digital.

Pentru camerele folosite la supravegherea traficului, numărul de cadre pe secundă este foarte important în determinarea condițiilor de trafic. În mod uzual o cameră pentru supravegherea traficului ar putea avea între 12 și 25 de cadre pe secundă.

În mod normal, pentru camerele CCTV de supraveghere se preferă imagini pe tot ecranul, dar sunt adecvate și imaginile pe un sfert de ecran, care pot permite vizualizarea simultană a imaginilor de la mai multe camere.

Rezoluția imaginii poate fi definită prin doi parametri:

- dimensiunea imaginii (număr de pixeli pe cadru);
- rezoluția de culoare (numărul de biți pentru definirea unui pixel de culoare);

Rezoluția camerelor CCTV analogice este stabilită prin standarde de emisie TV internaționale. De obicei, camerele CCTV color folosesc 420 linii TV, iar modelele avansate 560 linii TV, dar emisia TV are nevoie de 625 linii TV. Adâncimea de culoare pentru camerele analogice este de obicei peste 16 milioane de culori, iar luminozitatea minimă peste 0,1 lux. În general, la camerele analogice se poate seta nivelul de luminozitate și contrastul cu un sistem de lentile automat, dar prin acesta se poate regla nivelul de luminozitate numai în concordanță cu nivelul mediu al imaginii.

Trebuie remarcat că, în conformitate cu legea românească (L333 / 2003), numărul minim de linii TV este 420 pentru camerele color și 450 pentru camerele alb/negru.

Rezoluția CCTV digitale are multe opțiuni pentru dimensiunea imaginii și rezoluția de culoare. De obicei, pentru sistemele CCTV digitale pentru managementul traficului, rezoluția de culoare variază între 16 biți/pixel și 32 biți/pixel. Factorul de definiție al camerelor digitale este în funcție de matricea de puncte și poate varia de la 640x480 la 1280x1024 sau chiar mai mult.

Luminozitatea, nivelul de polarizare, contrastul și alți parametri sunt reglabili automat, pe baza unui program intern sau prin telecomandă. În general, programul poate fi realizat sau îmbunătățit extern, urmând a fi apoi încărcat în computerul intern al camerei. Camerele digitale pot funcționa în orice condiții de lumină, iar unele dintre ele pot trece, în condiții de noapte, pe modul „viziune nocturnă” (în general, vedere în infraroșu).

Cele mai performante camere digitale oferă multe facilități care sunt imposibil de implementat la camerele analogice:

- detectarea mișcării pentru zone predefinite ale imaginii;
- setarea luminozității în funcție de zone predefinite ale imaginii,
- facilități de alarmare și transmitere prin e-mail a imaginilor sau a unui raport asupra evenimentului;
- transmisie audio integrată, fără dispozitive suplimentare;
- buffer de memorie pentru imagini, pentru schimbul cu serverul sau în caz de defecțiuni în rețea;
- ieșiri externe cu program de decodare pentru alarmele locale sau comenzi panoramare/înclinare;
- configurare IP simplă;
- compresia datelor pentru lățimea de bandă mică (de obicei MPEG);
- nu necesită un program special pentru monitorizare sau înregistrarea imaginilor;
- programare și logare de la distanță.

Conectivitatea camerelor digitale este în general implementată pe standard IP, prin fir (Ethernet 10BaseT sau superior) sau fără fir (IEEE802.11b) sau pe o platformă utilizator ISDN. Unele camere digitale au implementate ieșiri analogice (SVCC), dar numai pentru imaginile video.

Utilizarea dispozitivului panoramare & înclinare permite reducerea numărului de camere, fără a fi afectat gradul de acoperire al coridorului. Asigurarea unor camere cu panoramare &

Înclinare are un impact mic asupra cerințelor pentru comunicații, dar dacă sunt folosite în corelare cu un sistem CCTV digital, va fi necesară o analiză detaliată pentru alegerea și configurarea algoritmilor de comprimare video digitală folosiți.

Camerele CCTV de supraveghere a traficului trebuie amplasate pentru a oferi imagini asupra unor zone largi, fiind montate, de preferință, în poziții cât mai înalte. De obicei, camerele sunt montate pe stâlpi dedicați, chiar dacă asta presupune lucrări civile și de infrastructură, iar metoda alternativă va fi utilizarea structurilor existente.

3.6.4 Echipamente electronice – performanțe

3.6.4.1 Camere video de supraveghere

În general, camerele video de supraveghere vor fi alese unitar, astfel încât să se poată asigura uniformitatea sistemului și totodată realizarea unei soluții standard. Camerele video vor fi montabile în carcase standard, termo-climatizabile și cu monturi optice standard tipice. Performanțele electronice și optice ale camerelor video minim acceptabile sunt prezentate în cele ce urmează.

Excepție de la regula enunțată mai sus o reprezintă camera video de tip Doom care va fi amplasată la locația „Zona Bifurcație” și care, prin specificul montajului, poate avea dimensiuni și monturi mecanice diferite. În aceste condiții, performanțele electronice și optice ale camerelor vor rămâne unitare.

Cerințe tehnice minime:

- optic: montură standard, tip Q sau echivalent;
- tipul senzorului: CMOS sau CCD, color;
- definiție: minim 1024x768 sau 760TVL;
- rata de refresh: 10 fps;
- sensibilitate: 0,1 lux (mod de zi) / 0,01 lux (mod de noapte) / vedere IR;
- modul de lucru: zi (color) + noapte (alb/negru) + IR (alb/negru);
- transmisie video: digital, Ethernet, 10BaseT or 100BaseT;
- format transmisiuni video: MPEG4, JPEG;
- protocol: TCP/IP, acceptarea unui număr nelimitat de useri de recepție;
- conectivitate: 1 x RJ45, 4 x ieșire analogică (releu);
- zona termică de lucru: -15°C - +60°C, ne-condensiv;
- alte facilități: aplicație software de management proprie.

Camerele video nu vor avea nevoie de întreținere, nefiind necesară nici o intervenție regulată. În caz de defecțiune, sistemul va permite schimbul fizic al dispozitivului camerei nefiind necesară nici o procedură specială.

Caracteristici minime ale aplicației software proprii camerei:

- controlul focalizării și realizarea automată a reglajelor de claritate a imaginii;
- controlul iluminării imaginii și protecție automată împotriva efectelor de suprailuminare în zone de interes pe imagine (halou local);
- detectarea mișcării în imagine;
- generarea automată de alarme în funcție de conținutul imaginii;
- managementul porturilor de ieșire folosite pentru PTZ;
- toți parametrii funcționali și de operare vor fi setați în întregime static, folosind o interfață software alocată (preferabil bazat pe web);
- toate camerele vor putea fi setate de la distanță, de la dispecerat, utilizând o aplicație software specifică (software propriu sau bazat pe web). Camerele vor fi programabile, nefiind acceptat acces direct (fizic) la dispozitiv;

- aplicația de setare a camerelor video va fi unitară (același software / interfață) pentru toate camerele video din sistem, accesibilă însă când va fi setată fiecare cameră în parte;
- atât accesul la imagini cât și la aplicația de reglare (setare) a fiecărei camere va fi protejat prin drepturi de acces, valabile numai prin acces autorizat (prin utilizator sau parolă).

Echiparea optică a camerelor video

Dispozitivele optice ale camerelor video (obiective) vor fi standardizate, oferind performanțe minimale în conformitate cu specificațiile descrise mai jos. Din punct de vedere funcțional, acestea reprezintă dispozitive separate față de captoarele video (camerele video electronice), fiind montate pe acestea prin intermediul monturilor standard și conectare electrică pentru motorizarea sistemului de lentile.



Fig. 69 Camere video

Performanțele minime solicitate pentru sistemul optic sunt:

- câmp vizual îngust (NFOV) $1,5^\circ \times 1,1$;
- câmp vizual lat (WFOV) mai mare sau egal cu $15^\circ \times 11^\circ$;
- optica va garanta aliniamentul între axa diferitelor poziții ale câmpului vizual, egal sau mai mare de 10% al câmpului vizual cel mai îngust;
- controlul focalizării va fi configurabil (opțiuni manuale și automate). În cazul în care nu există focalizare automată, mijloacele pentru procesul de focalizare (memorizarea pozițiilor anterioare, estimarea distanței) vor fi puse la dispoziție. Limita minimă de focalizare va fi de 300 de metri cu cel mai îngust câmp vizual și valoarea maximă va fi infinită. Se acceptă excepții numai în cazul creșterii opticii focale;
- elementele optice vor dispune de un mecanism care să compenseze variațiile din cauza diferențelor de temperatură. Se va garanta o stabilizare termică a focalizării și a apropierii imaginii de 5%;
- AGC și/sau Autoiris – se impune existența unui mecanism opto-mecanic de limitare a luminii care intră în detector (iris și/sau control în detector). Acest mecanism va fi controlabil automat sau manual;
- optimizator de contrast – un optimizator de contrast în timp real pentru semnalul CCD/CMOS, pe baza unei egalizări a histogramei sau un proces echivalent va fi oferit.

Funcții de control la nivelul camerei video

Camera video va fi deplin operabilă de la distanță de la interfața de sistem integral computerizată (software) și va oferi cel puțin următoarele funcții de control:

- On/Off (pornit/oprit);
- mărire / micșorare imagine;

- câmp vizual secundar imaginii FLIR;
- control cantitate de lumină pe senzor;
- luminozitate a imaginii;
- contrast pe imagine;
- optimizator on/off (pornit/oprit).

Carcase

Camerele video vor fi amplasate în carcase specifice, tipice, atât pentru protecție la mecanică și la intemperii cât și din motive anti-vandalism. Carcasele camerelor video vor respecta cel puțin următorii parametri:

- carcase metalice, de exterior, standard IP65;
- interior presurizat;
- termoclimatizare în cazul scăderii temperaturii ambientale sub + ° 6 C;
- senzor de efracție încorporat – carcasele vor fi prevăzute cu senzor de protecție proprie, astfel încât, în caz de demontare sau vandalism acestea vor avea capacitatea să transmită o alarmă locală sau la dispecerat;
- carcasele vor fi montate pe structuri mobile, tip Pan-Tilt, folosind monturi standard.

3.6.4.2 Iluminatoare în spectru Infraroșu (IR)

Pentru a asigura modul de supraveghere pe timp de noapte, sistemul va avea dispozitive de iluminat cu infraroșu, care vor putea ilumina uniform aria apropiată (în zona de acoperire) observabilă video. Pentru a optimiza consumul de energie și pentru protecția iluminatoarelor, dispozitivele de iluminat vor avea un releu crepuscular care va porni IR funcționând numai pe timp de noapte și un temporizator. Funcția de aprindere /stingere va fi activată manual, de la distanță, prin intermediul aplicației software.

3.6.4.3 Platforma mobilă (Pan / Tilt)

Camerele video vor fi instalate pe o platformă de explorare mobilă, motorizată, cu următoarele performanțe:

- Acoperire:
 - Azimut: 270° minimum.
 - Elevație: de la -90° la +10° (0° orizontal).
- Performanțe dinamice, aproximativ:
 - viteza de rotație minimă: sub 0,5°/sec.
 - viteza de rotație maximă: peste 20°/sec.
 - accelerare de rotație maximă: peste 10°/sec².
- Rezoluție: min. 3 mrad
- Stabilizare:
 - Sistemul electro-optic va oferi imagini clare și exacte, fără vibrații, odată ce a fost instalat în PSL. În vederea îndeplinirii acestei cerințe, sistemul va cuprinde elemente de stabilizare și absorbție a vibrațiilor pasive.
- Control: platformele mobile vor fi deplin operabile de la distanță de la interfața software sau prin comandă manuală. În vederea îndeplinirii acestei cerințe, platforma va cuprinde cel puțin următoarele funcții de control:
 - On/Off (pornit/oprit)
 - mișcare orizontală și verticală a liniei de vizualizare
 - monitorizare poziție linie de vizualizare

3.7 Tehnologii web: HTTP, XML, SOAP

3.7.1 HTTP

HTTP este prescurtarea pentru HyperText Transfer Protocol (protocol pentru transferul hyper-textului) care este protocolul de bază utilizat de către Wide Web World. Protocolul se referă la sisteme de informații distribuite, colaborative, care includ hypermedia.

Elaborare a standardului HTTP a fost coordonată de către Internet Engineering Task Force (IETF) și World Wide Web Consortium (W3C), culminând cu publicarea unei serii de specificații, dintre care este de reținut cea care definește HTTP/1.1, versiunea HTTP utilizată în prezent.

HTTP definește modalitatea în care sunt formate și transmise mesajele, precum și acțiunile pe care serverele web și browserele ar trebui să întreprindă pentru a răspunde la diferite comenzi. De exemplu, atunci când se introduce o adresă URL în browser, acesta trimite o comandă HTTP la serverul Web dirijându-l pentru a furniza pagina de web solicitată.

În cadrul HTTP fiecare comandă este executată independent de comenzile care au fost date înainte de aceasta. De aceea este dificil să se implementeze site-uri Web care reacționează în mod inteligent. Acest neajuns al HTTP este abordat într-o serie de tehnologii noi, inclusiv ActiveX, Java, JavaScript și cookie.

În HTTP, un browser web, de exemplu, acționează ca un client, în timp ce o aplicație care rulează pe un calculator ce găzduiește un site web funcționează ca un server. Clientul generează un mesaj de cerere HTTP pe server. Server, care stochează conținut, returnează un mesaj de răspuns pentru client. Acesta conține informații de stare referitoare la cerere și poate conține orice materialele solicitate de client în corpul mesajului său.

Protocolul HTTP este conceput pentru a permite elementelor intermediare din rețea să îmbunătățească sau să permită comunicațiile între clienți și servere. Site-urile care generează trafic ridicat beneficiază de multe ori de servere cache, care oferă conținut în numele a serverului original, pentru a îmbunătăți timpul de răspuns. Serverele proxy HTTP facilitează comunicarea atunci când clienții nu au un IP rutabil și sunt situați în rețele private, prin corelarea cererilor și răspunsurilor între clienți și servere. HTTP funcționează la nivelul *Aplicație* și se presupune un protocol fiabil la nivelul *Transport*. Protocolul cel mai utilizat în acest sens este Transmission Control Protocol (TCP). Cu toate acestea, HTTP poate funcționa și cu protocoale care nu oferă garanția de funcționare, cum este User Datagram Protocol (UDP). Transferul prin protocolul TCP se face prin portul standard 80 al serverului HTTP, ca răspuns la o cerere. În antetul pachetului HTTP generat pot fi incluse și Informații suplimentare, cum ar fi: indicații pentru browser, limba dorită etc. Serverul către care s-a emis cererea răspunde cu datele solicitate: pagini (X)HTML, cu fișiere atașate ca imagini, fișiere de stil (CSS), scripturi (Javascript), sau pagini generate dinamic (SSI, JSP, PHP și ASP.NET). Dacă informațiile cerute nu pot fi transmise, serverul trimite înapoi un mesaj de eroare.

Resursele HTTP sunt identificate și localizate în rețea prin Identificatorii Uniformi de Resurse (Uniform Resource Identifiers - URI) sau, mai precis, Locatori Uniformi de Resurse (Uniform Resource Locators -URL), folosind scheme HTTP sau HTTPS (securizat).

Versiuni:

- **HTTP/0.9**- prima versiune realizată de Tim Berners-Lee și echipa sa. Această versiune este foarte simplă, dar cu numeroase neajunsuri, fiind repede înlocuită de alte versiuni;
- **HTTP/1.0**- versiune introdusă în 1996 prin RFC1945, a adus numeroase îmbunătățiri;
- **HTTP/1.1**- versiune de îmbunătățire și reparare a neajunsurilor versiunilor anterioare.

În prezent se utilizează două versiuni ale protocolului, HTTP/1.0 și HTTP/1.1. La versiunea HTTP/1.0 se stabilește o nouă conexiune TCP înaintea cererii, iar după transmiterea

răspunsului conexiunea trebuie închisă. Astfel dacă un document HTML cuprinde 10 imagini, vor fi necesare 11 conexiuni TCP, pentru ca pagina să fie afișată complet (în browser). La versiunea 1.1 se pot emite mai multe cereri și răspunsuri pe aceeași conexiune TCP. Astfel pentru documentul HTML cu 10 imagini este necesară doar o singură conexiune TCP. Deoarece - datorită algoritmului Slow-Start - viteza conexiunii TCP este la început mică, dar acum el e necesar doar o singură dată, se scurtează semnificativ durata totală de încărcare a paginii. La aceasta se adaugă și faptul că versiunea 1.1 poate relua și continua transferuri întrerupte. La HTTP se pierd informațiile cererilor vechi (deci este un protocol fără reținerea stării). Prin utilizarea de cookie-uri în header, se pot realiza însă aplicații care pot utiliza informații de stare (opțiunile utilizatorului din sesiunea actuală, coș de cumpărături etc.). Chiar și o recunoaștere a utilizatorului este astfel posibilă. În mod normal se pot citi informațiile transmise care parcurg rețeaua pe computere și rutere. Prin HTTPS transferul se poate și cripta.

Versiunea cea mai recentă se poate utiliza în chat-uri prin utilizarea MIME-tip-ului multipart/replace, care reînnoiește complet conținutul ferestrei browser-ului. Noua versiune permite pe lângă preluarea datelor, și transmiterea lor la server. Cu ajutorul metodei „PUT” web-designerii pot să-și publice paginile web pe webserver prin WebDAV, iar prin metoda „DELETE” ei pot chiar și șterge pagini de pe server. De asemenea, HTTP/1.1 mai oferă metoda „TRACE” prin care se poate urmări calea spre webserver, și verifica dacă datele au fost corect transferate. Astfel se poate urmări calea prin diferite proxy-uri spre webserver, echivalent cu un traceroute la nivel aplicație.

Metode

Metodele disponibile sunt:

- **GET**: este cea mai folosită metodă, fiind utilizată atunci când serverului i se cere o resursă;
- **HEAD**: se comportă exact ca metoda GET, dar serverul returnează doar antetul resursei, ceea ce permite clientului să inspecteze antetul resursei (inclusive să recupereze meta-informații), fără a fi nevoie să obțină întregul conținut;
- **PUT**: metoda este folosită pentru a depune documente pe server, fiind inversul metodei GET;
- **POST**: prezintă datele care urmează să fie prelucrate (de exemplu, dintr-un formular HTML). Datele sunt incluse în corpul cererii. Acest lucru poate duce la crearea unei resurse noi, la actualizări ale resurselor existente sau ambele;
- **DELETE**: șterge resursa specificată;
- **TRACE**: este o metodă folosită de obicei pentru diagnosticare, putând da mai multe informații despre traseul urmat de legătura HTTP, fiecare server proxy adăugându-și semnătura în antetul pachetului transmis;
- **OPTIONS**: este folosită pentru identificarea capacităților serverului Web, înainte de a face o cerere. Utilizarea metodei returnează metodele HTTP pe care serverul le suportă pentru URL-ul specificat;
- **CONNECT**: este o metodă utilizată în general de serverele intermediare și care convertește de obicei conexiunea unei proceduri TCP / IP, pentru a facilita comunicarea criptată SSL (HTTPS), prin intermediul unui server proxy HTTP necriptat;
- **PATCH**: Este folosit pentru a aplica modificările parțiale la o resursă;

Serverele HTTP trebuie să aibă implementate cel puțin metodele GET și HEAD și, dacă este posibil, metoda OPTIONS.

Metode „sigure”

Unele metode (de exemplu, HEAD, GET, OPTIONS și TRACE) sunt definite ca fiind sigure, ceea ce înseamnă că sunt destinate doar pentru extragerea de informații și nu ar trebui să

modifice starea serverului. Cu alte cuvinte, acestea nu ar trebui să aibă efecte adverse, dincolo de efectele relativ inofensive cum ar fi logarea, înregistrarea de cache, deservirea de reclame banner sau incrementarea unui contor web. Efectuarea cererii arbitrare GET fără a se avea în vedere contextul stării aplicației ar trebui să fie, prin urmare, considerată sigură.

În schimb, metode precum POST, PUT și DELETE sunt destinate unor acțiuni care pot provoca efecte nedorite, fie pe server, fie externe, cum ar fi tranzacții financiare sau transmiterea de e-mail. Aceste metode trebuie utilizate cu atenție din cauza consecințelor pe care le pot produce. În plus, metode cum ar fi TRACE sunt considerate potențial „nesigure”, deoarece acestea pot fi folosite de atacatori pentru a aduna informații de securitate despre serverele intermediare în timpul atacurilor.

HTTP securizat

Există trei metode de a stabili o conexiune sigură HTTP: HTTP Secure, Secure Hypertext Transfer Protocol și upgrade-ul de antet HTTP/1.1. Metoda cea mai des utilizată este HTTP Secure, deoarece nu există un support din partea browsere-lor pentru celelalte două.

3.7.2 XML

Limbajul de marcare extensibil – (eXtensible Markup Language - XML) este un meta-limbaj de marcare recomandat de Consorțiul Web pentru crearea de limbaje de marcare (printre care se numără și XHTML, RDF, RSS, MathML, SVG, OWL). Aceste limbaje formează familia de limbaje XML. Meta-limbajul XML este o simplificare a limbajului SGML (din care provine HTML) și a fost proiectat în scopul transferului de date între aplicații prin Internet.

XML se referă și la un model de stocare a datelor nestructurate și semi-structurate în cadrul bazelor de date native XML. Cu alte cuvinte, în timp ce în limbajul HTML, etichetele definesc aspectul și stilul datelor, în XML etichetele definesc structura și semnificația datelor, ceea ce înseamnă aceste date. Datele XML pot fi utilizate în limbajul HTML și permit o identificare rapidă a documentelor cu ajutorul motoarelor de căutare. Cu ajutorul codurilor javascript, php etc., fișierele XML pot fi înglobate în paginile de internet.

XML este independent de platformă, ceea ce înseamnă că orice program constituit pentru a utiliza XML poate citi și prelucra datele formate astfel, indiferent de hardware sau de sistemul de operare. De exemplu, cu etichetele XML corecte, există posibilitatea de a utiliza un program din suita Office de la Microsoft pentru a deschide și lucra cu datele incluse în fișier. În plus față de datele corect formulate, etichetate, sistemele XML utilizează de obicei două componente suplimentare: scheme și transformări. În continuare se vor explica aceste concepte.

Scheme

O schemă este un fișier XML care conține regulile care precizează ce poate fi și ce nu într-un fișier de date XML. În timp ce fișierele de date XML utilizează extensia de nume de fișier .xml, fișierele schemă utilizează de obicei extensia .xsd.

Schemele sunt utilizate pentru validarea datelor conținute în fișierul XML. Acestea oferă un cadru pentru structurarea datelor, asigurându-se că au sens pentru creator și orice alt utilizator. În cazul în care un utilizator introduce date necorespunzătoare, cum ar fi text într-un câmp numeric, programul poate avertiza utilizatorul că trebuie să introducă un anumit tip de date, pentru ca informațiile să fie corecte. Cât timp datele dintr-un fișier XML se conformează regulilor dintr-o schemă dată, orice program care acceptă XML poate utiliza acea schemă pentru a citi, interpreta și prelucra datele.

Transformări

O transformare se referă la mecanismul de reutilizare a datelor și are denumirea completă de transformare în limbaj extensibil pentru foi de stil (Extensible Stylesheet Language - XSLT). Această funcție este cea care oferă o flexibilitate deosebită limbajului XML. De exemplu, după validarea unui fișier de date în raport cu o schemă, există posibilitatea de a aplica o transformare

care face datele să funcționeze într-un anumit program pentru a genera un tip de raport și în alt program pentru a genera un raport diferit.

Transformările pot fi utilizate și pentru a face schimb de date între sistemele back-end, cum sunt bazele de date. Ca exemplu, se presupune existența a trei baze de date, una structurată pentru departamentul vânzări, una structurată pentru departamentul achiziții și una concepută pentru contabilitate, în care se ține evidența veniturilor și cheltuielilor. Baza de date pentru contabilitate poate utiliza câte o transformare pentru a accepta date din celelalte două baze de date și a pentru a scrie aceste date în tabelele corecte.

Combinarea fișierului de date cu schema și cu transformare constituie un sistem XML elementar. Fișierul de date este validat în raport cu schema, apoi reprodus în orice mod printr-o transformare. Transformarea este utilizată și pentru distribuirea datelor unui tabel dintr-o pagină Web.

Tab. 26 Specificații și dezvoltare în timp

Specificație	Propunere	Recomandare
XML 1.0		10. Feb 1998
XML 1.0 (2.Ed)		06. Oct 2000
XML 1.0 (3.Ed)		04. Feb 2004
XML 1.0 (5.Ed)		26. Nov 2008
XML 1.1		04. Feb 2004
XML 1.1 (2.Ed)		16. Aug 2006
XML 1.0 Namespaces		14. Jan 1999
XML 1.0 Namespaces (2.Ed)		16. Aug 2006
XML 1.1 Namespaces		04. Feb 2004
XML 1.1 Namespaces (2.Ed)		16. Aug 2006
XML Infoset		24. Oct. 2001
XML Infoset (2.Ed)		04. Feb. 2004
XML Base		27. Jun 2001
XML Base (2.Ed)		28. Jan 2009
XLink 1.0		27. Jun 2001
XPointer Framework		25. Mar 2003
XPointer element() scheme		25. Mar 2003
XPointer xmlns() scheme		25. Mar 2003
XInclude 1.0		20. Dec 2004
XInclude 1.0 (2.Ed)		15. Nov 2006
XML Processing Model	05. Apr 2004	
XMLHttpRequest Object	19. Nov 2009	

Avantajele utilizării XML:

- extensibilitate (se pot defini noi indicatori dacă este nevoie);
- validitate (se verifică corectitudinea structurală a datelor);
- oferă utilizatorilor posibilitatea de a-și reprezenta datele într-un mod independent de aplicație;
- XML este simplu și accesibil (sunt fișiere text create pentru a structura, stoca și a transporta informația);
- poate fi editat, modificat foarte ușor (necesită doar un editor text simplu precum notepad, wordpad etc.).

XML este utilizat în prezent pe scară largă. Limbajul reprezintă baza unui mare număr de standarde, cum ar fi limbajul universal de afaceri (Universal Business Language - UBL); Plug and Play Universal (Universal Plug and Play - UPnP) care este utilizat pentru electrocasnice; formate de procesare de text, cum ar fi ODF și OOXML; formate grafice, cum ar fi SVG; se utilizează pentru comunicarea cu XMLRPC și Servicii Web; este suportat direct de numeroase limbaje de programare și baze de date; este utilizat de la servere puternice până la telefoane mobile.

3.7.3 SOAP

Protocolul de Acces la Obiecte Simple (Simple Object Access Protocol – SOAP) este o specificație de protocol pentru schimbul de informații structurate în implementarea serviciilor Web din rețelele de calculatoare. Aceasta se bazează pe Extensible Markup Language (XML) pentru formatul mesajului său și, de obicei, se bazează pe alte protocoale ale nivelului *Aplicație*, în special Remote Procedure Call (RPC) și Hypertext Transfer Protocol (HTTP), pentru negocierea și transmiterea mesajului. SOAP poate forma baza unei stive de protocoale de servicii web, oferind un cadru de bază de mesaje pe care pot fi construite serviciile web. Acest protocol bazat pe XML, se compune din trei părți: un plic, care definește ceea ce este în mesaj și cum va fi procesat acesta, un set de reguli de codificare pentru diferitele tipuri de date și o convenție pentru apeluri de proceduri și răspunsuri.

Arhitectura SOAP este formată din mai multe straturi de specificații pentru:

- Modelul de procesare SOAP – definește regulile de prelucrare a unui mesaj SOAP;
- Modelul de extensibilitate SOAP - definește conceptele de caracteristici SOAP și modulele SOAP;
- Protocolul de bază SOAP – descrie normele pentru definirea unei legături la un protocol care poate fi utilizat pentru schimbul de mesaje SOAP între noduri SOAP;
- Constructorul mesajelor SOAP - definește structura unui mesaj SOAP.

SOAP poate fi utilizat cu protocoalele de transfer SMTP și HTTP, acesta din urmă funcționând mai bine cu firewall-uri de rețea. SOAP poate fi, de asemenea, utilizat peste HTTPS (care este protocolul HTTP, utilizat împreună cu un protocol de transport criptat), cu autentificare simplă sau reciprocă. Acesta este un avantaj major față de alte protocoale distribuite cum ar fi GIOP / IIOP (General Inter-ORB Protocol) sau DCOM (Distributed Component Object Model) care sunt în mod normal filtrate de firewall-uri.

SOAP poate fi utilizat și cu UDP.

Ca tip de mesaj standard a fost ales XML, din cauza folosirii pe scară largă de către marile corporații și a eforturilor de dezvoltare open source. În plus, o mare varietate de instrumente disponibile gratuit facilitează în mod semnificativ tranziția la o implementare SOAP. Sintaxa oarecum lungă a XML poate fi atât un avantaj cât și un dezavantaj. În timp ce promovează lizibilitatea, facilitează detectarea erorilor și evită probleme de interoperabilitate, aceasta poate încetini viteza de procesare. De exemplu CORBA, GIOP, ICE (Internet

Communication Engine) și DCOM utilizează mesaje mult mai scurte, în format binar. Pe de altă parte, există hardware disponibil pentru accelerarea procesării mesajelor XML. Este în curs de analiză o variantă binară a XML, ca un mijloc pentru eficientizarea XML.

Avantaje:

- SOAP este suficient de flexibil pentru a permite utilizarea diferitelor protocoale de transport. Stivele standard utilizează HTTP ca protocol de transport, dar sunt utilizabile și alte protocoale, cum ar fi JMS (Java Message Service) și SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
- deoarece SOAP se integrează în mesajele GET / RESPONSE ale HTTP, poate trece cu ușurință peste firewall-uri și proxy-uri existente, fără modificări ale protocolului. În plus, poate folosi infrastructura existentă.

Dezavantaje:

- Din cauza utilizării formatului XML, SOAP poate fi considerabil mai lent decât alte tehnologii concurente, cum ar fi CORBA. Acest lucru nu este o problemă atunci când mesajele transmise sunt de dimensiune mică. Pentru a îmbunătăți performanța pentru cazul special al XML cu obiecte binare încorporate, a fost introdus un mecanism de optimizare a transmiterii mesajelor.
- Atunci când se bazează pe HTTP ca protocol de transport, rolurile părților care comunică sunt fixe. Doar o singură parte poate utiliza serviciile celeilalte. În aceste cazuri, dezvoltatorii trebuie să folosească interogări în loc de notificări.

Tab. 27 Specificații și dezvoltare în timp

Specificație	Propunere	Recomandare
SOAP 1.2 Primer		24. Jun 2003
SOAP 1.2 Primer (2.Ed)		27. Apr 2007
SOAP 1.2 Messaging		24. Jun 2003
SOAP 1.2 Messaging (2.Ed)		27. Apr 2007
SOAP 1.2 Adjuncts		24. Jun 2003
SOAP 1.2 Adjuncts (2.Ed)		27. Apr 2007
SOAP 1.2 Test Collection		24. Jun 2003
SOAP 1.2 Test Collection (2.Ed)		27. Apr 2007
SOAP 1.2 Attachments	08. Jun 2004	
SOAP 1.2 Email Bindings	03. Jul 2002	
SOAP 1.2 Normalization	08. Oct 2003	
SOAP 1.2 Serialization	08. Jun 2004	
Web Services Addressing 1.0 - Core		09. May 2006
Web Services Addressing 1.0 - SOAP		09. May 2006

3.7.3.1 Terminologie

Concepte legate de protocol

- SOAP
 - Set formal a convențiilor care reglementează formatul și regulile de prelucrare pentru un mesaj SOAP. Aceste convenții includ interacțiunile dintre nodurile

SOAP generatoare și cele acceptoare de mesaje cu scopul de a schimba informații de-a lungul unui traseu al mesajului SOAP.

- Nod SOAP
 - Reprezentare a logicii de prelucrare necesare pentru a transmite, a primi, procesa și / sau re-transmite un mesaj SOAP. Un nod SOAP este responsabil de aplicarea normelor care guvernează schimbul de mesaje SOAP.
- Rol SOAP
 - Este funcția așteptată de la un receptor SOAP pentru prelucrarea mesajelor. Un receptor SOAP poate acționa în mai multe roluri.
- Legătură SOAP
 - Set formal de reguli pentru transmiterea unui mesaj SOAP în cadrul unui alt protocol în scopul de a realiza un schimb.
- Caracteristică SOAP
 - Este o extindere a cadrului de mesaje SOAP.
- Modul SOAP
 - Un modul SOAP este o specificație care conține combinația de sintaxă și semantică de blocuri antet SOAP.
- Model de schimb SOAP
 - Un șablon pentru schimbul de mesaje între nodurile SOAP activat de una sau mai multe legături care stau la baza protocolului SOAP.
- Aplicație SOAP
 - O entitate, de obicei, software, care produce, consumă sau acționează în alt mod asupra mesajelor SOAP într-o manieră conformă cu modelul de prelucrare SOAP.

Concepte legate de încapsularea datelor

- Mesaj SOAP
 - Unitatea de bază de comunicare între nodurile SOAP.
- Plic SOAP
 - Partea cea mai exterioară a unui mesaj SOAP.
- Antet SOAP
 - O colecție de zero sau mai multe blocuri antet SOAP, fiecare dintre ele putând fi urmărite de orice receptor SOAP din calea de mesajului SOAP.
- Bloc antet SOAP
 - Un element de informare utilizat pentru a delimita datele care constituie în mod logic o singură unitate în cadrul antetului SOAP. Tipul de bloc antet SOAP este identificat prin extinderea numelui XML al elementului informație din blocul antet.
- Corp SOAP
 - O colecție de zero sau mai multe elemente de informații vizate de receptorul SOAP final din calea de mesajului SOAP.
- Eroare SOAP
 - Un element de informație SOAP care conține informații de eroare generate de către un nod SOAP.

Concepte legate de mesaje și receptor

- Expeditor SOAP
 - Un nod SOAP care transmite un mesaj SOAP.
- Receptor SOAP
 - Un nod SOAP care acceptă un mesaj SOAP.

- Calea mesajului SOAP
 - Un set de noduri SOAP prin care trece un singur mesaj SOAP. Aceasta include expeditorul SOAP inițial, zero sau mai mulți intermediari SOAP și un receptor SOAP final.
- Expeditor SOAP inițial
 - Expeditorul SOAP care generează un mesaj SOAP la punctul de plecare pe calea unui mesaj SOAP.
- Intermediar SOAP
 - Un intermediar SOAP este atât un receptor SOAP cât și un expeditor SOAP și este atins în cadrul căii unui mesaj SOAP. Acesta procesează blocurile antet SOAP și re-transmite mesajul SOAP către receptorul SOAP final.
- Receptor SOAP final
 - Receptorul SOAP este destinația finală a unui mesaj SOAP. Acesta este responsabil pentru procesarea conținutului corpului mesajului SOAP, precum și a oricăror blocuri SOAP care îi sunt destinate. În anumite circumstanțe, un mesaj SOAP s-ar putea să nu ajungă la un receptor SOAP final, de exemplu din cauza unei probleme la un intermediar SOAP. Un receptor SOAP final nu poate fi și un intermediar SOAP pentru același mesaj SOAP.
- Modelul de procesare SOAP
 - SOAP furnizează un model de procesare distribuită care presupune un mesaj SOAP provine de la un expeditor SOAP inițial și este trimis la un receptor SOAP final prin zero sau mai mulți intermediari SOAP. Modelul de prelucrare distribuită SOAP poate suporta multe moduri de funcționare, incluzând mesaje unidirecționale, interacțiuni cerere / răspuns sau conversații peer-to-peer.

Prelucrarea mesajelor SOAP se realizează ținând cont de următoarele:

- Se determină setul de roluri pe care îl are fiecare nod. Pentru a face această determinare poate fi inspectat plicul SOAP, inclusiv blocurile antet sau corpul mesajului.
- Se identifică toate blocurile antet adresate nodului și care sunt obligatorii.
- În cazul în care unul sau mai multe blocuri antet SOAP identificate în pasul precedent nu sunt înțelese de către nod se generează o eroare SOAP.
- Se procesează toate blocurile antet SOAP obligatorii adresate nodului și, în cazul unui receptor SOAP final, corpul SOAP. Un nod SOAP poate procesa, la alegere, și blocurile antet non-obligatorii care i se adresează.

În cazul în care un nod intermediar SOAP, atunci când mesajul SOAP și-a schimbat forma ca rezultat al procesării, este necesară re-transmiterea mesajului pe calea de mesaj SOAP, de la acel nod.

4 Servicii și aplicații RIS

4.1 Introducere

Conform directivei EC/44/2005, „servicii de informații fluviale (RIS)” înseamnă serviciile de informații armonizate destinate să sprijine gestionarea traficului și transportului pe căile navigabile interioare, inclusiv, ori de câte ori este posibil din punct de vedere tehnic, interfețele cu alte moduri de transport.

Directiva RIS folosește noțiunea de „servicii” pentru a descrie din punct de vedere funcțional informațiile care sunt furnizate utilizatorilor împărțindu-le în două categorii principale: de trafic și de transport. Pe de altă parte, în cadrul sistemelor aflate în exploatare în Europa și în țara noastră, s-a consacrat utilizarea noțiunii „aplicații” pentru a desemna sistemele IT care poate să implementeze unul sau mai multe „servicii” așa cum sunt ele definite în directiva EC/44/2005. Astfel, se vor analiza în continuare relațiile între servicii și aplicațiile dezvoltate în cadrul sistemelor actuale.

Trebuie menționat că, din punct de vedere tehnic, funcționarea aplicațiilor RIS este dependentă de existența unor baze de date cunoscute sub denumirea de „date de referință”. Acestea includ atât tabele de date specializate, specifice fiecărei tehnologii în parte cât și date generale precum „Indexul RIS” și „Baza de date privind corpul navelor – Hull Database”.

Serviciile RIS vizează trei obiective principale:

- siguranța transportului:
 - reducerea riscurilor de accidentare;
 - reducerea riscurilor de accidente mortale;
 - reducerea incidentelor de călătorie;
- eficiența transportului:
 - optimizarea debitului sau a capacității efective a căilor navigabile;
 - optimizarea capacității de transport a navelor (lungime, lățime, pescaj și înălțime);
 - reducerea timpului de călătorie;
 - reducerea volumului de lucru al utilizatorilor RIS;
 - reducerea costurilor de transport;
 - reducerea consumului de carburant;
 - furnizarea unei legături eficiente și economice între modurile de transport;
 - asigurarea eficienței porturilor și terminalelor;
- protecția mediului:
 - reducerea pericolelor pentru mediu;
 - reducerea emisiilor poluante și a deversărilor provocate de accidente, acțiuni ilegale sau condiții normale de exploatare.

4.1.1 Servicii

Serviciile sunt împărțite în două categorii principale: de trafic și de transport.

Serviciul de trafic cuprinde:

- Informare privind șenalul (FIS)
 - Asistență vizuală pentru navigație;
 - Servicii radiotelefonice pe căi navigabile interioare;
 - Serviciu Internet;
 - Serviciu de afișare a hărților electronice de navigație;
- Informare privind traficul (TI)
 - Informare tactică de trafic (TTI)
 - Informare strategică de trafic (STI)

- Managementul traficului (TM)
 - Managementul zonal al traficului (VTS)
 - Suport pentru navigație (NS)
 - Managementul în ecluză și zona podurilor mobile (LBM)
- Suport pentru limitarea efectelor calamităților (CAS)

Serviciul de transport cuprinde:

- Informare pentru managementul traficului și logistică (ITL)
 - Planificarea voiajului (VP)
 - Managementul transportului (TPM)
 - Managementul intermodal al porturilor și terminalelor (PTM)
 - Managementul flotei și al mărfurilor (CFM)
- Informare pentru implinirea reglementărilor (ILE)
- Statistică (ST)
- Taxarea tranzitului și a serviciilor portuare (CHD)

4.1.2 Corespondența între servicii și aplicații

În figura de mai jos este prezentată corespondența între aplicațiile de bază RIS și serviciile pe care acestea le acoperă. Această corespondență a rezultat din analiza sistemelor RIS implementate în prezent.

Se poate observa că toate aplicațiile furnizează informații pentru cel puțin două servicii. De asemenea funcționarea aplicațiilor se bazează pe datele de referință RIS dintre care cele mai importante sunt Indexul RIS și Hull Database.

Este de remarcat că cele mai importante aplicații, cele care asigură practic nivelul de bază pentru toate celelalte, sunt Inland ECDIS și Identificarea și urmărirea navelor care împreună acoperă toate serviciile. De asemenea, se poate observa că aplicația Raportarea electronică a voiajelor este fundamentală pentru serviciile din categoria de transport. Chiar mai mult, serviciul Statistici nu poate fi operațional fără o aplicație de Raportare electronică.

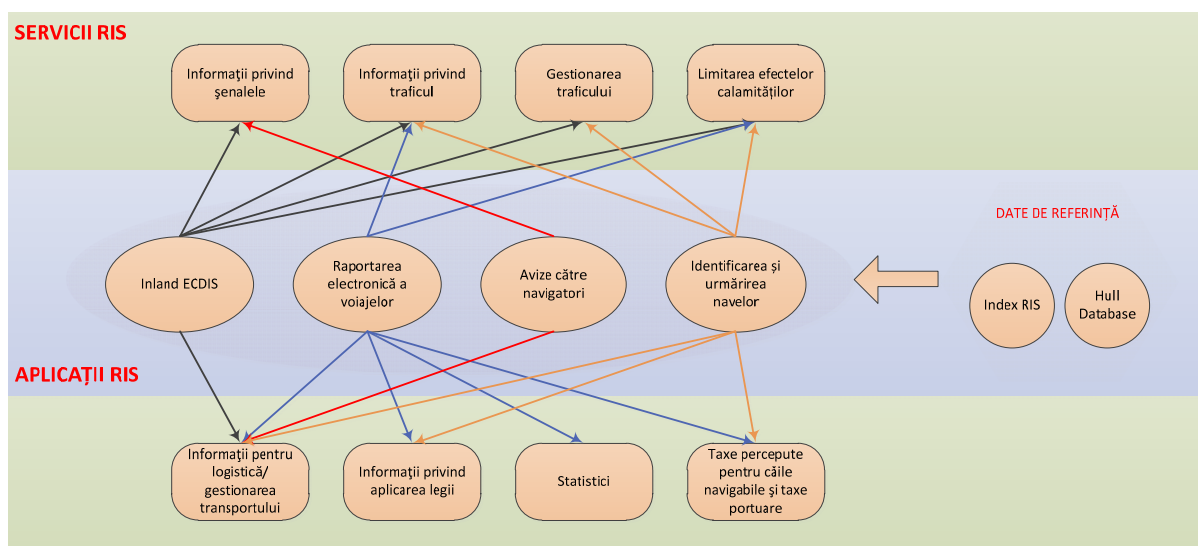


Fig. 70 Corespondența între servicii și aplicații RIS

4.1.3 Indexul RIS

Odată cu publicarea Directivei 2005/44/EC referitoare la armonizarea serviciilor de informații fluviale (RIS) pe canale navigabile interioare în cadrul Comunității, Comisia

Europeană a oferit un cadru de reglementare și tehnic pentru implementarea și operarea RIS. Acesta cuprinde stabilirea și dezvoltarea ulterioară a cerințelor tehnice, specificațiilor și condițiilor pentru a asigura servicii RIS armonizate, interoperabile și deschise pe căile navigabile interioare ale Comunității.

Precondițiile pentru RIS interoperabile și deschise sunt standardele pentru tehnologiile RIS ce utilizează excesiv mesajele și codurile standardizate internațional, întrucât codurile pot fi rezumate cu termenul „Date de Referință RIS”. Printre numeroasele date de referință RIS codarea locațiilor (de ex. obiectele de-a lungul căii navigabile, în porturi etc.) prin intermediul unor coduri de localizare stabilește o legătură între diferitele tehnologii RIS, implicând cel mai înalt nivel de precizie pentru codificarea locațiilor.

Codurile de localizare sunt utilizate cu ajutorul tehnologiilor de identificare și urmărire, hărților electronice de navigare pe ape interioare, Avizelor către Navigatori și a Raportării Electronice a Voiajelor. Până în prezent doar standardele și reglementările internaționale în ceea ce privește specificațiile tehnice pentru raportarea electronică a voiajelor în navigația pe ape interioare conțin o definiție a codurilor de localizare, denumite și coduri de localizare ISRS (ISRS, International Ship Reporting Standard). Cu toate că există deja o definiție a codurilor de localizare ISRS, nu a fost încă introdusă o schemă uniformă de codare pentru codurile de localizare ISRS în standardele și reglementările RIS.

Încă din primele zile ale RIS s-a observat deja importanța unei scheme uniforme de codare pentru codurile de localizare ISRS, deoarece aplicațiile au început să se confrunte cu probleme severe de interoperabilitate. Acest fapt a condus la introducerea Indexului RIS, destinat să fie un registru al tuturor locațiilor cu relevanță pentru RIS și pentru furnizarea utilizatorilor RIS tuturor datelor relevante privind navigația și planificarea călătoriilor pe ape interioare.

Datorită lipsei cadrului de reglementare necesar, Indexul RIS a fost îmbunătățit și menținut în principal prin grupul de experți european Avize către Navigatori, deoarece aplicațiile Avize către Navigatori utilizează pe scară largă datele conținute în Indexul RIS. În ultima vreme, datorită inițiativei PLATINA de a implementa un sistem european de management al datelor de referință, colectarea, consolidarea și furnizarea de date de referință uniforme și lipsite de ambiguitate pe rețeaua de căi navigabile a devenit importantă, precum Indexul RIS ca registru de date.

În 2010, PLATINA a actualizat Ghidul de Codare al Indexului RIS al grupului de experți Avize către Navigatori cu scopul de a facilita producerea și furnizarea de Indici RIS armonizați și naționali. Elaborarea ulterioară a Ghidului de Codare a Indexului RIS se află în responsabilitatea așa-numitei grupului de lucru comun pentru Indexul RIS.

4.1.4 Structura Indexului RIS

Codul de localizare ISRS este un identificator unic pentru fiecare componentă a infrastructurii, care este important pentru RIS. Codul de localizare a fost definit pentru prima dată în standardul de raportare al voiajelor al CCNR. Definiția poate fi găsită în „Standardul pentru raportarea electronică a voiajelor” al CCNR în anexa 4.3, precum și în „Regulamentul Comisiei 164/2010 în ceea ce privește specificațiile tehnice pentru raportarea electronică a navelor în navigația pe ape interioare. Acesta este prevăzut în Articolul 5 din Directiva 2005/44/EC privind serviciile de informații fluviale (RIS) armonizate pe căile navigabile interioare din Comunitate”, partea a II-a, capitolul 7.

Codul de localizare ISRS este un cod alfanumeric de 20 de caractere ce constă în următoarele elemente obligatorii:

- codul de țară UN (2 litere);
- codul de locație UN (3 litere);
- codul secțiunii șenalului navigabil (5 caractere, numerice);
- codul de referință al obiectului (5 caractere, alfanumerice) (= fostul cod terminal, așa cum a fost definit în Regulamentul Comisiei 164/2010);

- secțiunea hectometrică a șenalului navigabil (5 caractere, numerice).

Relevanța codurilor de localizare pentru Regulamentele Comisiei și/sau Standardele RIS:

- Regulamentul Standard / Comisiei pentru raportarea electronică a navelor necesită codul de localizare ISRS al tuturor obiectelor relevante pentru raportarea curselor (de ex. porturi, terminale, puncte de trecere etc.)
- Standardul Inland ECDIS (Versiunea 2.0 și ulterioară) necesită codul de localizare ISRS al tuturor obiectelor relevante pentru planificare călătoriei.
- Regulamentul Comisiei privind standardul Avize către Navigatori necesită codul de localizare pentru definirea secțiunii de cale navigabilă, în cazul în care un mesaj este aplicabil și definirea obiectului afectat. Acesta se referă la definirea codului de localizare ISRS în Regulamentul Standard / Comisiei pentru raportarea electronică a navelor.
- Regulamentul Standard / Comisiei pentru AIS pe ape interioare necesită codul de localizare ISRS pentru toate obiectele relevante în localizarea și urmărirea navigației pe ape interioare (de ex. porturi, terminale, indicatoare de nivel al apei etc.)
- Codul de localizare este singura legătură automată între Raportarea Electronică, Inland ECDIS, AIS pe ape interioare și Avize către Navigatori.

De ce este legătura așa importantă?

- Datele statice de rețea (de ex. dimensiunile unei ecluze) sunt o componentă a Inland ECDIS. Datele dinamice de rețea (de ex. dimensiunile reduse ale unei ecluze datorate lucrărilor de întreținere) sunt publicate drept Avize către Navigatori. Software-ul (de ex. aplicațiile de planificare ale unui voiaj) poate doar să conecteze informațiile, dacă obiectul are un identificator unic, codul de localizare. În plus, planificarea călătoriei necesită și o descriere clară a rețelei.
- Raportarea Electronică necesită coduri de localizare pentru punctele de început și sfârșit dar și toate punctele de trecere trebuie să trimită date electronice următoarei autorități competente. Planul de călătorie va fi utilizat pentru a selecta toate Avizele către navigatori relevante pentru o anumită călătorie. Călătoria și Avizele către navigatori relevante pot fi afișate pe ecranul Inland ECDIS de la bordul navei. Selecția mesajelor relevante și afișarea pe Inland ECDIS se face pe baza codurilor de localizare.

UNECE și pentru care UN/CEFACT contează ca centru pentru Facilitarea Comerțului și Mediului de Afaceri Electronic, au publicat și întreținut o gamă largă de recomandări și instrumente practice pentru a asigura codurile și procedurile comune.

Raportarea electronică a voiajelor utilizează deja UN/LOCODE (UN Rec. 16) pentru identificarea tuturor porturilor în conformitate cu UN/Recomandări. Cu toate acestea, a devenit necesară asigurarea ca, în unele porturi anumite subdiviziuni au fost făcute pentru a se asigura identificarea cu precizie a unui anumit loc. Acest lucru a fost realizat de către așa-numitele locații similare precum terminalele sau chiar un anumit număr al danei. În scopul unui mai bun management și control al șenalului navigabil, a devenit evident că erau necesare subdiviziuni ulterioare ale mediului RIS. În acest scop, locația similară doi a fost utilizată pentru indicarea secțiunii șenalului navigabil și chiar a secțiunii hectometrice a șenalului navigabil. În cazul unei solicitări latitudinea și longitudinea ar putea, în anumite condiții, să fie disponibile, aceasta a fost concepută ca să fie disponibilă o combinație a tuturor elementelor dintr-un index.

În ceea ce privește Recomandarea 16, este important să se asigure un fundament pentru a asigura utilizarea sa corespunzătoare. Lucrul la pregătirea codurilor pentru porturi a început în 1972 și a fost specificat, pentru a se stabili necesitatea desemnării diferitelor locații implicate în comerțul exterior orașe, porturi, aeroporturi, terceri de frontiere etc. După consultarea cu alte

comisii regionale și cu asociația internațională a transportului aerian (IATA) și cu Camera Internațională de Navigație (ICS), s-a stabilit un set de coduri. A fost acceptată următoarea Recomandare: „Centrul pentru Facilitarea Practicilor de Procedură pentru Administrarea Comerțului și Transport,

- fiind conștient de necesitatea unui sistem de codare aprobat la nivel internațional pentru a reprezenta numele anumitor locații de interes în comerțul internațional și în transport;
- având în vedere că pentru a reprezenta numele țărilor sistemul de codare ar trebui să se bazeze pe pe coduri alfabetice de două litere ISO 3166 a fost recomandat de către grupul de lucru din octombrie 1974 și actualizat periodic în următorii ani;
- recomandă ca sistemul de codare cu cinci caractere descris mai jos ar trebui utilizat în scopuri comerciale pentru a desemna locații ori de câte ori este nevoie pentru reprezentări codate pentru nume de porturi, aeroporturi, terminale de marfă pe ape interioare și alte locații legate de transport precum locuri de primire și livrare, care sunt utilizate pentru deplasarea mărfurilor asociate cu comerțul sau altfel propus de guverne;
- invită guvernele să transmită lista entităților cu denumirile codate conform criteriilor stabilite și să asigure că fiecare listă națională este actualizată continuu și comunicată secretariatului Organizației Națiunilor Unite, responsabil cu întreținerea sistemului de codare.”

O listă simplă de coduri de localizare fără alte informații ar fi practic inutilă, deoarece codul de localizare furnizează doar informația, că există, de exemplu, un mic oraș în Austria pe secțiunea 00003 a șenalului navigabil, la hectometrul 00053 al râului, dar nicio informație despre calea navigabilă sau numele orașului sau alte informații.

Index-ul RIS este o listă de coduri de localizare cu informații adiționale despre obiecte.

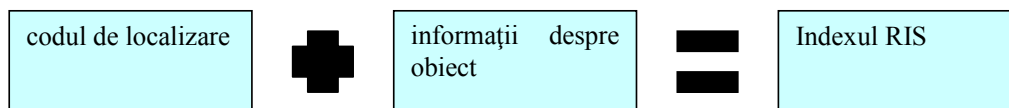


Fig. 71 Elementele de bază ale Indexului RIS

Elementele de bază ale Index-ului RIS (Fig. 71) sunt următoarele:

- Codul de localizare ISRS.
- Informațiile despre obiect constau în
 - una sau mai multe referințe geografice și
 - atributele obiectelor (ex. degajarea).

Indexul RIS ar trebui să conțină toate obiectele, care sunt relevante pentru:

- Raportarea Electronică (punctele de plecare, intermediare și de sosire);
- Inland ECDIS (toate obiectele cu atributul deblocare);
- Avize către Navigatori (toate obiectele, care ar putea fi afectate de Avizele către Navigatori);
- Inland AIS (indicator de nivel, atunci când informația despre nivelul apei este transmisă prin intermediul AIS pe ape interioare).

4.1.5 Legislația relevantă pentru Indexul RIS

Articolul 4, paragraful 3 a) din Directiva 2005/44/EC (Directiva RIS) conține solicitarea ca, toate statele membre să furnizeze utilizatorilor RIS toate datele relevante referitoare la

navigație și la planificarea călătoriei pe căile navigabile interioare. Aceste date vor fi furnizate cel puțin într-un format electronic accesibil.

Deși nu este specificat în mod explicit în Directiva RIS 2005/44/EC, Indexul RIS permite, în cele din urmă, țărilor să îndeplinească cerințele minime de date, în conformitate cu Articolul 4(3)(a), unde, în mod special, următoarele date vor fi furnizate:

- axa căii navigabile cu indicarea kilometrului;
- restricții pentru nave sau convoaie în ceea ce privește lungimea, lățimea, curentul și curentul de aer;
- funcționarea structurilor de restricție, în special ecluze și poduri;
- localizarea porturilor și puncte de transbordare;
- date de referință pentru indicatoarele nivelului de apă relevante pentru navigare.

Deși datele solicitate de către Directiva RIS pot fi furnizate cu ajutorul hărților electronice de navigație (ENC), datele pentru căile navigabile mai mici pot fi de asemenea furnizate sub forma unei liste. Indexul RIS oferă un model pentru o asemenea listă.

În prezent, nu este disponibilă o legislație oficială Europeană pentru indexul RIS. În consecință grupurile de experți pentru Raportarea Electronică și Avize către Navigatori au convenit asupra modelului indexului RIS și au recomandat utilizarea acestui Ghid de Codare.

4.2 Aplicații de bază

4.2.1 Avize către navigatori (*Notices to Skippers – NtS*)

În cele ce urmează vor fi descrise funcțiile de bază și criteriile de performanță. Informarea privind șenalul (FIS) deține baze de date geografice, hidrologice și administrative care sunt utilizate de navigatori și comandanții de flotă în vederea planificării, executării și monitorizării călătoriilor. FIS pune la dispoziție informații cu caracter dinamic (ex. cotele apelor, predicții ale nivelurilor de apă, etc), informații de ordin static (ex. Intervale regulate de utilizare a canalelor navigabile și a podurilor) în ceea ce privește utilizarea și statusul infrastructurii navale interne, și sprijină totodată deciziile cu caracter tactic și de navigare strategică.

Mijloacele tradiționale de acoperire ale FIS sunt, de exemplu: mijloacele vizuale pentru navigație, notele informative pentru navigatori, rețeaua de transmisie radio/ Tv și telefonie fixă din docuri. Telefonul mobil cu utilizare GSM a adăugat noi posibilități pentru comunicare prin voce și transmitere de informații, dar marele dezavantaj este că GSM nu este disponibil în toate locurile și nu în orice moment. FIS-ul ajustat navigației poate fi acoperit prin servicii de radiotelefonie pentru navigația internă, servicii de internet sau prin punerea la dispoziție a graficelor electronice pentru navigație (Sistemului electronic de informații și afișare grafică privind navigația pe apele interioare).

Specificatiile tehnice care vor fi prezentate ulterior, oferă reguli pentru transmisia bazelor de date ce țin de cursul navigabil prin intermediul serviciului internet.

Standardizarea Avizului pentru Navigatori oferă:

- traducerea automată a celor mai importante pasaje ale notelor informative, în limbile naționale ale țărilor participante;
- o structură standardizată a tabelelor de date pentru toate țările participante, cu scopul facilitării integrării notelor informative în sistemele de planificare a călătoriilor;
- un standard pentru cotele apelor;
- compatibilitate cu structura bazei de date a Sistemului electronic de informații și afișare grafică pentru navigația pe apele interioare, în vederea facilitării integrării Avizului pentru Navigatori în sistemul ECDIS;
- schimb facil de informații între diferite țări;
- un standard de vocabular uzual în combinație cu listele de coduri.

Nu va fi posibilă standardizarea tuturor informațiilor care sunt cuprinse în Avizul pentru navigatori. O parte a acestor informații va fi furnizată ca „text liber”, fără traducere automată.

Partea standardizată ar trebui să acopere acele informații care:

- sunt importante pentru siguranța navigației pe apele interioare (de exemplu: navele de mărime mică scufundate pe partea dreaptă a cursului navigabil al Dunării, fluviu – km 2010);
- sunt necesare pentru planificarea călătoriei (de exemplu: închiderea canalelor, reducerea indicatoarelor verticale pentru măsurarea nivelului de apă).

Informațiile suplimentare (ex: cauza închiderii unei căi navigabile) pot fi furnizate ca text liber.

Baza de date standard

Structura mesajelor și codificarea în format XML duc la definirea mesajelor XML. În scopul întăririi unui spectru larg de aplicabilitate, domeniul de definire al mesajelor XML conține o gamă variată de elemente.

Mesajul este structurat în entități (taguri), cum ar fi secțiuni, grupuri, subgrupuri și alte elemente informaționale. Oricând devine posibil, aceste elemente informaționale sunt codificate (standardizate). Definiția mesajului XML conturează structura mesajului XML și a codurilor. Valorile de cod standardizate, explicarea și traducerea acestora în 23 de limbi oficiale sunt furnizate în tabelele de referință . Schema XML a Avizului pentru Navigatori, care este realizată în conformitate cu definiția XML și cu valorile de cod standardizate, conține o definiție completă pentru toate elementele XML, inclusiv posibile planuri și valori de cod .

În scopul realizării unor mesaje XML ușor de citit prin intermediul unor dispozitive de citire a acestora, cei interesați trebuie să completeze câmpurile goale din schema XML (textul liber) și să selecteze valorile codurilor din listele puse la dispoziție în schema XML.

Informații privind cotele apelor

Informarea asupra nivelurilor apelor este foarte importantă pentru planificarea călătoriilor navale cât și pentru siguranța acestora. Din moment ce nu există un standard comun cu referire la cotele apelor (Germania folosește de exemplu GIW, „gleichwertiger Wasserstand”), Comisia Dunării recomandă RNW- ul (Regulamentul de navigație pe ape cu nivel scăzut) care este definit ușor diferit. Indicatorul vertical pentru măsurarea adâncimii apei este, în principal, definit ca cel mai înalt nivel de apă, dar uneori poate fi considerat ca cel mai scăzut nivel. Valorile categoriilor standard se referă la diferite niveluri ale mărilor sau la puncte de referință speciale. De aceea, nu este posibil să se integreze informația referitoare la nivelurile/ cotele apelor în sisteme pentru calcularea automată a indicatorului vertical (vertical clearances). Tabelele de referință ale Avizului pentru Navigatori conțin o listă de categorii standard cu valorile aferente, relevante pentru navigația pe ape interioare.

Informațiile referitoare la cotele apelor transmise în mesaj pot fi luate ca punctul zero al unei categorii, cum s-a practicat în trecut, și software-ul de bord poate calcula înălțimea absolută prin utilizarea datelor de referință din specificațiile tehnice.

Modalități de distribuție

Statele Membre se vor asigura că Avizele către Navigatori sunt difuzate în conformitate cu specificațiile tehnice în format XML, ce pot fi descărcate de pe Internet. În scopul efectuării unei descărcări specifice, serviciul de Internet ar trebui să ofere o posibilitate de a selecta:

- o secțiune specifică a căilor navigabile sau
- o parte specifică a cursului navigabil, definită de relația râu/fluviu – km (datele de identificare ale unui hectometru de curs navigabil) de la start și de la punctul de finalizare;

- un timp valid (data de start și data de finalizare;
- și o dată de publicare a Avizului.

Avizele realizate în concordanță cu acest standard pot fi furnizate adițional, ca exemplu, de către:

- serviciul WAP (Protocolul pentru Aplicații Wireless);
- serviciul e-mail.

Este recomandat schimbul de informații/ baze de date între autorități. Toate autoritățile care folosesc acest standard pot integra Avizele către Navigatori ale altor țări și autorități în propriile lor servicii. Părțile participante (autorități) pot conveni asupra procedurii de transmitere directă a mesajelor XML, prin serviciile specializate.

Mesajele privind starea vremii

Cu privire la varietatea tipurilor de ape cât și în ceea ce privește majoritatea apelor interioare, termenii caracteristici domeniului hidro – meteo sunt măsurați continuu și distribuiți online. Autoritățile navale se constituie în principalul destinatar al acestor măsurători. Distribuirea acestor date - către utilizatori precum navigatorii pe ape interne - variază foarte mult. În scopul facilitării distribuției de informații cu caracter hidro - meteo dinspre rețelele hidro-meteo spre navigatori, mesajele cu privire la starea vremii pot fi distribuite ca Avize către Navigatori.

Procedura privind efectuarea de modificări în tabelele de referință și în schema XML a Avizuluicătre Navigatori

Propunerile de amendamente la tabelele de referință sau la schema XML trebuie transmise, însoțite de o justificare a schimbării dorite, în atenția grupului de experți care elaborează Avizul pentru Navigatori. Conducătorul grupului de experți va distribui propunerea primită tuturor membrilor, cât și Comisiei Europene.

Din punctul de vedere al Grupului de experți, procedura de amendare se va aplica dacă este realizată în conformitate cu termenii de referință ai notei pentru navigatori. Comisia Europeană însă va stabili dacă amendamentul este realizat în conformitate cu procedurile stabilite prin directiva RIS (River Information Services/ Serviciile de Informații ale statelor riverane). În acest context, se va ține seama de părerea grupului de experți.

4.2.1.1 Structura Avizelor către navigatori

Aspecte generale

Avizele către navigatori au următoarele secțiuni informative:

- identificarea mesajului;
- mesaje referitoare la cursul navigabil și la traficul naval;
- mesaje referitoare la cotele apelor, după cum urmează:
 - nivelurile apelor;
 - propagarea sunetelor în adâncime;
 - indicatorul vertical al nivelului apelor;
 - statusul barierelor;
 - volumul fluxului de apă;
 - reguli/ regulamente/ regimul juridic;
 - predicții privind cotele apelor;
 - predicții ale propagării de sunet la adâncime;
 - predicții privind volumul fluxului de apă;
- mesaje referitoare la gheață/ condițiile de înghet;

- mesaje referitoare la starea vremii.

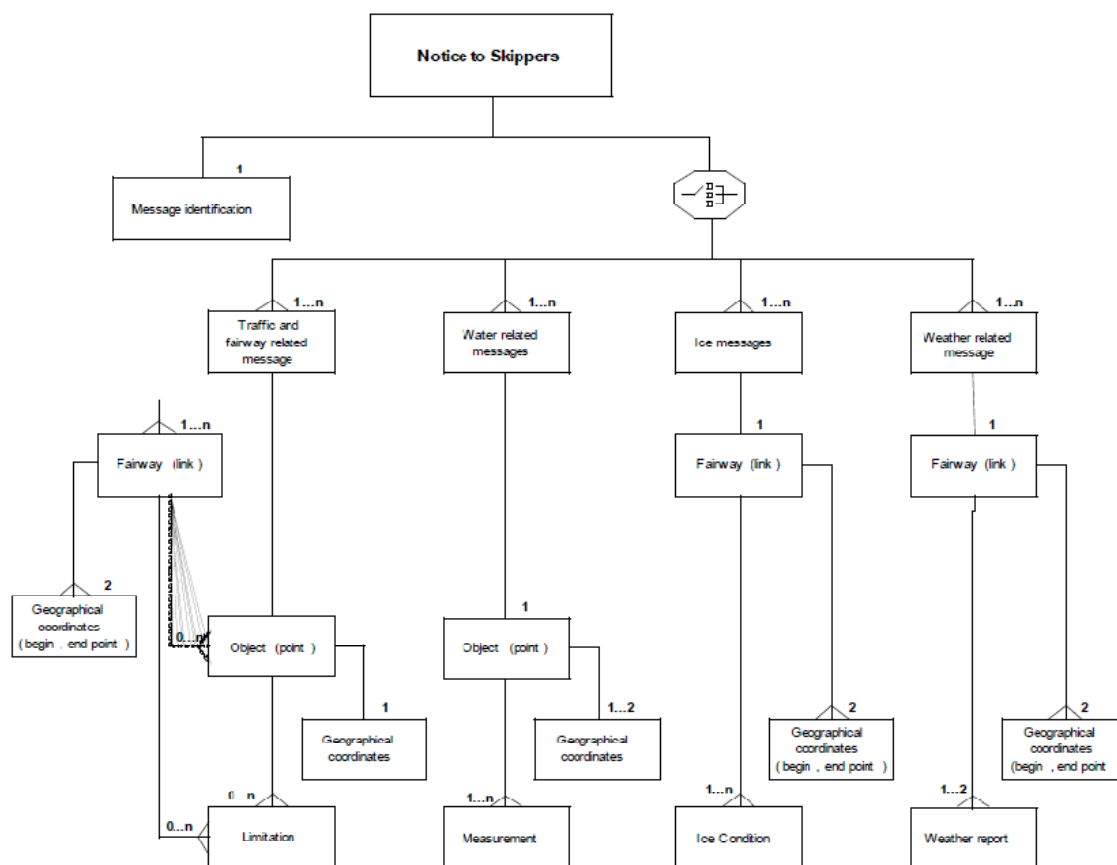


Fig. 72 Structura Avizelor către Navigatori

Un mesaj standardizat în format XML conține 5 secțiuni diferite:

- identificarea mesajului;
- mesaje referitoare la cursul navigabil și la traficul naval;
- mesaje referitoare la cotele apelor;
- mesaje referitoare la gheață/ condițiile de îngheț;
- mesaje referitoare la starea vremii.

Într-un mesaj numai 2 secțiuni pot fi completate: secțiunea referitoare la identificarea mesajului, și cel puțin unadin celelalte secțiuni, respectiv mesajele despre cursul navigabil și traficul naval, cotele apelor, starea vremii sau la gheață/ condițiile de îngheț (combinarea secțiunilor, abordarea a diferite tipuri de informații, nu este permisă).

Secțiunea referitoare la cursul navigabil și la traficul naval poate conține limitări pentru o cale navigabilă (link) sau pentru un obiect. Un AvizcătreNavigatori se raportează la o cale navigabilă sau la un obiect geografic (punct). Dacă mesajul este despre un obiect, secțiunea referitoare la cursul navigabil va fi completată cu informațiile referitoare la acel curs, fără secțiunea de limitare. Dacă Nota conține diferite limitări pentru diferite grupuri țintă, pot fi folosite doar câteva dintre secțiunile referitoare la cursul navigabil și la traficul de navigație.

Secțiunea mesajelor referitoare la cotele apelor conține măsurători pentru un obiect, de obicei un dispozitiv de măsurare a nivelului mării și de detectare a tsunami.

Secțiunea referitoare la gheață conține informații despre condițiile de înghețare pentru o cale sau conexiune navigabilă.

Mesajul despre starea vremii conține informații referitoare la condițiile de vreme specifice unei căi navigabile.

4.2.1.2 Tabele de referință

Tabelele de referință conțin cuvintele asociate cu fiecare cod din structura XML care este atribut al unei informații (de exemplu starea gheții), traduse în limba fiecărei țări europene. Pe baza acestor tabele este posibil ca avizul să fie afișat în orice limbă dorește utilizatorul, indiferent de limba în care au fost create.

4.2.1.3 Structura mesajelor

Această secțiune oferă o sferă de cuprindere a definiției mesajului codificat în XML.

Tab. 28 Definiția mesajului XML

Nr. crt	Taguri (codurile de grup și cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
	<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>			
	<RIS_Message>	Nota pentru Navigatori		
1s	<identification>	Secțiunea de identificare	M	1
1.1	<from>String</from> Sender	Expeditorul mesajului	M	
1.2	<originator>Riza</originator>	Inițiatorul informației în acest mesaj	M	
1.3	<country_code>CH</country_code>	Țara în care acest mesaj este valid	M	
1.4	<language_code>HU</language_code>	Limba de origine folosită în format text (conținuturi)	M	
1.5	<district>WaddenZee</district>	Districtul/ Regiunea din cadrul țării specificate, în care mesajul este aplicabil	C	
1.6	<date_issue>20011231</date_issue>	Data editării	C	
1.7	<time_issue>1145</time_issue>	Timpul editării	C	
1e	</identification>			
2s	<ftm>	Secțiunea referitoare la căile navigabile și condițiile de trafic	C	1
2.1	<year>2001</year>	Anul primei aplicări a Notei	M	
2.2	<number>9999</number>	Numărul Notei (per	M	

		an)		
2.3	<serial_number>99</serial_number>	Numărul de serie al prezentei Note (înlocuiri și retrageri). Nota de origine: 00	M	
2.4s	<target_group>	Informații pentru grupul țintă	C	
2.4.1	<target_group_code>ALL</target_group_code>	Grupul țintă (tipul de navă) al acestui mesaj	M	Implicit: toate
Nr. crt	Taguri (codurile de grup si cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
2.4.2	<direction_code>ALL</direction_code>	Trafic amonte sau aval, sau ambele	M	Implicit: toate
2.4e	</target_group>			
2.5	<subject_code>OBSTRU</subject_code>	Subiectul codului	M	
2.6s	<validity_period>	Perioada de validitate	M	
2.6.1	<date_start>20011231</date_start>	Data de începere a validității	M	
2.6.2	<date_end>99999999</date_end>	Data de încetare a validității (indefinit:99999999)	M	
2.6e	</validity_period>			
2.7	<contents>String</contents>	Conținutul/ textul Notei în limba de origine	C	
2.8	<source>String</source>	Sursa Notei (autoritatea)	C	
2.9	<reason_code>REPAIR</reason_code>	Motivul/Justificarea Notei	C	
2.10s	<communication>	Informații despre canalul de comunicare	C	
2.10.1	<reporting_code>INF</reporting_code>	Regimul raportărilor (informații sau activități de raportat)	M	5
2.10.2	<communication_code>TEL</communication_code>	Codul de comunicare (telefon, VHF etc)	M	5
2.10.3	<number>String</number>	Telefon, număr VHF, adresa de e-mail, URL sau teletext	C	5
2.10e	</communication>			

2.11s	<fairway_section>	Secțiunea cursului navigabil, de asemenea disponibilă pentru obiecte (no. 2.12)	M	2
2.11.1s	<geo_object>	Informații geo pentru calea navigabilă	M	
2.11.1.1	<id>String</id>	ID unic pentru secțiunea referitoare la calea navigabilă (1x sau 2x)	M	
2.11.1.2	<name> String </name>	(Local) numele secțiunii de cale navigabilă (ex: Rhin, între podul A și podul B)	M	
Nr. crt	Taguri (codurile de grup si cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
2.11.1.3	<type_code>FWY</type_code >	Tipul obiectului geografic	M	Implicit:F WY
2.11.1.4s	<coordinate>	Calea navigabilă începe și se termină la coordonatele (2x)	C	7
2.11.1.4.1	<lat>42 34.1234 N</lat>		M	5
2.11.1.4.2	<long>123 45.1234 E</long> M		M	5
2.11.1.4e	</coordinate>			
2.11.1e	</geo_object>			
2.11.2s	<limitation>	Limitele secțiunii de cale navigabilă	C	
2.11.2.1s	<limitation_period>	Perioadele de limitare/ intervale	C	
2.11.2.1.1	<date_start>20011231</date_start>	Data de început a perioadei de limitare	M	5
2.11.2.1.2	<date_end>20011231</date_end>	Data de încheiere a perioadei de limitare	C	
2.11.2.1.3	<time_start>1420</time_start>	Timpul de start al perioadei de limitare	C	
2.11.2.1.4	<time_end>0500</time_end>	Timpul de încheiere al perioadei de limitare	C	
2.11.2.1.5	<interval_code>SAT</interval_code>	Intervalul pentru limitare, daca este aplicabil	C	
2.11.2.1.e	</limitation_period>			

2.11.2.2	<limitation_code>OBSTRU</limitation_code>	Un fel de limitare	M	5
2.11.2.3	<position_code>AL</position_code>	Poziția, care parte	M	5, implicit: AL
2.11.2.4	<value>3.14159</value>	Valoarea limitării (ex: max încărcătură)	C	
2.11.2.5	<reference_code>NAP</reference_code>	Valoarea de referință	C	
2.11.2.6	<indication_code>MAX</indication_code>	Indicarea tipului de valoare (selectați un cod din tabelul de referință)	C	
2.11.2e	</limitation>			
Nr. crt	Taguri (codurile de grup si cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
2.11.e	</fairway section>			
2.12s	<object>	Secțiunea referitoare la obiect ()	C	3
2.12.1s	<geo_object>	Informații geo referitoare la obiect	M	5
2.12.1.1.	<id>String</id>	ID unic pentru obiectul geografic	M	5
2.12.1.2	<name>String</name>	(Local) Numele obiectului geografic	M	5
2.12.1.3	<type_code>FWY</type_code>	Tipul obiectului geografic	M	5
2.12.1.4s	<coordinate>	Coordonatele obiectului (1x)	C	8
2.12.1.4.1	<lat>42 34.1234 N</lat>			
2.12.1.4.2	<long>123 45.1234 E</long>			
2.12.1.4e	</coordinate>			
2.12.1e	</geo_object>			
2.12.2s	<limitation>	Secțiunea referitoare la limitările obiectului	C	
2.12.2.1s	<limitation_period>	Perioadele de limitare/ intervale	C	
2.12.2.1.1	<date_start>20011231</date_start>	(vezi secțiunea referitoare la calea navigabilă)	M	5

2.12.2.1.2	<date_end>20011231</date_end>			
2.12.2.1.3	<time_start>1420</time_start>			
2.12.2.1.4	<time_end>0500</time_end>			
2.12.2.1.5	<interval_code>SAT</interval_code>			
2.12.2.1e	</limitation_period>			
Nr. crt	Taguri (codurile de grup și cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
2.12.2.2	<limitation_code>OBSTRU</limitation_code>		M	5
2.12.2.3	<position_code>AL</position_code>		M	5, implicit: AL
2.12.2.4	<value>3.14159</value>		C	
2.12.2.5	<reference_code>NAP</reference_code>		C	
2.12.2.6	<indication_code>MAX</indication_code>		C	
2.12.2e	</limitation>			
2.12e	</object>			
2e	</ftm>			
3s	<wrm>	Secțiunea referitoare la cotele apelor	C	1
3.1s	<validity_period>	Perioada de validitate a mesajului referitor la cotele apelor	C	
3.1.1	<date_start>20011231</date_start>	Data de start a perioadei de validitate	M	5
3.1.2	<date_end>20011231</date_end>	Data de încheiere a perioadei de validitate	M	5
3.1e	</validity_period>			
3.2s	<geo_object>	Informațiile geo privind măsurătorile locației, dispozitiv de măsură a nivelului apei și detectare tsunami	M	5
3.2.1	<id>String</id> (Waterway)	ID unic al obiectului	M	5

	section)	geografic		
3.2.2	<name>String</name> (Pegelname)	(Local)Numele obiectului geografic	M	5
3.2.3	<type_code>FWY</type_code>	Tipul obiectului geografic	M	5,implicit: FWY
3.2.4s	<coordinate>	Coordonatele obiectului (1x sau 2x)	C	9
Nr. crt	Taguri (codurile de grup si cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
3.2.4.1	<lat>42 34.1234 N</lat>		M	5
3.2.4.2	<long>123 45.1234 E</long>		M	5
3.2.4e	</coordinate>			
3.2.e	</geo_object>			
3.3	<reference_code>NAP</reference_code>	Valoarea de referință (măsura de referință)	C	6
3.4s	<measure>	Măsurători (normale sau prognozate)	M	5
3.4.1	<predicted>1</predicted>	Măsurători prognozate (1) sau măsurători reale (0)	M	5
3.4.2	<measure_code>DIS</measure_code>	Informații referitoare la tipul nivelelor de apă	M	5
3.4.3	<value>314159</value>	Valoare	C	10
3.4.4	<difference>314159</difference>	Diferența față de măsurători anterioare	C	
3.4.5	<barrage_code>OPD</barrage_code>	Statusul barajelor	C	11
3.4.6	<regime_code>HIG</regime_code>	Regimul aplicabil	C	12
3.4.7	<measuredate>20011231</measuredate>	Data efectuării măsurătorilor	M	5
3.4.8	<measuretime>1420</measuretime>	Timpu efectuării măsurătorilor	M	5
3.4e	</measure>			
3e	</wrm>			

4s	<icem>	Secțiunea referitoare la gheață	C	1
4.1s	<validity_period>	Perioada de validitate a informațiilor referitoare la gheață	C	
4.1.1	<date_start>20011231</date_start>	Startul perioadei de validitate	M	5
Nr. crt	Taguri (codurile de grup si cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
4.1.2	<date_end>20011231</date_end>	Încheierea perioadei de validitate	M	5
4.1e	</validity_period>			
4.2s	<fairway_section>	Căile navigabile	M	5
4.2.1	<geo_object>	Informații geo referitoare la localizarea căilor navigabile	M	5
4.2.1.1	<id>String</id>	ID unic pentru secțiunea de cale navigabilă	M	5
4.2.1.2	<name>String</name>	(Local) Numele secțiunii de cale navigabilă	M	5
4.2.1.3	<type_code>FWY</type_code>	Tipul obiectului geografic	M	5, implicit FWY
4.2.1.4	<coordinate>	Coordonatele de început și de sfârșit ale căii navigabile (2x)	C	7
4.2.1.4.1	<lat>42 34.1234 N</lat>			
4.2.1.4.2	<long>123 45.1234 E</long>			
4.2.1.4e	</coordinate>			
4.2.1e	</geo_object>			
4.2.2s	<limitation>	Limitările secțiunii de cale navigabilă		Nu se aplică
4.2.2e	</limitation>	Limitările secțiunii de cale navigabilă		Nu se aplică
4.2e	</fairway_section>			
4.3s	<ice_condition>	Condițiile de îngheț	M	5
4.3.1	<measuredate>20011231</measuredate>	Data măsurătorii	M	5
4.3.2	<measuretime>1420</measuretime>	Timpul efectuării măsurătorii	M	5

4.3.3	<ice_condition_code>A</ice_condition_code>	Codul condiție	C	4
4.3.4	<ice_accessibility_code>A</ice_accessibility_code>	Codul de accesibilitate	C	4
Nr. crt	Taguri (codurile de grup si cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
4.3.5	<ice_classification_code>A</ice_classification_code>	Cod de clasificare	C	4
4.3.6	<ice_situation_code>NOL</ice_situation_code>	Cod de situație	C	4
4.3e	</ice_condition>			
4e	</icem>			
5s	<werm>	Secțiunea referitoare la condițiile de vreme	C	1
5.1s	<validity_period>	Perioada de validitate	M	5,13
5.1.1	<date_start>20011231</date_start>	Data de începere a perioadei de validitate	M	
5.1.2	<date_end>20011231</date_end>	Data de încheiere a perioadei de validitate (indefinit: 99999999)	M	
5.1e	</validity_period>			
5.2s	<fairway_section>	Căile navigabile	M	5
5.2.1s	<geo_object>	Informații referitoare la localizarea căilor navigabile	M	5
5.2.1.1	<id>String</id>	ID unic al secțiunii referitoare la căile navigabile (1x sau 2x)	M	5
5.2.1.2	<name>String</name>	(local) Numele secțiunii de cale navigabilă	M	5
5.2.1.3s	<coordinate>	Coordonatele de început și de sfârșit ale căii navigabile (2x)	C	7
5.2.1.3.1	<lat>42 34.1234 N</lat>		M	5
5.2.1.3.2	<long>123 45.1234 E</long>		M	5
5.2.1.3e	</coordinate>			
5.2.1e	</geo_object>			
5.2e	</fairway_section>			

Nr. crt	Taguri (codurile de grup si cele de închidere sunt scrise cu caracter bold)	Descriere	Condiții obligatorii	Reguli aplicabile
5.3s	<code><weather_report></code>	Raportul privind starea vremii (1x sau 2x)	M	5
5.3.1	<code><forecast>0</forecast></code>	Raport actual (0) sau prognoză (1)	M	
5.3.2	<code><weather_class_code>ORAIN</weather_class_code></code>	Clasificarea rapoartelor de vreme (0...Nx)	M	5,14
5.3.3s	<code><weather_item></code>	Termeni specifici privind starea vremii	C	5
5.3.3.1	<code><weather_item_code>WI</weather_item_code></code>	Tipuri de termeni (vânt, valuri, etc)	M	5
5.3.3.2	<code><value_min>4</value_min></code>	Valoare actuală sau minimă	M	
5.3.3.3	<code><value_max>5</value_max></code>	Valoare maximă	C	
5.3.3.4	<code><value_gusts>7</value_gusts></code>	Valoarea vântului	C	
5.3.3.5	<code><weather_category_code>2</weather_category_code></code>	Clasificarea rapoartelor referitoare la vânt	C	
5.3.3.6	<code><direction_code_min>W</direction_code_min></code>	Direcția vântului sau a valurilor	C	
5.3.3.7	<code><direction_code_max>N</direction_code_max></code>	Direcția vântului sau a valurilor		
5.3.3e	<code></weather_item ></code>			
5.3e	<code></weather_report></code>			
5e	<code></werm></code>			
	<code></RIS_Message></code>			

Reguli aplicabile Tab. 28:

- Într-un mesaj, cel puțin 2 secțiuni trebuie completate:
 - Secțiunea care vizează identificarea (1) și
 - Una din următoarele secțiuni: - mesajele despre căile navigabile și traficul naval (2); mesajele referitoare la cotele apelor (3), Mesajele referitoare la gheață / condițiile de îngheț (4); mesajele referitoare la starea vremii (5).
- Grupul 2.11 (secțiunea referitoare la căile navigabile) este de asemenea disponibilă pentru mesajele referitoare la obiecte (no. 2.12)
- Grupul 2.12 (obiecte) nu este disponibil pentru mesajele referitoare la căile navigabile (no. 2.11)

- În grupul 4.3, cel puțin unul din elementele condiționale 4.3.3 – 4.3.6 trebuie completat
- Dacă un grup condițional conține subgrupuri obligatorii sau elemente, acestea sunt obligatorii doar dacă grupul superior este aplicat.
- Obligativ numai pentru nivelurile apelor și pentru indicatoarele verticale
- O secțiune de cale navigabilă este definită prin coordonatele de început și de sfârșit ale acesteia (două seturi de coordonate)
- Un obiect este definit de coordonatele punctului de centru (un set de coordonate)
- Un vrm geo_object are 2 seturi de coordonate în caz ca tipul de cod este FWY, altfel numai un set de coordonate va fi utilizat
- Obligativ dacă measure_code este ori "DIS", "VER", "LSD" sau "WAL"
- Obligativ dacă measure_code este "BAR"
- Obligativ dacă measure_code este "REG"
- Predicțiile pentru diferite perioade necesită mesaje individuale referitoare la starea vremii
- Pot conține combinații de taguri vreme_clasă_cod (weather_class_code)

Explicarea tag-urilor

Semnificația diferitelor tag-uri utilizate în definiția XML, este descrisă pe pagina "Tag-uri" a tabelelor de referință din Avizul pentru Navigatori .

Explicarea codurilor

Semnificația diferitelor coduri utilizate în definiția XML este descrisă în tabelele de referință din Avizul pentru Navigatori . Formatele și posibilele valori ale tuturor elementelor XML sunt descrise în Schema XML din Avizul pentru navigatori .

- Avizele către Navigatori pot fi împărțite în două categorii, și anume în URGENTE și NON – URGENTE. Notele urgente conțin întotdeauna o limitare pentru traficul naval. De aceea trebuie să existe una sau mai multe înregistrări în secțiunea referitoare la limitări. Dacă nu există secțiune limitativă, mesajul nu este urgent.
- Coordonatele de latitudine și longitudine se referă la WGS 84 și sunt prezentate în grade și minute cu cel puțin trei, dar preferabil patru decimale (dd mm.mmmm N, ddd mm.mmmm E)
- Zecimalele în câmpuri numerice sunt indicate cu un punct zecimal ("."). Nu se folosesc separatori pentru ordinul miilor.
- Numai cm, m/s, h, km/h, kW, Bft (vant), mm/h (ploaie) și gradele Celsius sunt permise și utilizate ca unități.
- Pentru cursurile de apă nu există secțiunea referitoare la obiecte. Pentru Obiecte (poduri, etc), ar trebui inclusă secțiunea referitoare la căile navigabile.
- În ceea ce privește codul de locație, trebuie folosit ca și ID unic, în conformitate cu specificațiile tehnice privind raportarea electronică a navei.

Categoriile de coduri desemnate în Avizul pentru Navigatori

În cele ce urmează, sunt explicate atât semnificațiile cât și situațiile definite de diferite categorii de coduri.

Blocaj: În acest caz, nicio formă de navigație nu este posibilă:

- prin toate cheiurile unui canal navigabil;
- prin toate pasajele unui pod;
- dincolo de un punct specific al cursului navigabil;
- într-o secțiune specifică a căii navigabile.

Obstrucție parțială: În acest caz, este posibilă navigația limitată:

- prin una sau mai multe chei ale canalului navigabil, lăsând măcar una deschisă;
- prin unul sau mai multe pasaje ale unui pod, lăsând măcar unul deschis;
- de la un punct specific al caili navigabile, lăsând o parte a acesteia deschisă.

Întârziere: În acest caz, apare o obstrucție, limitată în timp, în cadrul unui pod, canal sau secțiuni, între data de start și cea de finalizare.

De exemplu: Întârziere de aproximativ 2 ore pe data de 13 noiembrie, între orele 08:00 și 17:00.

Codificat:

- *date_start*:20021113
- *time_start*: 0800
- *time_end*: 1700
- *limitation_code*: Întârziere
- *position_code*: toate
- *value*: 2

No service: Uneori un pod mobil nu este utilizat în cursul unei perioade de timp. Aceasta perioadă ar trebui inclusă în cadrul programului normal de folosire. „No service” în cazul unui chei înseamnă ”Obstrucție” sau ”întârziere”. „No service” în cazul unui pod mobil înseamnă că trecerea pe sub acel pod este încă posibilă. Altfel, ar fi o ”Obstrucție”.

Schimbarea serviciului (Service Change): În cazul în care apare o modificare în programul normal de funcționare al unei chei sau al unui pod. În mod normal, aceasta înseamnă o limitare a orelor de program, datorate condițiilor de muncă. O limitare în programul orar al unui cheu de canal implică, de obicei, o obstrucție. De exemplu, dacă un cheu operează în mod normal între orele 10:00 și 14:00, atunci aceasta va rezulta într-o obstrucție între 06:00 și 10:00 și o altă obstrucție între 14:00 și 20:00.

O limitare în orele de uz ale unui pod implică de obicei ”No service”.

Lungimea navei: Uneori este permisă o micșorare a lungimii maxime prevăzute pentru o navă. Aceasta se întâmplă de obicei în cheul canalelor (half lock chamber).

Dimensiunea permisă: Uneori este permisă o dimensiune mai mică decât mărimea maximă acceptată pentru nave. Aceasta situație apare în timpul trecerii prin cheul de canal/ pod. Acest cod este de asemenea utilizat dacă dimensiunea navei aflată pe calea navigabilă este mai redusă, chiar dacă acesta nu are influență asupra capacității caili navigabile.

Înălțimea navei deasupra apei: În anumite cazuri este permisă o înălțime a navei mai mică decât cea maximă admisă.

Adâncimea disponibilă: În cazul în care distanța până la care se propagă sunetul pe adâncime este modificată. Aceasta nu are impact asupra încărcăturii maxime.

Fără ancorare: În cazul în care, într-o anumită situație, ancorarea pe cursul navigabil nu este permisă.

Marcatori de schimbare: În cazul în care intervine o schimbare în marcatorii de curs navigabil utilizați cu scop maritim, cum ar fi geamanduri, faruri, iluminarea sectorului navigabil, marcatori de atenție, etc. Codificarea „marcatorilor de schimbare” poate fi utilizată pentru NOI MARCATORI, așa cum indică schimbarea de la stadiul ”fără marcatori” la ”unii marcatori”.

Lucrări (Work): Orice activități pe sau lângă culoarul navigabil care nu intră în categoriile menționate.

Dragare: Activități de dragare pentru care nici una din categoriile menționate nu este validă.

Exerciții: exerciții pentru care nici una din categoriile menționate nu este validă.

Eveniment: evenimente (competiții de vâsle, focuri de artificii, etc) unde nici o categorie menționată nu este validă.

Anunțuri: orice alte note în care celelalte subiecte tratate nu sunt utilizate.

Nota de retragere: mesajul trebuie să fie publicat ca număr de serie al unui mesaj original. Dacă pentru un singur mesaj sunt posibile mai multe subiecte, atunci este selectată limitarea cu cel mai mare impact asupra traficului naval.

Explicarea codurilor pentru gheață

Semnificația codurilor pentru gheață utilizate în definiția XML, este descrisă în tabelele de referință ale Avizului către Navigatori .

Grosimea indicată în coloana 2 a codului referitor la condițiile de îngheț, oferă informații numai asupra grosimii obișnuite a stratului de gheață. Pentru o anumită situație, trebuie folosită descrierea în vederea selectării codului specific.

Codificarea perioadelor de limitare/ finalizare

Perioada de limitare trebuie să fie codificată prin:

- date_start,
- date_end,
- time_start,
- time_end,
- interval_code.

Așa cum perioada de finalizare este foarte importantă pentru planificarea călătoriei, perioada de limitare trebuie codificată în concordanță cu următoarele exemple:

Tab. 29 Perioadele de limitare/finalizare

Perioada de limitare/ finalizare	Date_start	Date_end	Time_start	Time_end	Interval_code
2005-01-01, 07:00 la 2005-01-31, 20:00	20050101	20050131	0700	2000	continuu
2005-01-01 la 2005-01-31, fiecare zi de la 07:00 la 20:00	20050101	20050131	0700	2000	zilnic
2005-01-01 la 2005-01-31, Fiecare zi lucrătoare (Luni până Vineri) la 20:00	20050101	20050131	0700	2000	Luni până Vineri
2005-01-01 la 2005-01-21, fiecare săptămâna de	20050103	20050107	0700	2000	continuu
	20050110	20050114	0700	2000	continuu

Luni 07:00 pana Vineri 20:00	20050117	20050121	0700	2000	continuu
2005-01-01 la 2005-01-31, fiecare zi de la 07:00 la 20:00, cu excepția zilei de 2005-01- 06	20050101	20050131	0700	2000	zilnic
	20050106	20050106			Cu excepția (M)

4.2.2 Identificarea și urmărirea navelor (*Vessel Tracking and Tracing – VTT*)

4.2.2.1 Generalități

Serviciul Vessel Tracking and Tracing (VTT) din cadrul serviciilor RIS de informare pentru navigația pe ape interioare, reprezintă o componentă foarte importantă a RIS, creată în scopul îmbunătățirii siguranței și eficienței acestui sector din transporturi. Serviciul VTT asigură asistență la bord pentru navigație, monitorizarea de la țărm a traficului de nave ca parte a serviciilor VTS, precum și suport pentru realizarea cu succes a altor categorii de servicii, cum ar fi suport pentru limitarea efectelor calamităților (Calamity Abatement). Serviciul VTT se bazează intensiv pe proceduri standardizate de schimb automat de informații privind datele de navigație între nave și între acestea și instalațiile de la sol, Inland AIS.

Vessel Tracking reprezintă funcția de obținere a informațiilor de stare privind nava, precum poziție curentă și caracteristici, iar dacă este necesar, combinarea acestor informații cu cele privind încărcătura și transportul.

Vessel Tracing reprezintă funcția de obținere a informațiilor de detaliu asupra navei și, dacă este cazul, asupra transportului și echipamentelor de bord⁵⁰.

Platforma RIS europeană a stabilit în anul 2003 grupul expert Vessel Tracking and Tracing. Sarcina principală a acestui grup expert a fost dezvoltarea și operarea unui standard la nivel european privind descoperirea și urmărirea navelor ce se deplasează pe cursuri de apă interioare. Datorită zonelor de trafic destul de eterogene a fost considerată foarte importantă asigurarea compatibilității cu standardele și procedurile de navigație pe ape interioare deja existente, utilizate în navigația pe mări și oceane.

Descoperirea navelor ce circulă pe un șenal este posibilă fie prin utilizarea unor sisteme clasice, cum ar fi radarul și comunicația vocală între operatorul de trafic zonal și căpitanul navei, prin raportarea poziției, fie utilizând sisteme moderne, de tipul AIS, respectiv Inland AIS.

AIS reprezintă o procedură cooperativă, prin urmare toți potențialii utilizatori trebuie să fie echipați cu dispozitive AIS. În toate domeniile conexe acestui sistem de identificare au fost definite și sunt operabile standarde aflate în vigoare la nivel internațional. Toate standardele sunt armonizate și conțin proceduri ce asigură interoperabilitatea sigură a tuturor sistemelor componente AIS, indiferent de producătorul acestor echipamente. Standardizarea pentru domeniul Vessel Tracking and Tracing pentru navigația pe ape interioare include atât Standardul de Bază, cât și Standardul de Testare pentru Inland AIS. Aceste standarde definesc următoarele elemente:

- aspectele privind cerințele funcționale și tehnice solicitate echipamentelor AIS;
- specificarea mesajelor AIS pentru schimbul de informații ce are loc între dispozitivele Inland AIS prin radiocomunicații;

⁵⁰Sursa: PIANC RIS Guidelines 2004

- specificațiile seturilor de date AIS pentru schimbul de informații între dispozitivele Inland AIS și aplicațiile interconectate cu acestea.

Tabelul care urmează prezintă principalele domenii de aplicabilitate ale serviciilor Vessel Tracking and Tracing:

Tab. 30 Arii de aplicabilitate ale serviciului VTT

Aria de aplicabilitate	Tipul operațiunii	Utilizatori ai serviciului VTT
Navigație	Termen mediu: creerea unei imagini tactice a traficului la distanță de minute până la ore de marș înainte, dincolo de zona de acoperire radar	Căpitani și navigatori, piloți
	Termen scurt: creerea unei imagini tactice a traficului la distanță de minute de marș înainte, dincolo de zona de acoperire radar	Căpitani și navigatori, piloți
	Termen foarte scurt: creerea unei imagini tactice a traficului la distanță de secunde până la ordinul minutelor de marș înainte	Căpitani și navigatori, piloți
Managementul zonal al traficului (VTS)	Managementul traficului de nave	Operatori VTS, căpitani de nave
	Operare ecluze	Operatori de ecluze, căpitani și navigatori, piloți, manageri de flote
	Planificarea ecluzărilor	Operatori de ecluze, căpitani și navigatori, piloți, manageri de flote
	Operare poduri (cu travee mobile)	Operatori de pod, căpitani de nave
Serviciul de reducere a efectelor dezastrilor	Planificarea trecerii pe sub poduri cu travee mobile	Operatori de pod, căpitani și navigatori, piloți, manageri de flote
	Reducerea efectelor dezastrilor	Operatori ai serviciilor de urgențe, operatori VTS, operatori de ecluze și poduri, căpitani de nave, piloți și navigatori, autorități competente
Managementul transporturilor	Planificarea voiajului	Căpitani de nave, brokeri de marfă, manageri de flote, piloți, navigatori, operatori VTS, de ecluze și poduri, operatori RIS
	Logistica transporturilor	Manageri de flote, navlositori, distribuitori de marfă
	Managementul porturilor și terminalelor	Operatori de terminal, căpitani de nave, distribuitori de mărfuri, autorități portuare, autorități competente
	Managementul flotelor de nave și încărcăturilor	Manageri de flote, navlositori, distribuitori de marfă, brokeri de mărfuri, căpitani de nave
Impunerea legislației	Activități la trecerea de frontiere	Vameși, autorități competente, căpitani de nave

	Siguranța traficului	Autoritate competentă, autoritate navală, poliție
Taxarea șenalului navigabil și a infrastructurii	Activități economice	Autoritate competentă, căpitani de nave, manageri de flote, autoritatea căii navigabile
Servicii de informare privind calea navigabilă	Informare meteorologică	Căpitani de nave, autorități competente
	Starea echipamentelor de semnalizare	Autorități competente, căpitani de nave, manageri de flote
	Cotele apelor	Autorități competente, căpitani de nave, manageri de flote, autorități portuare

Standardul VTT a fost acceptat de CCNR la data de 1 iunie 2006 și a fost actualizat la 10 noiembrie 2007. Data acceptării de către UE este 23 aprilie 2007, iar data actualizării la acest nivel este primăvara anului 2009.

Funcționarea sistemului AIS pentru VTT se bazează pe o serie de informații ce sunt transmise în mod automat, independent și transparent de căpitanul navei, de la o navă echipată cu transponder AIS către toate celelalte nave din aria de acoperire și către o autoritate competentă de la țarm. Mesajele de informare TT din cadrul standardului Inland AIS pot avea următorul conținut informațional:

- Informații de bază:
 - raportarea poziției (frecvența raportării este stabilită funcție de dinamica deplasării navei);
 - raport privind datele statice ale navei și date privind voiajul efectuat de aceasta;
- Informații specifice aplicațiilor pentru navigația pe ape interioare:
 - date statice și dinamice privind nava și voiajul efectuat de aceasta;
 - ETA pentru ecluzare, tranzit pe sub pod, sosire la terminal portuar de încărcare – descărcare;
 - RTA pentru ecluzare, tranzit pe sub pod, sosire la terminal portuar de încărcare – descărcare;
 - buletin informativ hidro-meteorologic;
 - numărul de persoane de la bordul navei etc.

Utilizarea sistemului de identificare și urmărire a traficului de nave VTT prezintă numeroase avantaje pentru toți factorii de interes: crește siguranța navigației prin informarea reciprocă, dinamică, a poziției navelor, contribuie la îmbunătățirea imaginii tactice de navigație (prin suport pentru TTI – Tactical Traffic Information), permite identificarea fără ambiguitate a navelor, suprimând erorile de operator, asigură date statice și dinamice privind navele și deplasarea navelor, asigură transmiterea unor informații suplimentare de interes pentru siguranță și securitate în transporturi, cum ar fi „încărcătură periculoasă” și altele.

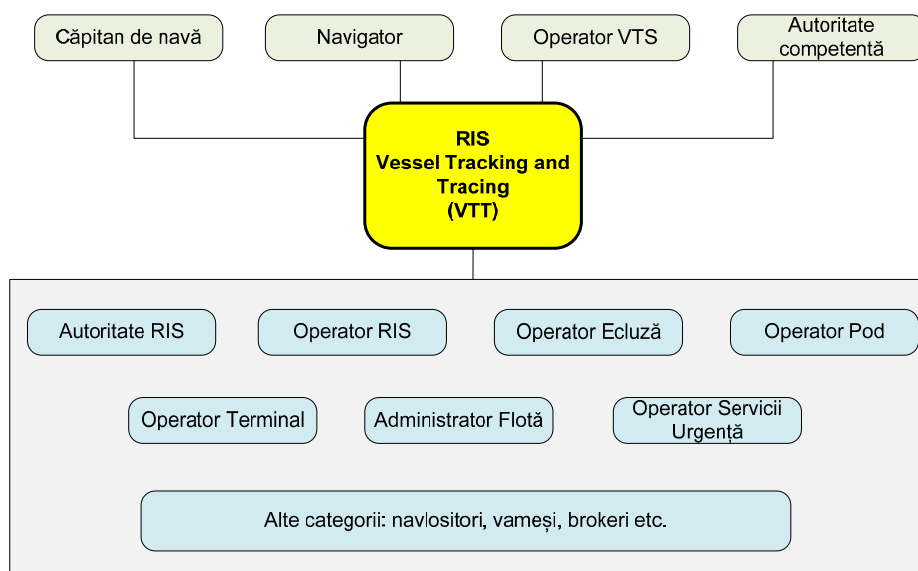


Fig. 73 Terminale ale arhitecturii informaționale RIS ce au legătură cu serviciul Tracking and Tracing

4.2.2.2 Date transmise pentru serviciul VTT

În cazul în care serviciul Vessel Tracking and Tracing asigură transmiterea de date vitale și informații prin intermediul AIS, informațiile ce pot fi transmise în cadrul legăturilor navă-navă sau navă-stație de țărm către o autoritate competentă pot cuprinde:

- Date de tip static privind nava:
 - Nume navă;
 - Tip navă*;
 - Call sign (în cadrul comunicațiilor radio, sau al difuziunii radio, termenul „*Call Sign*” cunoscut și drept „*Call Name*” sau prescurtat „*Call*” reprezintă un nume unic atribuit unei stații radio emițătoare. Inițial conceput pentru stații radio publice în SUA, procedeul a fost continuat și pentru desemnarea stațiilor telegrafice transmițătoare pentru căile ferate ce nu aveau decât un cablu unic pentru comunicații, apoi a fost ulterior folosit și în radiotelegrafie, pentru stațiile de coastă sau pentru stațiile de la bordul navelor din largul mării. Aceste nume nu erau unice la nivel internațional, astfel că ulterior s-au introdus litere pentru definirea companiei deținătoare. Din 1912, datorită înmulțirii acestor stații, a apărut necesitatea introducerii unui standard privind denumirile stațiilor emițătoare, care să permită o identificare rapidă a acestora. Organismul de standardizare internațional ITU a stabilit ulterior că este necesar un prefix pentru identificarea țării de origine a stației emițătoare, apoi un grup de litere pentru identitatea stației. IMO asignează câte o semnătură unică de identitate pentru fiecare navă echipată cu transponder AIS.);
 - Starea prezentă de navigație;
 - Lungimea navei*;
 - Lățimea navei* (Mărimea lățimii navei în punctul cel mai larg. Reprezintă o măsură a stabilității inițiale a navei.);
 - Pescaj;
 - MMSI⁵¹;

⁵¹MMSI – Maritime Mobile Station Identity – Identitatea Stației Mobile Maritime - o serie de nouă cifre transmise în format digital pe o frecvență radio, ce identifică univoc orice stație radio de la bordul navei, de la țărm, sau individuală. Aceste serii de numere sunt astfel concepute încât părți din ele ce arată identitatea pot fi utilizate de către abonați ai unor servicii de comunicații speciale pentru apelare directă și automată a navelor.

- Numele oficial al navei (serviciu adițional pentru Inland AIS, adaptat special pentru acesta);
- Tipul combinației (dacă este vorba de convoaie - serviciu adițional pentru Inland AIS, adaptat special pentru acesta);
- Lungime și lățime a combinației (dacă este vorba de convoaie - serviciu adițional pentru Inland AIS, adaptat special pentru acesta);
- Date de tip dinamic privind nava:
 - Poziție curentă;
 - Viteză SOG⁵²;
 - Curs COG⁵³;
 - Direcție de navigație (drum adevărat) HDG⁵⁴;
 - Viteza de rotație ROT⁵⁵;
 - Precizia de poziționare (GPS/DGPS);
 - „Blue Board Set” – asigură informații suplimentare pentru serviciul AIS, adaptate special pentru acesta (Blue Sign + Blue Cones);
- Rapoarte specifice problemelor de siguranță:
 - Mod de transmitere adresat sau difuzat;
 - Mesaj de tip text pe probleme de siguranță;
 - Mesaj specific de aplicație (serviciu adițional pentru Inland AIS, adaptat special pentru acesta);
- Rapoarte specifice voiajului:
 - Destinație;
 - ETA (momentul estimat al sosirii la destinație);
 - Număr de persoane aflate la bordul navei (mesajul este livrat numai la cerere de către o autoritate competentă);
 - Categoria de mărfuri periculoase transportate – număr de markeri (serviciu adițional pentru Inland AIS, adaptat special pentru acesta);
 - Mesaj care specifică dacă navigația este efectuată în aval sau în amonte (serviciu adițional pentru Inland AIS, adaptat special pentru acesta);

Rata de transmisie a informațiilor variază cu viteza de deplasare a navei (SOG) și cu rata de rotație. Documentul care detaliază modul de funcționare a sistemului și prezintă reglementările în vigoare este Recomandarea ITU-R 1371-1. Conform acesteia, raportul ce conține poziția navei este conform mesajelor 1,2 și 3 ale stratului funcțional AIS VDL (VHF Data Link), iar informațiile privind datele statice ale navei și voiajul acesteia sunt conținute în mesajul 5 AIS VDL. Aceste mesaje păstrează interoperabilitatea dintre standardele IMO AIS pentru navele maritime și INLAND AIS pentru navele de pe ape interioare. Extensiile specifice standardului INLAND AIS conțin funcționalități ce permit transmiterea unor informații suplimentare, precum mesaje specifice solicitate de aplicații RIS, transmiterea de informații dinamice suplimentare solicitate de aplicații regionale etc. Unele mesaje speciale ale aplicațiilor RIS utilizate de serviciul VTT pot include:

⁵²SOG – Speed Over Ground – viteza navei deasupra fundului șenalului navigabil

⁵³COG – Course Over Ground – traiectoria pe care o urmează nava deasupra fundului șenalului navigabil

⁵⁴HDG reprezintă abrevierea cuvântului din lb. engleză *heading*, care înseamnă direcție de navigație

⁵⁵ROT reprezintă abrevierea termenului *rate of turn*, cu semnificația de viteză de rotație a navei

Tab. 31 Conținutul mesajului funcție de categoria FI

Categoria de informare privind șenalul (FI)	Categoria de aplicații	Conținut mesaj	Originea transmisiei	Mesaj difuzat	Mesaj adresat
10	VTS ⁵⁶	Date statice privind nava și sistemul de navigație pe ape interioare, date privind voiajul	Navă	X	
21	VTS	ETA la ecluză, pod sau terminal portuar	Navă		X
22	VTS	RTA la ecluză, pod sau terminal portuar	Țărm		X
23	VTS	Aviz hidro-meteorologic EMMA ⁵⁷	Țărm	X	
24	VTS	Nivel hidrologic (cote ape)	Țărm	X	
40	AtoN ⁵⁸	Starea sistemului de semnalizare	Țărm	X	
55	SAR ⁵⁹	Numărul de persoane la bordul navei (doar pentru navigație pe ape interioare)	Navă		X (de preferință)



Fig. 74 Aspectul sistemului AIS și Inland ECDIS la bordul unei nave, cu suport pentru VTT

⁵⁶VTS – Vessel Traffic Service – managementul zonal al traficului

⁵⁷ EMMA – European Multiservice Meteorological Awareness system – sistem European multi-serviciu pentru avertizare meteorologică

⁵⁸AtoN – Aids to Navigation – servicii și sisteme pentru asistență a navigației (sisteme de balizaj, meteo etc.)

⁵⁹SAR – acronim de la termenul în limba engleză Save and Rescue (salvarea vieții omenești)

Intervalul de raportare pentru mesajele dinamice INLAND AIS folosite și de către serviciul VTT este următorul (pe categorii de informații):

Tab. 32 Intervalul de raportare pentru mesajele Inland AIS

Condiții dinamice ale navei	Interval nominal de raportare
Starea declarată a navei „La ancoră” și deplasarea (dacă există) nu are o viteză mai mare de 3 noduri	3 minute
Starea declarată a navei „La ancoră” și deplasarea (dacă există) are o viteză mai mare de 3 noduri	10 secunde
Nava operează în modul SOLAS, viteza de deplasare este cuprinsă între 0 și 14 noduri	10 secunde
Nava operează în modul SOLAS, viteza de deplasare este cuprinsă între 0 și 14 noduri și nava își schimbă cursul	3 1/3 secunde
Nava operează în modul SOLAS, viteza de deplasare este cuprinsă între 14 și 23 noduri	6 secunde
Nava operează în modul SOLAS, viteza de deplasare este cuprinsă între 14 și 23 noduri și nava își schimbă cursul	2 secunde
Nava operează în modul SOLAS, viteza de deplasare este mai mare de 23 noduri	2 secunde
Nava operează în modul SOLAS, viteza de deplasare este mai mare de 23 noduri și nava își schimbă cursul	2 secunde
Nava operează în modul „Navigație pe ape interioare”	Mod asignat, perioada de raportare cuprinsă între 2 secunde și 10 minute

Informațiile statice și informațiile privind voiajul au o perioadă de raportare de 6 minute, sau mai mică dacă există actualizări sau sunt solicitate de o stație a unei autorități competente. Perioada de raportare pentru informațiile de management al traficului și informațiile de siguranță se poate configura după dorință. De asemenea, este obligatorie prezentarea simbolului de date dinamice AIS pe ecranul monitorului Inland ECDIS. Pe același display, în cadrul serviciului VTT se vor afișa obligatoriu, în mod evidențiat, toate navele cu încărcătură periculoasă, a navelor cu cerințe speciale privind pescajul, sau a navelor cu cerințe speciale de depășire (Blue Board), prezentate în figura care urmează.

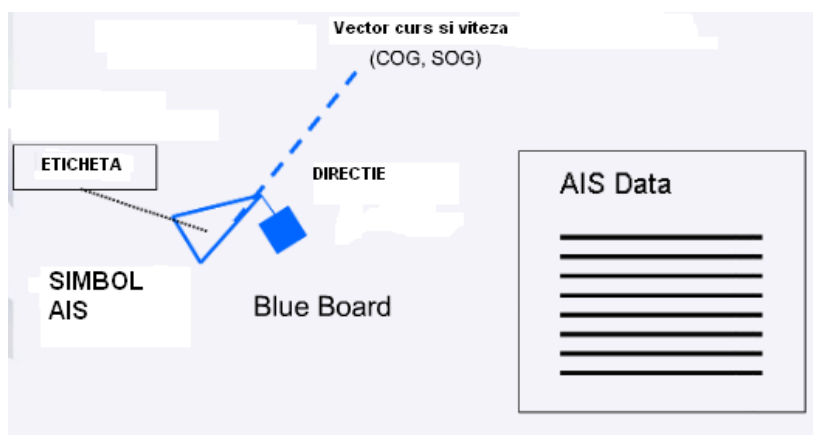


Fig. 75 Aspectul informațiilor privind o navă, așa cum sunt operate de sistemul VTT

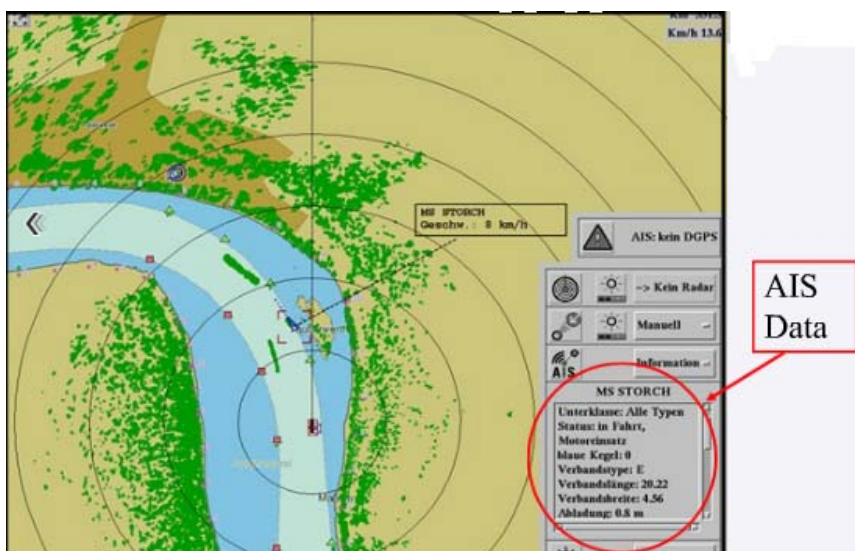


Fig. 76 Aspectul ecranului INLAND ECDIS cu simboluri pentru navigație și informații privind șenalați navigabil

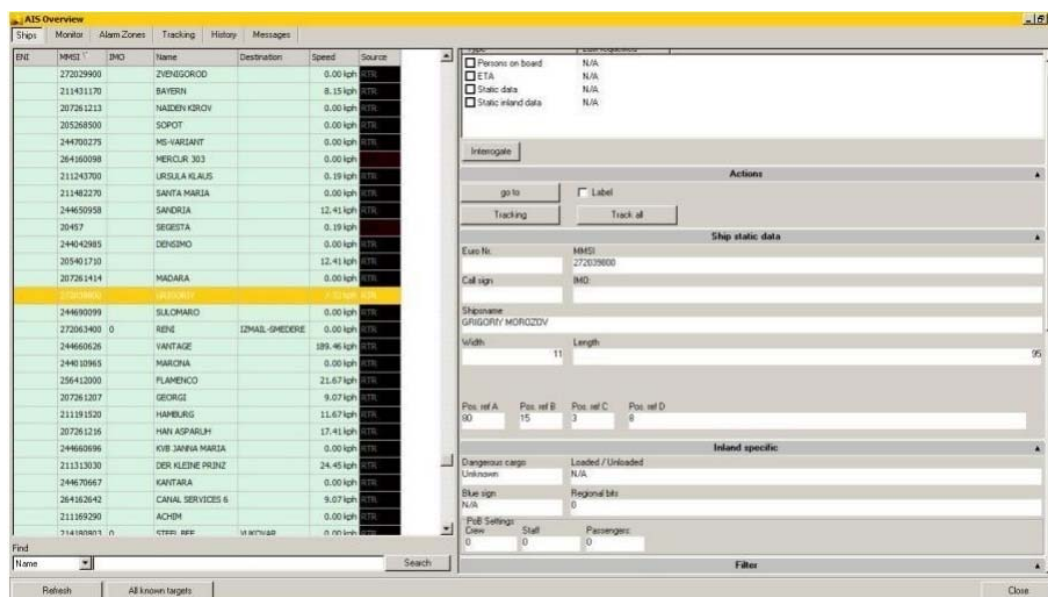


Fig. 77 Exemplu de informații alfanumerice VTT

4.2.2.3 Componente ale serviciului VTT pentru activități de navigație și operații logistice

Serviciul VTT trebuie să asigure următoarele tipuri de informații:

- informații de natură dinamică, cu rata de schimbare de ordinul secundelor sau minutelor;
- informații de natură semi-dinamică, ce se schimbă de câteva ori pe parcursul întregului voiaj al navei;
- informații de natură statică, cu schimbare doar de câteva ori pe an.
- pentru fiecare grup de informații se pot identifica mai multe moduri de transmitere a acestora:
- sistemele VTT schimbă mai ales informații de natură dinamică;
- dispozitivele destinate raportării electronice, precum cele destinate schimbului de e-mail-uri, schimbă cu precădere informații de natură semi-dinamică;
- bazele de date sunt în principal stocării informațiilor statice, cu posibilitate de prelevare a informațiilor v ia Internet sau alte purtătoare de date.

Necesitatea schimbului de informații în sistemele VTT este în general descrisă funcție de canalul de comunicații între nave și între nave și stații de țărm. Cu toate acestea, pentru majoritatea funcțiilor VTT sunt necesare informații suplimentare precum cele geografice, informații privind încărcătura navei, informații privind adrese etc. Aceste informații sunt în general furnizate de alte subsisteme.

Serviciul VTT poate fi utilizat pentru asistența activă a navigației la bordul navei. Procesul poate fi divizat în trei faze:

- navigație, termen mediu, imagine în avans;
- navigație, termen scurt, imagine în avans;
- navigație, termen foarte scurt, imagine în avans.

Navigația pe termen mediu reprezintă faza de navigație în care căpitanul navei observă și analizează situația de trafic pentru următoarele minute până la aproximativ o oră în avans, luând în considerare pozițiile în care va putea întâlni, depăși sau ajunge din urmă alte nave. Imaginea de trafic necesară acestei situații poate fi asemuită cu „privitul după colț” și în general distanța de urmărire a traficului o depășește cu mult pe cea maximă oferită de radarul de bord. Tipic, informațiile schimbate de serviciul VTT în această situație sunt următoarele:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteza deasupra fundului apei (SOG);
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- destinație și rută ce se intenționează a fi efectuată;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- număr de conuri albastre;
- starea încărcării (încărcat/descărcat);
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Rata de actualizare a informațiilor depinde de sarcinile solicitate VTT; viteza maximă de actualizare a informațiilor este de 2 secunde.

Navigația pe termen scurt reprezintă o fază de decizie în cadrul procesului de navigație. În această fază informațiile de trafic au relevanță pentru procesul de navigație, incluzând aici și informațiile destinate măsurilor de evitare a coliziunii dintre nave. Acest tip de navigație necesită informații dinamice privind zona din imediata vecinătate a navei. Informațiile schimbate de serviciul VTT în această situație conțin următoarele componente:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteza deasupra fundului apei (SOG – cu precizie de 1 km/h);
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- destinație și rută ce se intenționează a fi efectuată;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- număr de conuri albastre;
- starea încărcării (încărcat/descărcat);
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Informațiile actuale de trafic privind poziția, datele de identificare, nume, direcție, SOG, COG, HDG și intenție (semn albastru) sunt comunicate în mod continuu cu o perioadă de cel puțin 10 secunde. Anumite autorități pot configura schimbul de informații în mod preferențial (cu o rată de maxim 2 secunde).

Navigația pe termen foarte scurt reprezintă un proces operațional de navigație. Reprezintă o fază în care se execută deciziile luate într-o fază anterioară, la fața locului, cu monitorizare directă. Informațiile de trafic solicitată de la celelalte nave are legătură cu condiția de navigație propriei nave (poziție relativă, viteză relativă etc.). În această fază sunt necesare următoarele tipuri de informații:

- poziția relativă;
- direcția relativă;
- viteza relativă;
- deriva relativă;
- viteza de rotație relativă.

Acest tip de navigație nu poate deocamdată fi deservit de serviciul VTT.

Serviciul VTT este utilizat și în asistența serviciilor pentru managementul traficului de nave. Aici pot fi distinse sub-servicii precum: servicii de informare, servicii de asistență pentru navigație, servicii de organizare a traficului.

Sub-serviciul de informare este furnizat prin difuziunea de informații la intervale de timp prestabilite sau atunci când centrul VTS consideră necesar, sau la cererea unei nave și poate include informații și rapoarte de poziție, identitate și intenție de trafic, condiții privind șenalul navigabil, starea vremii, diferite pericole, precum și alți factori ce pot influența tranzitul navelor. Informațiile de trafic ce implică datele despre nave pot cuprinde:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteza deasupra fundului apei (SOG);
- limitări ale șenalului sau spațiului navigabil;
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- destinație și rută ce se intenționează a fi efectuată;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- număr de conuri albastre;
- starea încărcării (încărcat/descărcat);
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Autoritatea competentă va stabili rata cu care aceste informații vor fi comunicate.

Sub-serviciul de asistență pentru navigație informează căpitanul navei despre condițiile dificile de navigație sau cele hidro-meteorologice și oferă asistență în caz de defecțiuni sau deficiențe. Acest sub-serviciu devine activ atunci când apare o solicitare din partea unei nave sau când operatorul VTS consideră că este necesar. Pentru a putea furniza unui căpitan de navă informațiile necesare, operatorul VTS are nevoie de informații detaliate privind traficul. Contribuția VTT în această situație constă în furnizarea de informații privind:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteza deasupra fundului apei (SOG);
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);

- intenție (semn albastru);
- destinație și rută ce se intenționează a fi efectuată;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- pescaj;
- înălțime maximă deasupra nivelului apei (necesară atunci când există anumite obstacole pe sub care nava trebuie să treacă);
- număr de conuri albastre;
- starea încărcării (încărcat/descărcat);
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Orice alt tip de informații sunt de natură geografică, despre mediu sau informații către navigatori. Informațiile de trafic privind, identitatea, poziția, viteza, cursul și intenția (semn albastru) trebuie transmise continuu de sistemele VTT (la fiecare 3 secunde, în timp cvasi-real, sau cu o altă rată de transmitere, stabilită de autoritatea competentă).

Serviciul de organizare a traficului cuprinde managementul operațional al traficului și planificarea mișcării navelor, în scopul evitării congestiilor de trafic și situațiilor potențial periculoase, fiind relevant mai ales în situația unui trafic dens sau atunci când transporturile speciale pot afecta fluxul normal de trafic. Serviciul poate include, de asemenea, stabilirea unui plan de degajare a traficului sau planuri de navigare stabilite de operatorul VTS, zone cu atenționare de trafic, rute ce trebuie urmate, limitări de viteză sau orice alte reglementări considerate necesare de autoritatea VTS. Nivelul informațional solicitat și cerințele în acest caz este similar cu cel al serviciului de asistență pentru navigație.

Serviciul VTT ca asistență pentru planificarea și operarea ecluzărilor poate fi, de asemenea, divizat în planificarea ecluzării pe termen lung, planificarea ecluzării pe termen mediu și operarea ecluzării.

Planificarea pe termen lung a ecluzării cuprinde operațiile necesare planificării în avans începând de la câteva ore până la o zi. În această situație, serviciul VTT este utilizat pentru asigurarea informațiilor necesare îmbunătățirii planificării și programării trecerii navelor prin ecluză. Aceste informații pot avea la bază și date statistice înregistrate inițial. Cele mai importante informații asigurate de VTT în acest caz pot cuprinde:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- ETA la ecluză;
- RTA la ecluză;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- pescaj maxim;
- înălțime maximă deasupra nivelului apei;
- număr de conuri albastre;
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Planificarea pe termen mediu a ecluzărilor cuprinde procesul de planificare a două până la patru cicluri de ecluzări în avans. În acest caz, informațiile VTT sunt utilizate pentru a realiza o planificare a sosirii navelor la ciclurile de ecluzare disponibile și se bazează pe informarea căpitanilor de nave privind RTA. Informațiile solicitate VTT în acest caz pot cuprinde:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteză deasupra fundului apei (SOG);
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- ETA la ecluză;
- RTA la ecluză;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- număr de împingătoare necesare pentru asistență;
- pescaj maxim;
- înălțime maximă deasupra apei;
- număr de conuri albastre;
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Raportul ETA trebuie să fie disponibil la cerere sau rata de transmisie trebuie configurată corespunzător de către autoritatea competentă, în cazul în care ETA original a fost deviat cu o anumită cantitate. RTA reprezintă răspunsul la un raport ETA.

Operarea ecluzei necesită următoarele categorii de informații:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteză deasupra fundului apei (SOG);
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- număr de împingătoare necesare pentru asistență;
- pescaj maxim;
- înălțime maximă deasupra apei;
- număr de conuri albastre;
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Informațiile relative la identificare, poziție, direcție, viteză, curs trebuie transmise în mod continuu sau la o rată de transmitere stabilită de o autoritate competentă.

Ca și la ecluze, operarea podurilor cu travee mobile cuprinde: planificarea pe termen mediu a trecerii navelor, planificarea pe termen scurt a trecerii navelor, precum și operarea trecerii navelor pe sub pod.

Planificarea pe termen mediu a trecerii navelor pe sub traveea mobilă a podului constă în optimizarea traficului de nave astfel încât deschiderile podurilor în vederea trecerii navelor să fie efectuate în timp util, orizontul de timp variind între circa 15 minute până la 2 ore. Unele poduri necesită, însă, funcție de procedurile locale, intervale de programare mult mai mari, ce se pot extinde și cu 24 de ore în avans față de momentul trecerii navei pe sub traveea mobilă. În

general, informațiile de trafic solicitate serviciului VTT pentru acest gen de operații pot cuprinde:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteza deasupra fundului apei (SOG);
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- ETA la pod;
- RTA la pod;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- înălțime maximă deasupra apei;
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

ETA și poziția curentă trebuie să fie disponibile la cerere sau trebuie furnizate periodic, cu o rată de reîmprospătare a informației stabilită de o autoritate competentă, și în cazul în care ETA deviază cu mai mult de un procent prestabilit. Toate celelalte informații vor fi solicitate o singură dată la primul contact, sau la cerere. RTA este răspunsul la raportul ETA.

Planificarea pe termen scurt a trecerii navelor pe sub traveea mobilă a podului este necesară ca strategie de trafic în anumite situații specifice. Informațiile de trafic solicitate serviciului VTT sunt în acest caz:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteza deasupra fundului apei (SOG);
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- ETA la pod;
- RTA la pod;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- înălțime maximă deasupra apei;
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Informațiile de trafic privind poziția navei, viteza și direcția trebuie să fie disponibile la cerere sau cu o rată de reîmprospătare prestabilită de autoritatea competentă. ETA și poziția curentă trebuie să fie disponibile la cerere sau trebuie furnizate periodic, cu o rată de reîmprospătare a informației stabilită de o autoritate competentă, și în cazul în care ETA deviază cu mai mult de un procent prestabilit. Toate celelalte informații vor fi solicitate o singură dată la primul contact, sau la cerere. RTA este răspunsul la raportul ETA.

Operarea traveei mobile a podului în vederea trecerii unei nave sau convoi necesită, de asemenea, din partea serviciului VTT o serie de informații, cum ar fi:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- viteza deasupra fundului apei (SOG);
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- navă sau combinație curentă (tip convoi);

- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- înălțime maximă deasupra apei.

Informațiile de trafic actualizate precum identificare, poziție, viteză, direcție, curs trebuie transmise în mod continuu sau cel puțin cu o rată de reîmprospătare prestabilită de către o autoritate competentă.

Limitarea efectelor calamităților este o operație complexă, ce implică mulți factori care participă în comun la acțiunile de remediere sau prevenire a extinderii calamității. De aceea, informațiile solicitate serviciului VTT pot fi următoarele:

- identificare;
- nume;
- poziție curentă;
- curs deasupra fundului apei și direcție (COG), (HDG);
- destinație;
- navă sau combinație curentă (tip convoi);
- număr de conuri albastre;
- stare: încărcat sau descărcat;
- număr de persoane la bord.

În cazul producerii unui accident, informațiile trebuie raportate automat, sau cu o rată de reîmprospătare solicitată de o autoritate competentă.

Serviciul VTT își găsește aplicabilitatea în mod deosebit și la managementul transportului pe ape interioare, el fiind divizat în următoarele activități: planificarea voiajelor, logistica transporturilor, managementul porturilor și terminalelor portuare, managementul încărcăturii și flotei de nave.

Planificarea voiajului se referă în special la planificarea unor operațiuni încă din timpul călătoriei. Pe durata acesteia, căpitanul navei va putea verifica corecta îndeplinire la timp a acestora. Pentru acest proces, următoarele informații sunt solicitate serviciului VTT:

- poziție actuală (propria navă);
- viteza deasupra fundului apei (propria navă);
- destinație / rută ce se intenționează a fi efectuată;
- ETA la următorul punct de operare (ecluză, pod, sector, terminal);
- RTA la următorul punct de operare (ecluză, pod, sector, terminal);
- dimensiuni (lungime și lățime, propria navă);
- pescaj maxim (propria navă);
- înălțime maximă deasupra apei (propria navă);
- stare încărcătură (încărcat / descărcat).

Aceste informații de trafic sunt necesare la cerere sau în cazul unor schimbări semnificative ale ETA sau RTA.

Logistica transporturilor constă în organizarea, planificarea, execuția și controlul transportului. Pentru aceste procese vor fi necesare următoarele tipuri de informații de la serviciul VTT:

- identificare;
- nume;
- poziție actuală (cu precizie de la 100 m la 1 km);
- curs deasupra fundului apei / direcție de navigație;
- ETA la destinație.

Toate aceste informații de trafic trebuie să fie disponibile la cerere sau cu o rată de reîmprospătare prestabilită de proprietarul navei sau de logistica transportului.

Managementul transportului intermodal în porturi sau terminale ia în considerare planificarea resurselor din toate porturile și terminalele de încărcare-descărcare. Pentru aceste operații serviciul VTT trebuie să asigure informații din următoarele categorii:

- identificare;
- nume;
- poziție actuală (cu precizie de la 100 m la 1 km);
- curs deasupra fundului apei / direcție de navigație;
- ETA la port/terminal;
- RTA la port/terminal;
- navă sau tipul combinației (convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- număr de conuri albastre;
- stare încărcătură (încărcat / descărcat);
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Operatorul portuar va solicita independent aceste informații sau va agreea un mod de transmitere cu o rată de reîmprospătare prestabilită.

Managementul încărcăturii și al flotelor de nave necesită planificarea și optimizarea utilizării navelor, aranjarea mărfurilor și transportul propriu-zis. Tipurile de informații solicitate serviciului VTT sunt în acest caz:

- identificare;
- nume;
- poziție actuală;
- curs deasupra fundului apei / direcție de navigație (în aval sau în amonte);
- destinație;
- ETA la ecluză/pod/port/terminal;
- RTA la ecluză/pod/port/terminal;
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- stare încărcătură (încărcat / descărcat);
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Căpitanul navei sau proprietarul acesteia vor solicita informațiile la cerere sau vor agreea asupra unui interval de transmitere prestabilit.

Impunerea legislației are ca scop urmărirea respectării cu strictețe a normativelor legislative și regulamentelor aflate în vigoare, cu referire la traficul naval pe ape interioare și la transportul de mărfuri, în mod special pentru cele periculoase. De asemenea, acest gen de activități are relevanță și pentru operațiile vamale și de control al imigrației. Informațiile solicitate serviciului VTT sunt în acest caz:

- identificare;
- nume;
- poziție actuală;
- curs deasupra fundului apei / direcție de navigație;
- destinație / rută planificată;

- ETA la ecluză/pod/port/terminal;
- navă sau tipul combinației (convoi);
- număr de conuri albastre;
- număr de persoane la bordul navei;
- starea navigațională a navei respective (la ancoră, acostată, în curs de navigare, restricționată de condiții speciale etc.).

Informațiile solicitate vor fi furnizate autorităților competente. Schimbul de informații poate avea loc la cerere sau în anumite poziții prestabilite, precum și în circumstanțe specifice, prestabilite sau definite de autoritatea competentă.

Taxarea operațiilor și facilităților de pe șenalul navigabil sau din infrastructura portuară se face pentru anumite operații și în anumite locuri din Europa în care acestea sunt efectuate. Informațiile de trafic solicitate serviciului VTT sunt în acest caz:

- identificare;
- nume;
- poziție actuală;
- destinație / rută planificată;
- ETA la ecluză/pod/port/terminal;
- navă sau tipul combinației (convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă);
- pescaj.

Informațiile de trafic sunt livrate la cerere sau în anumite puncte, definite de autoritatea ce răspunde de șenalul navigabil sau de autoritatea portuară.

4.2.2.4 Componente ale serviciului VTT pentru informarea privind șenalul navigabil

Serviciile de informare privind șenalul (FI) sunt componente RIS deosebit de importante, ele contribuind la desfășurarea navigației și traficului în condiții de siguranță, la planificarea activităților pe durată scurtă și medie, a condițiilor efectuării voiajului. Aici sunt prevăzute trei categorii de sub-servicii, cu influență asupra condițiilor de navigație:

- buletine meteorologice pentru condiții extreme meteo;
- starea echipamentelor de semnalizare și asistență a navigației;
- buletine hidrologice.

Buletinele de avertizare meteorologică EMMA

Proiectul european EMMA (European Multiservice Meteorological Awareness System) se ocupă cu standardizarea anunțurilor și buletinelor meteorologice. Au fost dezvoltate simboluri specifice standardizate pentru anunțurile meteorologice, acestea putând fi utilizate pe monitoarele Inland ECDIS de la bordul navelor sau din birourile operatorilor VTS, portuari sau de terminal. Anunțurile și buletinele meteo sunt emise pentru regiuni. Pentru acestea se folosesc informații legate de viteza vântului [km/h], temperatură [°C], precipitații [l/m²h], și limită de vizibilitate în caz de ceață [m]. Serviciul VTT trebuie să asigure următoarele tipuri de informații:

- începutul perioadei de validitate;
- sfârșitul perioadei de validitate (indefinit: 99999999);
- ora începerii validității;
- ora terminării validității;
- coordonatele de început și de sfârșit ale șenalului navigabil pentru care este valabil buletinul;

- tipul de buletin de avertizare meteo;
- valoare minimă;
- valoare maximă;
- clasificarea anunțului;
- direcția vântului.

Informația este transmisă numai în cazul unor evenimente speciale, în condiții meteo extreme.

Starea echipamentelor de semnalizare și asistență a navigației

Sistemele VTT pot fi utilizate pentru transmiterea stării de funcționare a sistemelor de semnalizare pentru navigația pe ape interioare. Informațiile transmise în acest caz pot cuprinde:

- poziția semnalului;
- identificator pentru categoria de semnal (lumină simplă, lumină dublă, „Wahrschau” etc.);
- direcție de acțiune;
- starea curentă a elementului de semnalizare.

Difuzarea acestui tip de informații trebuie să fie restricționată numai la o anumită regiune.

Cotele apelor

Serviciul VTT poate fi utilizat și pentru transmiterea cotelor apelor pe șenalul navigabil. Informațiile transmise pot cuprinde:

- numele stației hidrologice;
- valoarea nivelului apei (cotei).

Informația poate fi transmisă în mod regulat sau la solicitare.

4.2.2.5 Cerințe de precizie ale datelor dinamice oferite de serviciul VTT

Tab. 33 Definierea preciziei pentru elementele de raportare ale serviciului VTT

Precizie necesară	Poziție	SOG (viteză deasupra solului)	COG (curs deasupra solului)	HDG (direcție)
Navigație pe termen mediu	15 – 100 m	1 – 5 km/h	-	-
Navigație pe termen scurt	10 m ¹	1 km/h	5°	5°
Servicii de informații pentru VTS	100 m – 1 km	-	-	-
Serviciu de asistență pentru navigație VTS	10m ¹	1 km/h	5°	5°
Serviciu de organizare a traficului VTS	10m ¹	1 km/h	5°	5°
Planificarea trecerii prin	100 m – 1 km	1 km/h	-	-

ecluză – termen lung				
Planificarea trecerii prin ecluză – termen mediu	100 m	0,5 km/h	-	-
Operarea ecluzei	1 m	0,5 km/h	3°	-
Planificarea trecerii sub pod – termen mediu	100 m – 1 km	1 km/h	-	-
Planificarea trecerii sub pod – termen scurt	100 m	0,5 km/h	-	-
Operarea trecerii pe sub pod	1 m	0,5 km/h	3°	-
Planificarea voiajului	15 – 100 m	-	-	-
Logistica transportului	100 m – 1 km	-	-	-
Managementul portului și/sau terminalului	100 m – 1 km	-	-	-
Managementul încărcăturii și flotei	100 m – 1 km	-	-	-
Reducerea efectelor dezastrelor	100 m	-	-	-
Impunerea legislației	100 m – 1 km	-	-	-
Taxarea facilităților șenalului navigabil și celor portuare	100 m – 1 km	-	-	-

¹Se pot aplica suplimentar cerințele rezoluției IMO A 915(22) relative la integritatea, disponibilitatea și continuitatea informațiilor de poziție și viteză.

4.2.3 Raportarea electronică a voiajelor (*Electronic Reporting – ERI*)

Raportarea electronică este o aplicație RIS ce facilitează serviciile RIS: Informare strategică de trafic (STI), Managementul traficului (TM), Suport pentru limitarea efectelor calamităților (CAS), Statistici (ST), Informare pentru impunerea reglementărilor (ILE), Taxarea tranzitului și a serviciilor portuare (CHD) precum și Informare pentru managementul traficului și logistică (ITL).

Raportarea electronică în navigația pe ape interioare facilitează schimbul electronic de date (EDI) între partenerii din navigația pe ape interioare, precum și între partenerii din lanțul de transport multi-modal ce implică navigația pe ape interioare și evită raportarea de mai multe ori a aceleiași informații referitoare la o călătorie la diferite autorități și/sau părți comerciale.

Raportarea electronică include următoarele proceduri de mesaj:

- Mesaje navă-căte-autoritate referitor la:

- Mesaje de notificare despre transporturile navelor cu încărcătură sau goale în aria de jurisdicție a autorității unde așa ceva este aplicabil;
- Notificări de sosire și rapoarte de poziție la ecluze, poduri, puncte de raportare sau centre de trafic;
- Mesaje autoritate-către-autoritate referitoare la notificările de transport pentru nave, cu încărcătură sau goale, ce călătoresc dintr-o arie jurisdicțională în alta;
- Mesaje autoritate-către-navă ce constau în confirmarea și răspunsul la notificări de mesaje trimise anterior. De asemenea pot include și transmiterea informațiilor despre șenalul navigabil, cum sunt Avizele către Navigatori.

Sunt utilizate următoarele tipuri de mesaje, codificate conform standardului EDIFACT:

- ERINOT – conține informații privind mărfurile de la bord;
- ERIRSP – este mesajul de răspuns la ERINOT;
- PAXLST – conține informații privind pasagerii;
- BERMAN – conține informații privind operațiile pe care dorește să le execute nava pentru fiecare port din voiaj.

Chiar dacă mesajele sunt codificate și transmise de către aplicațiile de la bord în format EDIFACT, conform standardului, după ce au fost recepționate într-un sistem RIS național ele sunt convertite în formatul XML a cărui specificație se regăsește de asemenea în standard.

Stadiul actual de utilizare a aplicației de raportare electronică precum și al schimbului de date între sistemele țărilor la nivel european este reprezentat în figura de mai jos.

Notificarea de transport informează autoritățile competente despre intenția de a face o anumită călătorie cu o navă specificată, fie având încărcătură sau nu. Notificarea de transport poate proveni fie de la comandantul navei fie de la expeditorul de marfă în numele comandantului.

Notificările de transport vor fi trimise înainte de plecarea în călătorie, respectiv înainte de a intra în aria jurisdicțională a unei autorități competente și ulterior după fiecare schimbare semnificativă a datelor de călătorie, de exemplu: numărul echipajului de la bord sau numărul șlepurilor din convoi.

Sosirea notificării și raportul poziției sunt destinate informării operatorilor locali de ape interioare – cum sunt operatorii de la ecluze, poduri, centre de trafic și echipajele din porturi și docuri – despre sosirea iminentă a unei nave. Rapoartele de poziție vor fi trimise la anumite puncte de raportare de-a lungul apelor interioare. Notificările de sosire și rapoartele de poziție pot fi obținute prin mai multe mijloace, fie active sau pasive:

- vizual/manual;
- prin radio VHF;
- prin stații mobile Inland AIS.

Autoritățile competente vor fi capabile să recepționeze rapoartele electronice ale navelor ce conțin datele cerute despre acestea.

În transportul peste graniță, rapoartele electronice vor fi transmise către autoritățile competente din zonele jurisdicționale vecine și orice asemenea transmisie va fi completată înaintea sosirii navelor la graniță.

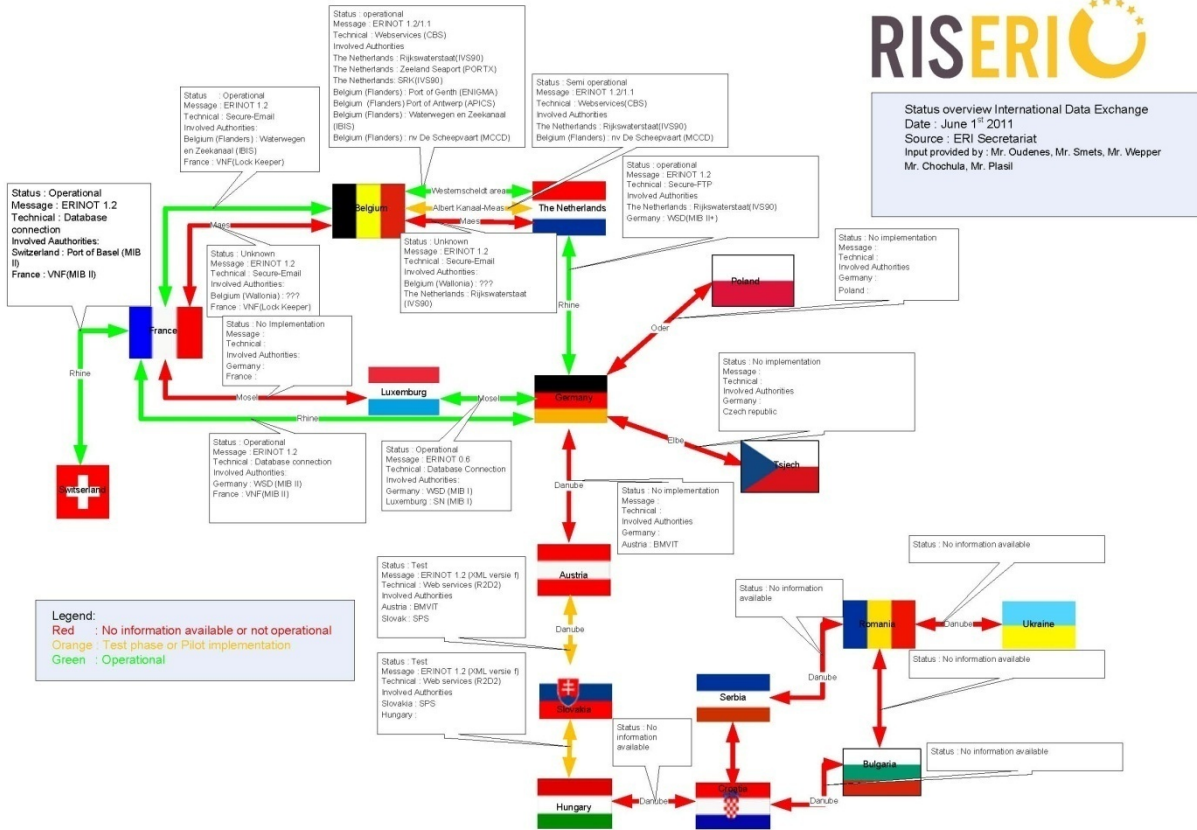


Fig. 78 Stadiul actual de utilizare a raportării electronice în Europa

Autoritățile competente vor lua măsurile necesare pentru a asigura confidențialitatea, integritatea și securitatea informațiilor trimise, folosind acest standard. Acestea trebuie să folosească astfel de informații numai în scopul de servicii destinate, de exemplu: pentru reducerea calamităților, controlul la frontieră, vămi.

O solicitare pentru transmiterea informațiilor conținute într-un mesaj navă-către-autoritate către orice altă parte implicată nu va fi executată fără acordul explicit al proprietarului informației, comandantul navei sau expeditorul de mărfuri.

În prezent navigatorii și/sau managerii de flote folosesc un software numit BICS care le permite să creeze rapoartele electronice referitoare la un voiaj și să le transmită către sistemele RIS ale țării unde vor naviga, așa cum este reprezentat în figura de mai jos. De fapt, raportul se transmite la prima țară selectată de utilizator. Apoi, pe măsură ce nava își continuă voiajul, sistemul RIS al primei țări, folosind aplicația de schimb internațional de date RIS, va transmite automat raportul către sistemul țării vecine atunci când nava trece granița.

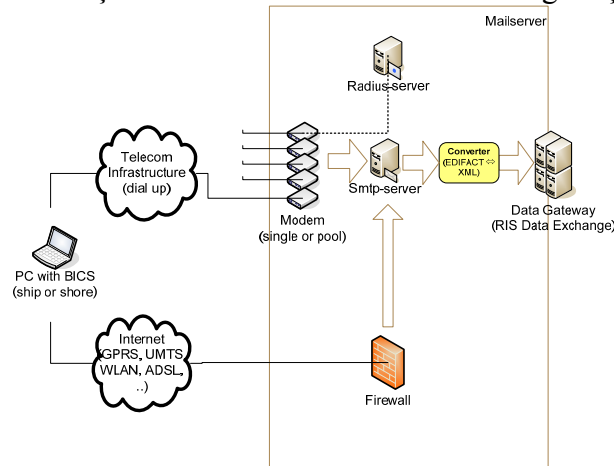


Fig. 79 Conexiunea între software-ul BICS și sistemele RIS naționale

4.2.4 Managementul ecluzărilor (Lock Management – LM)

Creșterea activităților de transport pe apele interioare și necesitatea controlului riguros al acțiunilor de transport impune un management performant. Un sistem performant pentru managementul ecluzărilor este produsul informatic FlexiLock, prezentat în continuare.

4.2.4.1 Prezentarea produsului

Produsul FlexiLock este un software de management și planificare al sistemului de ecluzare, folosit în Belgia și Austria. Urmează prezentarea produsului în detaliu.

Arhitectura sistemului

FlexiLock este construit pe baza arhitecturii client-server, cum este ilustrat și în Fig. 80. FlexiLock conține un server central (sistemul central FlexiLock) și un număr de aplicații client (sistemele locale FlexiLock) ce rulează pentru fiecare ecluză în parte.

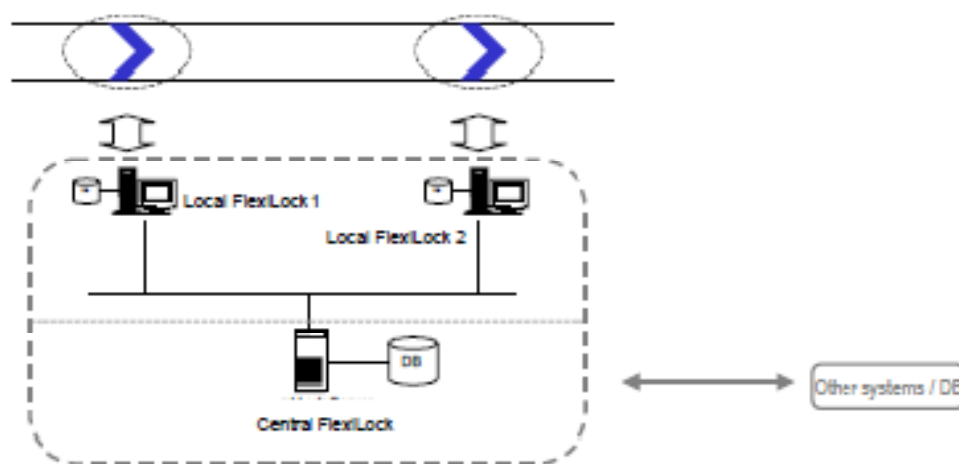


Fig. 80 Arhitectura client-server a sistemului FlexiLock

Sistemul central FlexiLock deține propria bază de date și este responsabil pentru trimiterea informațiilor despre trafic către toate sistemele locale FlexiLock. Acestea se bazează pe nave și pe informațiile despre poziția acestora pe care le primesc de la un sistem AIS, cu condiția existenței unei interfețe cu acest sistem AIS.

Baza de date centrală a FlexiLock conține un set de date de barje sincronizat cu bazele de date de barje ale fiecărui sistem local.

Pe fiecare ecluză există un sistem individual FlexiLock ce oferă funcționalitatea necesară fiecărui operator de ecluză pentru a gestiona procesele derulate, de a înregistra toate evenimentele și datele colectate în baza de date locală. Aceste baze de date actualizate sunt accesibile imediat utilizatorilor.

Fiecare sistem FlexiLock gestionează trecerea navelor la ecluza corespondentă. Pentru fiecare ecluză, aplicația furnizează o interfață grafică pentru utilizatori, arătând situația traficului și permițându-i utilizatorului să analizeze toate procesele curente.

Datele despre navele aflate la un anumită ecluză sunt trimise automat către sistemul FlexiLock aflat la ecluza următoare, dacă ruta este cunoscută de sistem; în acest fel, sistemul FlexiLock aflat la următoarea ecluză primește o notificare și update referitor la navele emergente, cât și alte date relevante despre acestea.

Mai mult, fiecare din sistemele locale FlexiLock trimite datele sale privitoare la operațiile ce au loc la ecluză (nave emergente, schimbul de tura, etc.) și statusul ecluzei către baza de date de pe serverul central FlexiLock.

FlexiLock include un sistem de administrare „Consola de Management” ce îi permite administratorului să configureze și să administreze sistemul FlexiLock.

FlexiLock este dezvoltat în așa fel încât permite un nivel foarte mare de independență între sistemele locale și sistemul central. Acest lucru permite funcționarea sistemelor locale chiar dacă se pierde conexiunea prin rețea cu sistemul central. În timpul cât sistemul central nu este disponibil, mesajele sistemelor locale sunt memorate în bufferele locale și sunt trimise către sistemul central imediat ce conexiunea este reluată.

Produsul include și o metodă de sincronizare între bazele de date locale și baza de date centrală (ce depinde de DBMS).

4.2.4.2 Documentația privind operațiunile pentru ecluzare

Tipurile de operațiuni ce au loc la ecluze

Sistemul FlexiLock încorporează atât acțiunile de tip obișnuit cât și pe cele de tip ecluză liberă. Primul tip (stare obișnuită la ecluză) presupune existența unui sau mai multor convoaie de nave, a unei sau a mai multor nave nestandard sau o combinație între acestea. Al doilea tip (ecluză liberă) se folosește când la ecluză nu există nici o navă, schimbându-se direcția de circulație.

Operațiunile obișnuite (regular)

FlexiLock înregistrează toate datele efectuate la ecluză de către operator, incluzând datele despre navele grupate la ecluză, cât și datele despre ecluză în sine.

FlexiLock folosește conceptul de convoi, o combinație între una sau mai multe barje, una din acestea conținând împingătorul/tractorul.

FlexiLock înregistrează un set complet de nave (convoai), incluzând:

- numele;
- identificarea: FlexiLock folosește mai multe metode de identificare cum ar fi numărul ENI, numărul de Dunare sau Rin, etc.;
- numărul de conuri albastre;
- lungimea și lățimea convoiului, cât și geometria sa;
- numărul barjelor care fac parte din același convoi (una sau mai multe);
- direcția: aval sau amonte. FlexiLock poate devia direcția convoiului bazându-se pe informațiile preluate de la sistemul AIS sau pe datele preluate de la ecluza anterioară. În plus, operatorul poate seta direcția convoiului în GUI-ul FlexiLock;
- statusul de încărcare;
- tonaj.

Pentru convoaie formate din mai multe barje, FlexiLock înregistrează pentru fiecare barjă numele, identificarea și statusul de încărcare.

În privința datelor referitoare la ecluză, FlexiLock înregistrează:

- data și timpul sistemului de ecluze;
- identificarea ecluzei și a incintei ecluzei;
- gruparea navelor/convoaielor;
- timpul de intrare și de ieșire din incintă;
- timpul de așteptare;
- indicație dacă ecluza este supraîncărcată;
- comentarii.

Tipul de ecluză liberă

FlexiLock permite operatorului să seteze ca liberă una din incintele ecluzei. Bazându-se pe statusul curent al incintei, FlexiLock va determina dacă acea incintă este liberă sau nu. Utilizatorul poate seta un indicator pentru nivelul de supraîncarcare.

FlexiLock înregistrează următoarele date:

- identificarea ecluzei;
- data și timpul de start și de finalizare a stării de ecluză liberă;
- identificarea incintei ecluzei;
- indicație pentru incinta plină sau liberă.

Nave nestandard

FlexiLock ia în calcul și prezența așa ziselor-nave nestandard, cum ar fi bărcile cu motor sau a bărcilor simple. Operatorul poate include aceste ambarcațiuni nestandard în procesul derulat la ecluză. Tipurile ambarcațiunilor nestandard poate fi configurat în sistemul FlexiLock.

Pentru navele nestandard, FlexiLock înregistrează următoarele date:

- tipul ambarcațiunii nestandard;
- identificare;
- naționalitate;
- direcție (aval/amonte);
- lista convoaielor care fac parte din același grup;

Pentru ecluză se înregistrează următoarele date:

- data și timpul ecluzei (sistemului);
- identificarea ecluzei;
- identificarea incintei ecluzei;
- timpul la care a intrat în incintă;
- tipul ieșirii din incintă;
- indicație pentru nivel de supraîncarcare;
- comentarii: operatorul poate adăuga comentarii sub formă de text, pentru categoria ecluză sau ambarcațiune nestandard.

Situații de excepție la ecluză

Dicolu de situațiile obișnuite, FlexiLock permite operatorilor și înregistrarea situațiilor excepționale. Situațiile excepționale care au loc la ecluză, pot fi:

- o anulare a procesului de ecluzare: în acest caz o ecluzare a fost începută, apoi anulată, iar în consecință, incinta se întoarce la starea inițială;
- stop: operatorul oprește o ecluzare începută, echivalentul unei „pauze” a ocupării incintei;
- continuare: după o oprire, operatorul poate cere o continuare a ocupării incintei.

FlexiLock reține toate detaliile barărilor excepționale, cum ar fi:

- tipul (anulare, stop, continuare);
- identificarea ecluzei;
- data/timp;
- identificarea incintei ecluzei;

4.2.4.3 Interfața grafică

Descriere generală

Fig. 81 arată ecranul principal al produsului FlexiLock, personalizat pentru cursul Dunării din Austria.

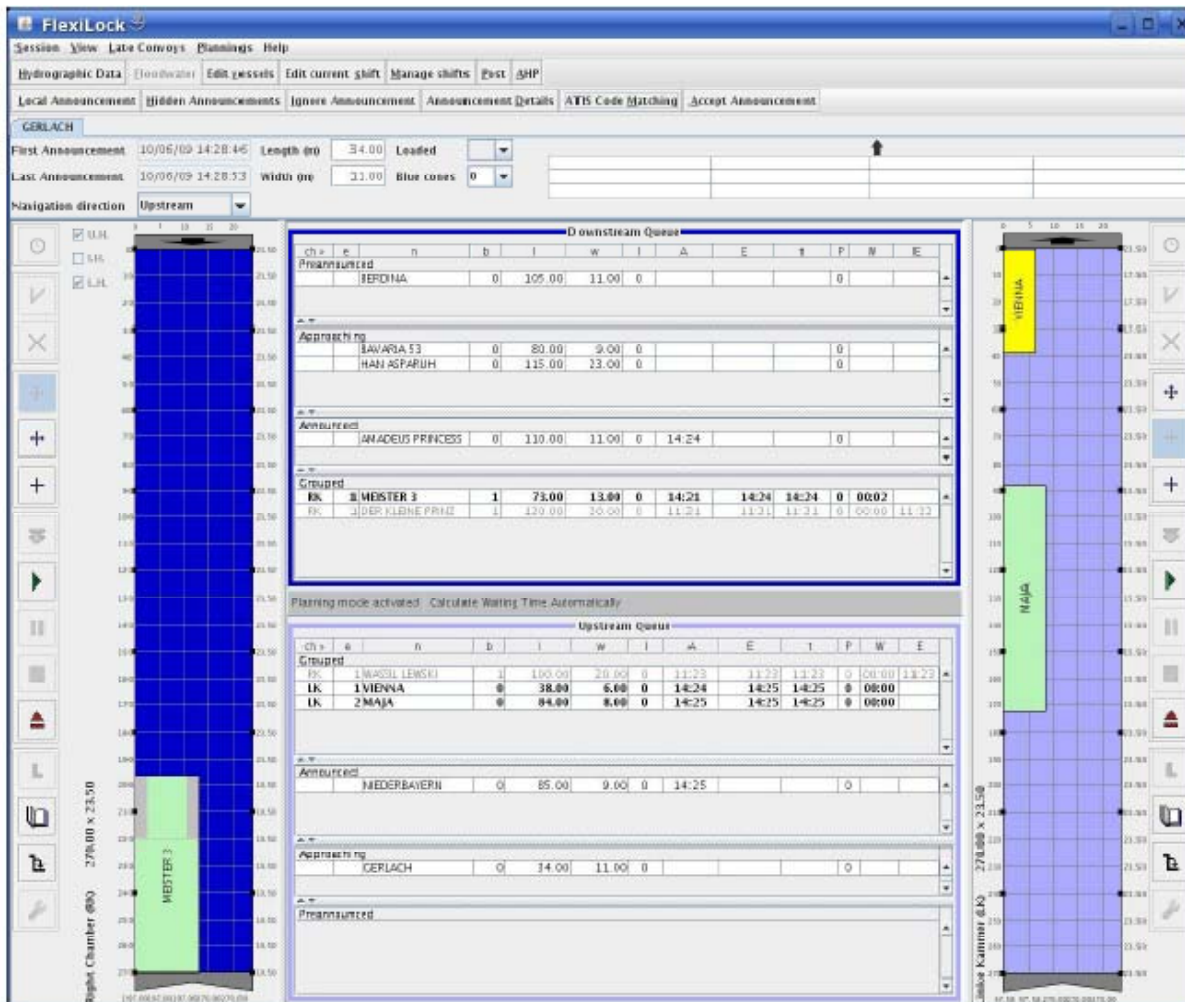


Fig. 81 Ecranul principal FlexiLock

După cum se poate vedea în imaginea de mai sus, incintele ecluzei sunt reprezentate grafic. Caracteristicile ecluzei și ale incintelor sale pot fi definite în FlexiLock, ce creează apoi vizualizarea grafică. Camerele sunt colorate în funcție de nivelul de apă:

- albastru închis – camera este plină cu apă
- albastru deschis – nivelul de apă este scăzut.

GUI-ul indică și când o incintă nu este disponibilă (de ex. scoasă din uz) sau când există o obstrucție (Fig. 82). În aceste cazuri, FlexiLock previne utilizatorul să nu folosească acea incintă sau parte a incintei respective.

În mijloc, între indicatoarele incintelor ecluzei, există ferestre pentru cozile de trafic, câte una pentru fiecare direcție de navigare: aval sau amonte. Acestea conțin informații despre traficul așteptat, relevant pentru operatorul ecluzei. Aceste cozi de trafic sunt menținute de sistemul central FlexiLock și de acțiunile operatorilor ecluzei.

Între ferestrele destinate cozilor de trafic există un indicator al statusului, ce afișează anumite mesaje, în funcție de situație.

În partea de sus a ecranului apare o bară de instrumente cu butoane specifice acțiunilor de management al sistemului ecluzei.

Sub această bară de instrumente se află un panel ATIS, ce este folosit pentru afișarea anunțurilor ATIS ale convoaielor, incluzând o serie de atribute ale convoaielor și date referitoare la anunț.

Alături de ferestrele de afișare destinate fiecărei incinte, există butoane de control, servind proceselor de ecluzare, ca de ex: începerea sau stoparea unei ocupări a ecluzei.



Fig. 82 Camera cu obstrucție

FlexiLock înregistrează toate evenimentele și datele legate de barajul aferent, într-o bază de date.

Anunțurile navelor

Un anunț este o acțiune ce determină eligibilitatea unui convoi pentru a trece printr-un ecluză. În mod normal fiecare convoi ce dorește să treacă de un ecluză, trebuie să trimită un anunț către acesta. Tipurile de anunțuri recunoscute de FlexiLock sunt următoarele:

- Anunțuri locale

Acest tip de anunț este invocat prin intermediul unui buton dedicat în GUI. Acesta îi permite operatorului să definească un convoi ce se apropie de ecluză. Prin accesarea lui, va apărea o fereastră de dialog, prin care operatorul definește toate detaliile legate de convoi.

Din această fereastră de dialog, operatorul poate să caute în baza de date locală FlexiLock, toate barjele (corpuri de nave) ce fac parte dintr-un convoi. De asemenea, se poate adăuga un nou corp de navă cu ajutorul unui editor specializat din FlexiLock.

Un convoi nou adăugat (creat) sau un corp de navă, va fi înregistrat în baza de date locală și aceste informații vor fi trimise către baza de date centrală. Informațiile referitoare la acestea rămân disponibile pentru operațiunile de ecluzare ce se vor desfășura de acum înainte.

- Anunțul AIS

Sistemul central FlexiLock este integrat cu un sistem AIS existent pentru a afla poziția curentă a fiecărui vas. Bazându-se pe aceste informații, sistemul central FlexiLock, determină numărul de ambarcațiuni ce navighează către fiecare ecluză și care nu l-au depășit, atât pentru direcția spre aval, cât și spre amonte. Pentru fiecare ecluză sunt definite granițe în sistemul central FlexiLock, determinându-se astfel starea navelor în funcție de fiecare ecluză. În acest fel, FlexiLock identifică navele ce se apropie de ecluză și se asigură că acestea sunt anunțate în sistemul local de management.

- **Anunțul ATIS**

FlexiLock include o interfață cu un echipament de decodare ATIS prin intermediul unei interfețe seriale. Mulțumită acestei interfețe, FlexiLock poate afla codul ATIS al navelor ce apelează ecluza prin intermediul echipamentului radio. Cu acest cod, FlexiLock poate identifica navele și poate trimite o notificare spre operatorul ecluzei.

- **Anunț de la ecluza anterioară**

De fiecare dată când un convoi ajunge la o ecluză, FlexiLock trimite un mesaj cu toate datele despre convoi către următoarea ecluză (FlexiLock). La următoarea ecluză, apropierea convoiului este afișată pe interfața grafică (GUI), pentru a notifica operatorul. Odată ce un convoi a fost definit în sistemul FlexiLock al unei ecluze, atunci toate datele despre acest convoi sunt trimise către următoarea ecluză (și către sistemul central FlexiLock). Ca rezultat, operatorul de la următoarea ecluză nu mai este nevoit să introducă aceste date.

De asemenea, FlexiLock îi permite operatorului să specifice dacă datele despre convoi trebuie trimise către următoarea ecluză, sau nu.

- **Anunțul ATIS de existență a convoaielor**

FlexiLock include o interfață cu un radiotelefon și un decodor, folosit pentru a captura automat apelurile radio ale convoaielor și a identifica convoiul prin codul ATIS emis de telefonul marin al convoiului.

Pe interfața grafică principală, sub bara de instrumente, există un panel ATIS dedicat acestui scop.

Ori de câte ori un convoi folosește radiotelefonul, FlexiLock capturează codul ATIS și va căuta în baza de date vasul căruia îi corespunde acest cod. Dacă vasul este găsit în baza de date, FlexiLock creează un tab în panelul ATIS cu numele vasului (dacă acesta nu există deja), iar în panel vor apărea o serie de atribute ale convoiului.

Dacă un convoi efectuează un apel dar FlexiLock nu găsește un echivalent al convoiului pentru codul ATIS receptat, pe tab va apărea eticheta „necunoscut”. În acest caz, operatorul poate apăsa butonul „ATIS coupling” din bara de unelte (toolbar-ul) FlexiLock. Acest lucru îi va permite operatorului să asocieze codul receptat cu convoiul corespunzător. De asemenea se poate crea un nou vas căruia săi se asocieze codul ATIS. Din acel moment, codul ATIS este identificat în cadrul FlexiLock și în cadrul tuturor ecluzelor ce folosesc acest sistem.

FlexiLock permite următoarele acțiuni ale utilizatorului:

- acceptă sau revocă un cod ATIS;
- asociază un cod ATIS cu o anumită navă;
- setează datele convoiului în panelul (fereastra) ATIS și detaliile corespunzătoare într-o fereastră dedicată de editare a navelor și convoaielor;
- ignoră apelurile ATIS.

Odată ce operatorul a acceptat un cod ATIS, apelurile următoare ATIS nu vor mai genera apariția automată a unui tab ATIS pe ecran.

Coadă de trafic

FlexiLock conține o coadă de trafic la ecluză atât pentru traficul în aval cât și pentru cel în amonte, fiecare figurând sub forma unui tabel cu secțiuni (Fig. 83). Fiecare secțiune corespunde unei stări a convoiului la ecluză.

FlexiLock conține următoarele funcții pentru coada de trafic:

- se poate selecta o linie a tabelului (secțiune) astfel generându-se un meniu cu o serie de acțiuni aplicabile asupra convoiului selectat. O asemenea măsură este cererea detaliilor referitoare la convoi, ce va deschide o fereastră cu aceste detalii, cu posibilitatea de editare;
- o altă acțiune asupra convoiului este setarea acestuia ca fiind inactiv sau ștergerea temporară a convoiului;

- FlexiLock poate fi configurat să seteze automat convoaiele ca inactive, după o perioadă de timp precizată;
- datele convoaielor din coada de trafic sunt accesibile prin sistemul central FlexiLock ce preia datele de la alte sisteme RIS sau de la ecluza prin care convoiul a trecut înainte;
- sistemul Central FlexiLock este integrat cu sistemul AIS pentru a prelua poziția și datele de identificare ale convoaielor, cu ajutorul acestor date construind cozile de trafic pentru aval și amonte asignând navele ce au cursurile corespunzătoare.

Dacă nu există aceste date, operatorul le poate seta.

- aceste secțiuni se pot redimensiona: mări sau micșora;
- aceste secțiuni prezintă un header pentru a indica starea convoiului;
- operatorul poate schimba starea convoiului prin selectarea acestuia din coada de trafic și prin extragerea și incluziunea dintr-o secțiune în alta (drag and drop). FlexiLock permite schimbarea numai a stărilor valide.
- FlexiLock îi permite operatorului să selecteze convoiul din coada de trafic, să-l tragă în altă coadă de trafic și să îl insereze.

Secțiuni ale cozii de trafic

Cozile de trafic constau în anumite secțiuni. În configurația standard, FlexiLock folosește 4 secțiuni pentru fiecare coadă de trafic (Fig. 83).

ch	e	n	b	l	w	l	A	E	t	P	W	E
Preannounced												
		BERDINA	0	105.00	11.00	0				0		
Approaching												
		BAVARIA 53	0	80.00	9.00	0				0		
		HAN ASPARUH	0	115.00	23.00	0				0		
Announced												
		AMADEUS PRINCESS	0	110.00	11.00	0	14:24			0		
Grouped												
RK	1	MEISTER 3	1	73.00	13.00	0	14:21	14:24	14:24	0	00:02	
RK	1	DER KLEINE PRINZ	1	120.00	20.00	0	11:21	11:21	11:21	0	00:00	11:...

Fig. 83 Secțiunile unei cozi de trafic

În această figură apare reprezentată o coadă pentru direcția aval.

Secțiunile trebuie interpretate în următorul fel:

- în general în partea de sus a ferestrei apar convoaiele ce se află la distanțe mai mari față de ecluză;
- în figură, secțiunile din partea de sus conțin convoaie ce sunt „preanunțate”: acestea se află la distanțe mari față de ecluză și mai pot avea și alte ecluze pe traseu de care nu au trecut încă;
- următoarea secțiune conține ecluze care se apropie. Acestea au trecut de celelalte ecluze și se apropie de ecluza curentă;
- secțiunea de jos conține convoaiele „anunțate”. Acestea sunt aproape de ecluză și au anunțat că vor să treacă de acesta, fie prin telefonul marin(ATIS) sau prin anunț local efectuat de operator;

- în ultima secțiune, de jos, sunt conținute convoaie ce au un plan de ecluzare (așteaptă să fie barate), sau se află în proces de ecluzare (sunt deja într-una din camerele ecluzei) sau care au fost barate. Convoaiele care au fost barate rămân în această secțiune până când o altă ecluzare în aceeași direcție de parcurs este efectuată.

Sistemul central FlexiLock interacționează cu sistemul AIS pentru a prelua poziția și datele de navigare pentru convoaie. FlexiLock folosește niște linii de mal configurabile pentru fiecare ecluză pentru a defini starea curentă și poziția convoaielor față de fiecare ecluză în parte. De fiecare dată când un convoi trece de o asemenea linie, FlexiLock adaptează starea convoiului, ce poate duce la afișarea convoiului în altă secțiune a cozii de trafic.

Informația legată de convoaie din coada de trafic

Coadă de trafic conține coloane cu cele mai importante atribute ale convoaielor și ale barării. Acestea pot fi configurate după necesitatea operatorului:

- camera: identificarea camerei planificate (dacă este aplicabil);
- număr de intrare: o literă ce indică ordinea în care convoaiele sunt planificate pentru ecluzare în cameră ca un grup de navigare;
- nume: numele convoiului: (numele împingătorului);
- șlep: numărul de șlepuri (nave) atașate împingătorului;
- lungime: lungimea convoiului în metri;
- lățime: lățimea convoiului în metri;
- timpul de sosire: timpul la care anunțul convoiului a fost acceptat. Acest câmp este editabil;
- timpul de intrare: timpul când convoiul intră în incinta ecluzei; câmp editabil;
- timpul de ecluzare: timpul planificat pentru ecluzare (în modul planificare). Timpul de început al operațiunii de ecluzare poate fi înlocuit cu timpul actual (curent) al ocupării efective;
- timpul de așteptare: de la momentul efectiv al ocupării până la momentul efectiv al ieșirii din incinta de ecluzare;
- timpul de ieșire: momentul în care convoiul iese din incinta de ecluzare. Acest câmp este editabil. Coloanele sale trebuie editate dacă este nevoie.

Bara de status

Fereastra principală FlexiLock include o bară de status între cele două cozi de trafic. FlexiLock folosește această bară pentru a afișa anumiți indicatori.

Timpul de înregistrare și ecluzare

FlexiLock înregistrează toți timpii în contextul ocupării. Aceasta include:

- timpul de sosire: convoiul sosește la ecluză;
- timpul de intrare: convoiul intră în incinta ecluzei;
- timpul de început: momentul când începe ecluzarea. FlexiLock setează timpul de început ca timpul sistemului în momentul în care operatorul apasă butonul „începe ecluzarea” (start lockage) din interfața grafică;
- timpul de ieșire: timpul când se termină ecluzarea unei camere a ecluzei. FlexiLock setează timpul de ieșire după timpul sistemului când operatorul apasă butonul „oprește ecluzarea” (stop lockage) din interfața grafică.
- Timpul de așteptare: este diferența dintre timpul de sosire și timpul de intrare. FlexiLock îi permite utilizatorului să aleaga dacă timpul va fi calculat automat sau va fi introdus manual.

- Utilizatorul poate edita timpii atât timp cât înregistrarea barării convoiului nu este suprascrisă de altă ecluzare nouă în interfața grafică.

Prezentarea vizuală a incintelor

Fereastra principală FlexiLock include o reprezentare grafică a incintelor ecluzei. Această reprezentare este creată automat bazându-se pe specificațiile ecluzei și dimensiunile camerelor. La instalare se definesc toți parametri cum ar fi numărul camerelor, orientarea lor, numărul de porți, etc. Pe baza acestora FlexiLock creează reprezentarea grafică Fig. 84.

Camerele sunt colorate în funcție de nivelul apei:

- albastrul închis denotă un nivel foarte înalt al apei;
- albastrul deschis denotă un nivel mic al apei.

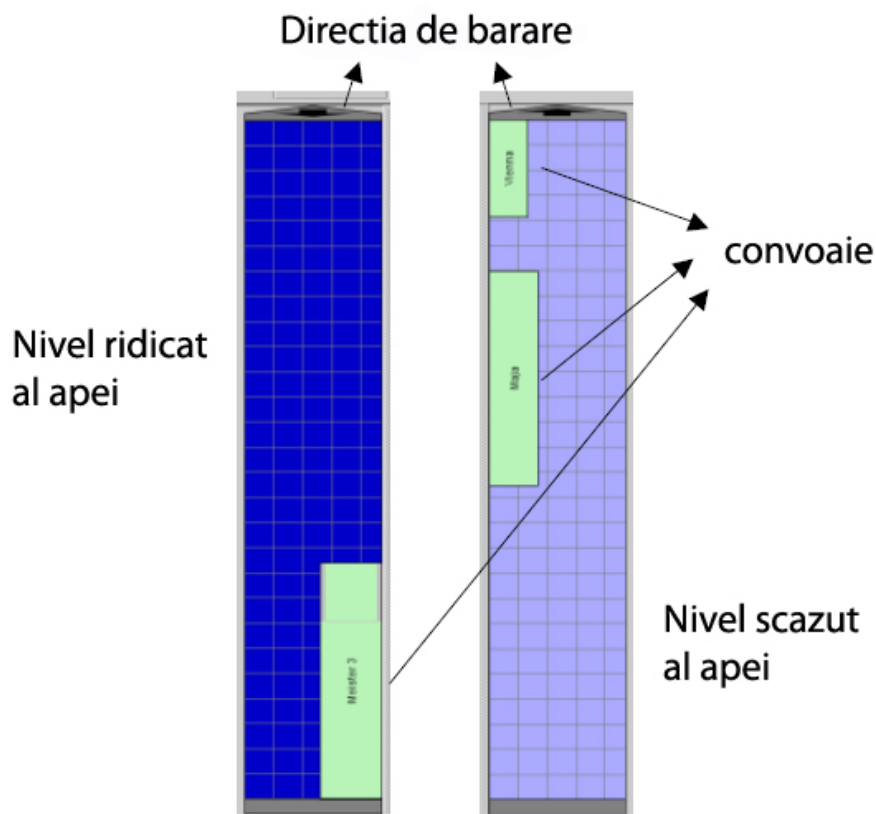


Fig. 84 Reprezentarea grafică a camerelor

FlexiLock conține de asemenea o riglă și un grid.

Gridul împarte camerele în celule de dimensiuni egale, folosite pentru poziționarea vizuală a convoaielor.

Rigla conține două seturi de numere. Primul arată pozițiile fixe (sus, stânga, pornind de la 0) pentru convoi, iar al doilea set calculează spațiul rămas în cameră (lățime, lungime) în funcție de numărul convoaielor adăugate. Odată cu mutarea poziției convoaielor în incinta, aceste numere se schimbă.

Operatorul poate efectua operații de drag&drop (extragere, inserare) a convoaielor din coada de trafic în incintele de ecluzare. FlexiLock reprezintă grafic convoaiele în cadrul incintelor, ca în Fig. 84, unde apar două convoaie în incinta din dreapta și un convoi în incinta din stânga.

În momentul efectuării drag&drop-ului, FlexiLock aplică un aliniament automat. Acesta definește modul în care convoiul va fi așezat în cadrul incintei. Există trei moduri de aliniere:

- aliniere completă (full alignment): convoaiele sunt poziționate cât mai mult posibil pe direcția înainte și aliniate pe o parte (stânga sau dreapta);
- aliniere pe o parte: convoaiele sunt aliniate de o parte, cât mai la stânga sau dreapta;
- fără aliniere: convoaiele nu sunt aliniate. Această situație apare doar pentru editarea convoaielor din cameră.

Butoane de control pentru incintele de ecluzare

Sistemul central FlexiLock include o serie de butoane ce-i permit operatorului să controleze și să documenteze procesul de ecluzare. Există butoane pentru a accepta sau revoca planuri de ecluzare, pentru a alege un mod de aliniere, de control al procesului de ecluzare, etc.

FlexiLock activează și dezactivează butoanele depinzând de operațiile curente și starea procesului de ecluzare. De exemplu, butonul pentru terminarea unei barări este dezactivat atât timp cât nu există un proces de ecluzare început.

FlexiLock implementează o diagramă de tranziție a stărilor pentru întregul proces de ecluzare. Acesta determină operațiile corecte în camera de ecluzare. FlexiLock înregistrează timpul sistemului pentru orice acțiune invocată de butoanele de control, ca de exemplu începutul procesului de ecluzare.

Comentarii în cadrul procesului de ecluzare

FlexiLock îi permite operatorului să efectueze comentarii referitoare pentru întreg procesul de ecluzare (aplicabile tuturor convoaielor incluse în proces) dar și la nivel individual, pentru câte un convoi din cadrul procesului.

FlexiLock permite asignarea unui comentariu unei disfuncțiuni înregistrate în incinta de ecluzare.

Statusul operațional al incintei de ecluzare

FlexiLock include funcționalitatea setării și schimbării statusului operațional curent al incintelor ecluzei. Acest lucru se efectuează prin intermediul unei ferestre de dialog (Fig. 85), cu următoarele acțiuni.

- Setarea stării operaționale ce poate avea valorile: disponibil, parțial disponibil și indisponibil.
 - Dacă o incintă nu este disponibilă sau este parțial disponibilă, atunci:
 - poate fi introdus un motiv;
 - poate fi introdusă perioada de timp/ durata pentru care se întâmplă acest lucru.



Fig. 85 Fereastra de dialog pentru setarea statusului operațional

Sistemul FlexiLock înregistrează automat timpul sistemului în baza de date (start/stop) atunci când operatorul schimbă statusul incintei.

FlexiLock trimite către sistemul central informația despre starea incintelor de ecluzare, unde va fi înregistrată în baza de date și va fi disponibilă pentru utilizatorii externi.

Bara de instrumente (Toolbar)

Fereastra principală FlexiLock include una sau mai multe bare de instrumente, ce oferă acces imediat către anumite funcționalități ale sistemului.

Un exemplu este oferit în Fig. 86, unde sunt implementate două asemenea bare.

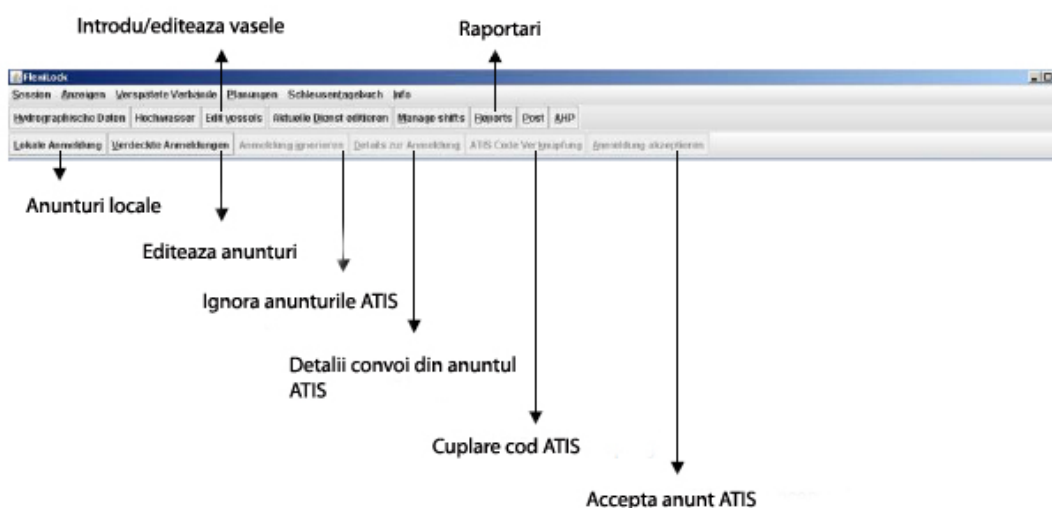


Fig. 86 Bara de instrumente

FlexiLock include funcționalități ce permit documentarea disfuncțiilor ecluzei și a obstrucțiilor, un buton corespunzător fiind adăugat în toolbar.

Obstrucții și/ sau disfuncții

FlexiLock include funcții pentru a defini obstrucțiile și disfuncțiile incintelor de ecluzare.

În pagina principală FlexiLock există un buton ce îi permite operatorului să deschidă fereastra de dialog pentru definirea obstrucțiilor și disfuncțiilor (Fig. 87).

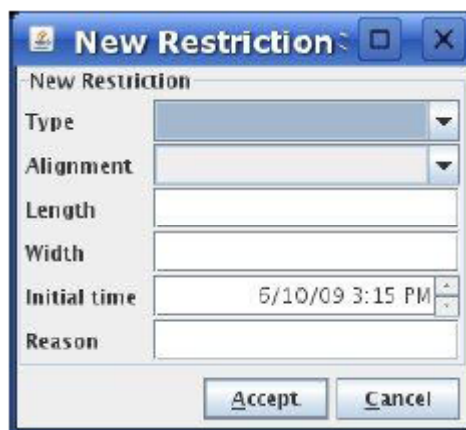


Fig. 87 Fereastra de dialog pentru definirea obstrucțiilor

Operatorul poate defini obstrucțiile și disfuncțiile incintei de ecluzare. Operatorul poate alege tipul și poate defini o obstrucție prin selectarea unei porțiuni rectangulare în cadrul incintei de ecluzare. Asemenea tipuri de obstrucțiuni primesc un timp de început și de sfârșit. Ele sunt reprezentate grafic în incinta de ecluzare, în fereastra principală și FlexiLock le ia în calcul

pentru următoarele planuri ale incintei de ecluzare. În acest fel FlexiLock va restrânge folosirea ariei cu obstrucții pentru procesul de ecluzare.

FlexiLock înregistrează toate datele referitoare la obstrucții și disfuncții în baza sa de date.

Căderile locale și de sistem

FlexiLock include facilități pentru recuperarea din căderile locale și de sistem. De exemplu, dacă sistemul nu este disponibil pentru un timp, datorită problemelor tehnice, operatorii pot colecta datele referitoare la procesele de ecluzare pe hârtie pentru aceasta perioadă. Odată ce sistemul FlexiLock este din nou disponibil, operatorii pot introduce aceste informații în sistem prin intermediul unei interfețe grafice dedicate.

Fig. 88 arată un exemplu al unei asemenea interfețe. În figură, se pot vedea procesele de ecluzare pentru o anumită incintă, pot fi introduse noi procese iar cele existente în tabel se pot edita.

Name	Blue cones	Barges	Length	Width	Loaded	Direction	Path	End / Depart...	Entrance time	Overflow at weir	Remarks
DER KLEINE PRINZ	0	0	80.00	20.00	<input checked="" type="checkbox"/>	Downstream	RK	3:18 PM	3:18 PM	<input type="checkbox"/>	
Empty locking					<input type="checkbox"/>	Upstream	RK	3:18 PM	3:18 PM	<input type="checkbox"/>	

Fig. 88 Editor pentru adaugarea datelor de ecluzare

Rutine de verificare și planificare a ocupărilor ecluzei

FlexiLock include o serie de verificări ce ajută operatorul în momentul planificării ocupărilor.

De câte ori un operator extrage și inserează un convoi într-o incintă, FlexiLock calculează automat și verifică dacă există suficient spațiu (în lungimea și lățimea incintei), luând în considerare toate convoaiele curente ce sunt planificate pentru procesul de ecluzare în aceeași incintă. Operatorul poate observa imediat pe interfața grafică dacă există sau nu suficient spațiu, iar dacă operatorul acceptă o planificare în lipsa spațiului, programul emite o avertizare.

Dacă o incintă este temporar nefuncțională, FlexiLock o reprezintă prin culoarea gri, iar operatorului îi este interzis accesul de a folosi această incintă pentru acțiunile de planificare a ocupărilor.

În Fig. 89 se poate observa că în partea stângă există o incintă indisponibilă. Se poate observa de asemenea și caseta de dialog pentru stabilirea indisponibilității incintei.

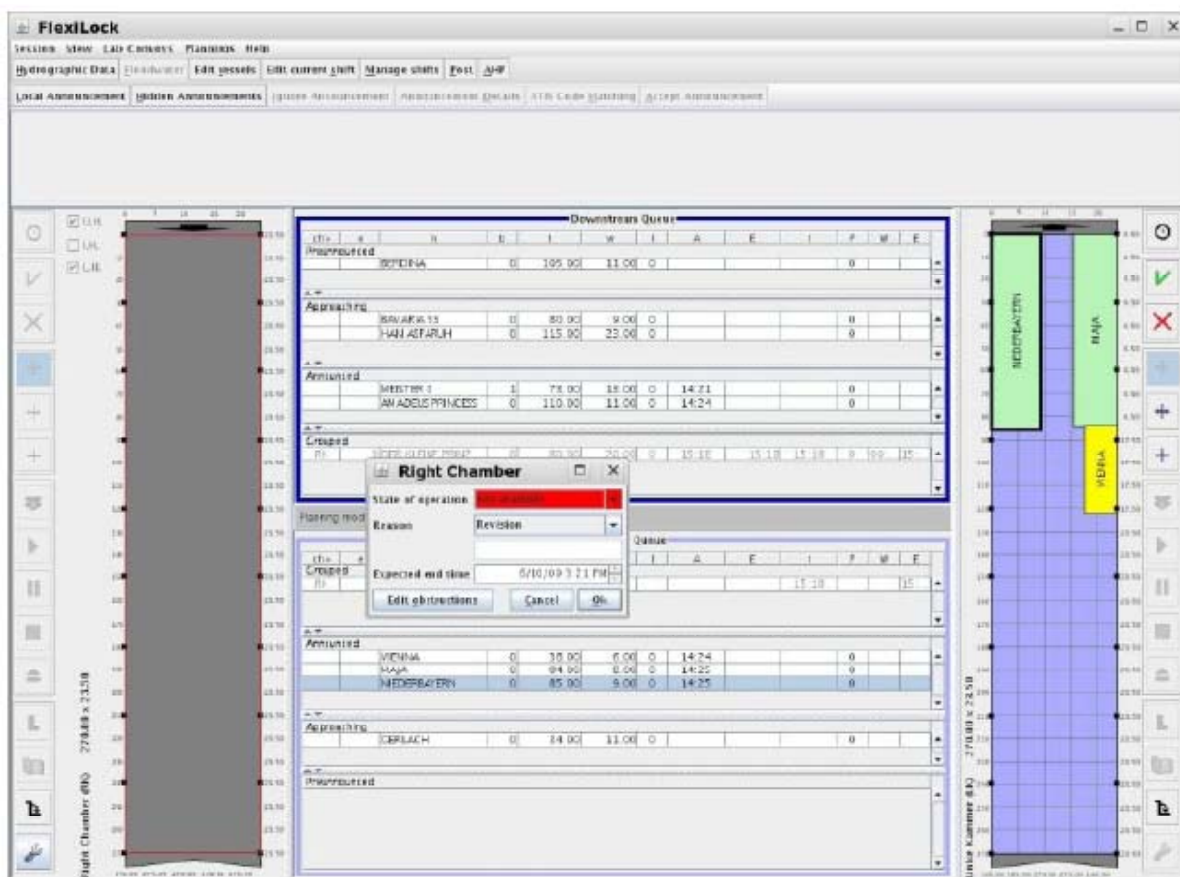


Fig. 89 Incinta indisponibilă

FlexiLock include și alte verificări de validare și reguli ce se aplică pentru planificarea ocupărilor. Pentru alte verificări în legătura cu legile de navigație locale FlexiLock poate fi adaptat pentru a le include. Acest tip de adaptare nu este inclus în cadrul acestei propuneri și poate fi comandat separat.

FlexiLock folosește valori standard pentru anumite câmpuri de date, astfel încât inputul operatorului să fie minim. Aceste date standard sunt preluate din sistemul FlexiLock sau de la alte sisteme RIS.

Toate datele despre șleपुरi și convoaie sunt înregistrate în baza de date FlexiLock. Se pot importa datele despre un set de șleपुरi existente în baza de date. Orice alt nou șlep este adăugat în baza de date manual de către operator, sau automat prin sincronizare cu sistemele externe (de exemplu: baza de date a sistemului RIS). În acest fel baza de date este extinsă continuu iar datele navelor care vin sau se întorc de la ecluză există deja în baza de date și nu mai trebuie introduse de operator.

- FlexiLock interacționează cu sistemul AIS pe care îl folosește ca să stabilească situația actuală a traficului pe apă. Aceste date sunt întregite de cele primite din cadrul altor instanțe FlexiLock din amonte și aval (dacă există). Direcția navelor este stabilită din datele despre situația traficului și este folosită automat pentru înregistrarea navelor la ecluză, astfel încât utilizatorul nu este nevoit să le introducă.
- FlexiLock oferă funcționalități pentru planificarea barării navelor. Ca parte a acestor funcționalități este posibil ca mai multe convoaie să fie grupate. Din această informație de planificare, FlexiLock extrage automat setul de nave/ convoaie ce sunt împreună, în așa fel încât utilizatorul să nu mai introducă aceste informații.
- FlexiLock include widgeturi pentru calendar și timp, ce ușurează introducerea datelor în GUI. Data și timpul sistemului sunt cele standard, dar pot fi schimbate de către operator.

Raportări

FlexiLock include atât baze de date locale (la fiecare ecluză) cât și o bază de date centrală, unde se stochează toate datele referitoare la procesul de ecluzare, nave și convoaie, evenimente etc.

La momentul actual, FlexiLock este testat cu PostgreSQL (un open-source relațional DBMS), MySQL Server 2005 și Oracle.

Serviciul de raportare SQLServer furnizează o platformă serverce poate fi folosită pentru a crea și edita o arie largă de rapoarte. Rapoartele create pot fi vizualizate și editate printr-o conexiune web, pot fi printate sau trimise prin e-mail. Pot fi folosite mai multe tipuri de formate printre care: HTML, PDF, TIFF, Excel, CSVetc.

Serviciile de raportare SQL includ un designer de raport, ce poate fi folosit pentru efectuarea mai multor tipuri de rapoarte diferite, prin folosirea template-urilor sau a wizardurilor. După ce sunt finalizate, rapoartele pot fi publicate pe serverul de raportări.

Serviciile de raportare pot fi folosite și pentru interogarea bazei de date FlexiLock, putându-se efectua de către utilizator diverse query-uri (interogări) asupra bazei de date.

Utilizatorii pot accesa rapoartele prin intermediul interfeței FlexiLock, sau prin e-mail.

Rapoartele pot fi stocate în foldere și pot fi printate.

Raportarea se poate efectua atât pentru baza de date locală cât și pentru cea de la nivelul central.

Fig. 90 arată un exemplu de interfață de raportare ce folosește SQL Server Reporting Services.

Schleusungen									
Rechte Kammer									
Name	Befahrzeuge	Richtung		Nat	Anzahl	Zeit		Überlauf	Bemerkungen
		Tal	Berg			Einfahrt	Ausfahrt		
RAGGERSCHIFF		T		40		16:40	16:40	Nein	
Leerschleusung			I			16:53		Nein	
BRISSE LAMES		T		NL		16:55	17:26	Nein	
GERTRAUD		T		DE		16:55	17:20	Nein	
TRIENTJE		T		NL		16:59	17:20	Nein	
CHMO		T		NL		16:58	17:26	Nein	
BEREND KLIMBERSBERG		T		NL		16:58	17:26	Nein	
DR		T		BE		16:57	17:20	Nein	
FBMY		T		NL		16:58	17:20	Nein	

Fig. 90 Raportarea

Deoarece nu avem o specificație a rapoartelor necesare, această propunere nu include raportări ca parte a pachetului livrat. Dacă sunt necesare raportări specifice, acestea pot fi comandate separat.

Explicații referitoare la butoane prin mouse-rollover

FlexiLock include explicații pentru toate butoanele importante și secțiunile din interfața grafică. Un exemplu este dat în Fig. 91.



Fig. 91 Explicații oferite la rollover pe butoane

4.2.4.4 Managementul bazei de date și stocarea datelor

Baza de date locală

Sistemul FlexiLock, ce este instalat la fiecare ecluză, conține o bază de date locală. Aceasta este folosită pentru a înregistra toate datele necesare pentru operarea sistemului local și a datelor înregistrate în timpul unei sesiuni de operare.

Acestea includ cel puțin:

- toate datele despre ecluză în sine: caracteristicile și parametri, defectele și stările;
- parametri sistemului și datele de configurare;
- datele sesiunilor, legate de sesiunile de operare, ce includ starea ecluzei și toate operațiile efectuate la ecluză (de exemplu ocupările planificate și ocupările efectuate);
- informațiile despre trafic cu liste pentru aval și amonte a tuturor navelor și statusul /prioritatea lor curentă în cadrul acestor liste;
- baza de date locală are o structură (design) și o mărime ce permit stocarea datelor pentru cel puțin doi ani calendaristici;
- poate fi definită o procedură de curățare pentru a șterge automat datele din baza de date locală după o perioadă de timp configurabilă.

Baza de date centrală

Sistemul central FlexiLock conține o bază de date centrală. Sistemele locale FlexiLock trimit datele existente la fiecare ecluză și înregistrate în bazele de date locale, către baza de date centrală, unde sunt stocate.

Aceste date includ:

- toate datele privitoare la sistemul central FlexiLock, cum ar fi de exemplu parametri de sistem;
- o bază de date centrală ce conține datele minime despre barje ce sunt disponibile prin interfața sistemului de management al ecluzei din baza de date locală referitoare la barje, dar conținând și informații adiționale necesare pentru fiecare sistem de management al ecluzelor în parte;
- datele de ecluzare transferate de sistemele locale FlexiLock pentru ambele senzori de navigație (datele despre ecluzările efectuate);
- sincronizarile obținute cu ajutorul altor sisteme RIS.

Nu există o limită de timp sau alte restricții pentru stocarea de date în baza de date centrală FlexiLock.

Singura limitare este impusă de dotările hardware ca de ex. spațiul liber pe disc.

Schimbările datelor operaționale din sistem

FlexiLock le permite utilizatorilor să efectueze schimbări ale datelor deja înregistrate în bazele de date centrale și locale, cu anumite condiții:

- există o perioadă de timp configurabilă în care modificările sunt permise în FlexiLock. Operatorul ecluzei poate apăsa un buton către un editor al datelor

înregistrate în timpul turei sale („shift editor”) ce afișează aceste date și permite editarea lor;

- în plus, FlexiLock permite utilizatorilor cu drepturi suficiente să editeze o tură care deja s-a încheiat. Și în acest caz se deschide fereastra de editare a turei, ce listează datele înregistrate pe parcursul acelei ture și care îi permite utilizatorului să le editeze.

Fig. 92 arată o captură cu acest editor de tură.

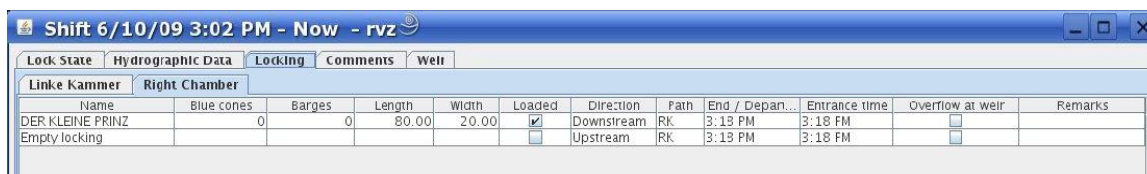


Fig. 92 Schimbarea datelor operaționale

Baza de date referitoare la barje

FlexiLock înregistrează datele referitoare la barje atât în bazele de date locale pentru fiecare ecluză în parte dar și în baza de date centrală.

Baza de date locală cu datele despre barje oferă acces direct operatorului către acestea: el poate consulta datele despre barje, le poate selecta, le poate edita sau poate adăuga date despre noi barje. Toate modificările datelor barjelor sunt înregistrate împreună cu identificarea operatorului și cu timpul la care s-au efectuat modificările.

FlexiLock conține un editor dedicat pentru gestionarea datelor despre barje în propria baza de date (Fig. 93). Schimbările efectuate pentru o barjă pot afecta datele statistice sau rapoartele. De exemplu, schimbarea naționalității barjei poate afecta de exemplu o căutare a barjelor în ultimul an, după criteriul naționalității. Astfel, FlexiLock nu schimbă cu totul datele vechi ale unei barje ci creează o versiune nouă a aceleiași barje în baza de date și inactivează versiunea anterioară. FlexiLock poate folosi aceste versiuni inactive pentru date statistice.

Tot prin intermediul editorului datelor barjelor, operatorul ecluzei poate să dezactiveze o barjă din baza de date.

Baza de date centrală FlexiLock conține un set martor al tuturor datelor despre barje. Aceste date pot fi inițializate cu datele existente despre barje iar sincronizarea se efectuează constant, în ambele sensuri, cu datele despre barje din bazele de date locale. De câte ori o modificare este efectuată la unul din sistemele locale sau de câte ori este creată o nouă barjă în baza de date, acestea vor fi replicate în baza de date centrală și de acolo în celelalte sisteme locale FlexiLock (către alte ecluze).

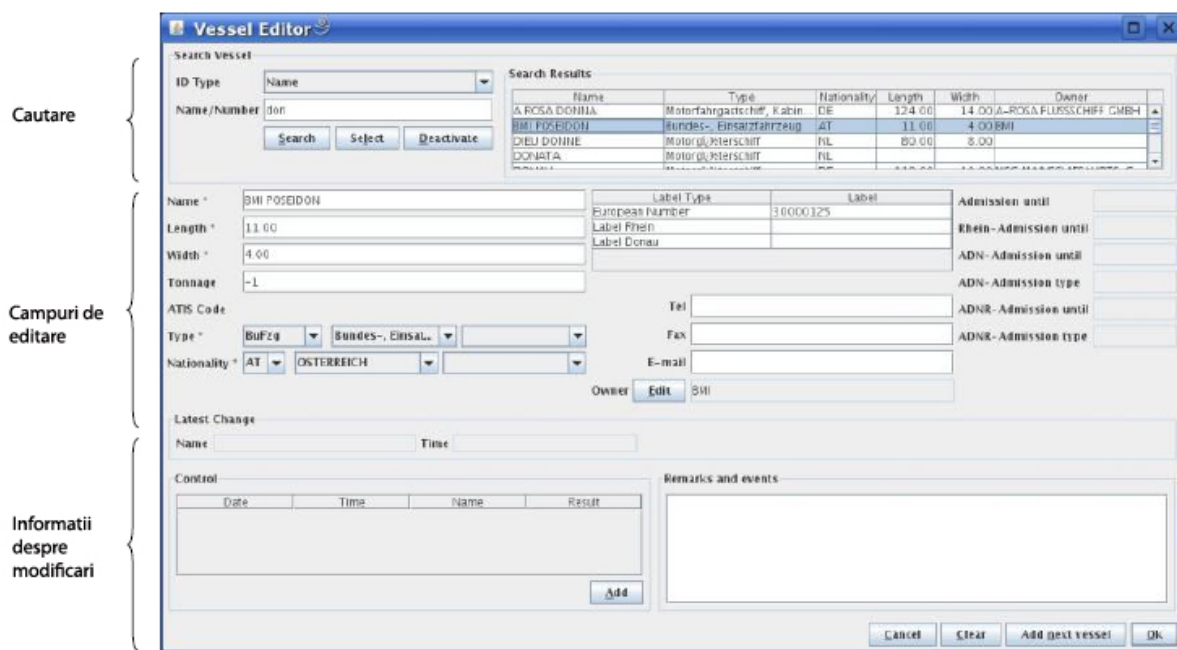


Fig. 93 Editorul datelor barjelor

Dacă ceva se schimbă în baza de date de barje centrală, această modificare este automat replicată către toate bazele de date de barje locale. Din această cauză toate ecluzele dar și sistemul central au aceleași date despre barje în același timp.

Acest mecanism de replicare este disponibil numai cu versiunea SQL Server 2005 a FlexiLock.

Atât în sistemul local FlexiLock, cât și în cel central există un editor de barjă (GUI) ce îi permite utilizatorului să administreze datele despre barje. În sistemul local FlexiLock există un editor integrat în GUI-ul principal al FlexiLock. Pentru sistemul FlexiLock central există un editor (GUI) separat al datelor despre barje.

Identificarea barjelor și a navelor

Este foarte important ca fiecare barjă să fie identificată în mod unic. FlexiLock prezintă mai multe mecanisme de identificare. Dacă este posibil, este folosit numărul ENI. Altfel, sistemul poate folosi alte numere cum ar fi numerele de Dunare sau de Rin, ori o combinație unică de atribute.

Disponibilitatea datelor și protecția lor

FlexiLock prezintă un CD de recuperare, ce permite reinstalarea sistemului. Pentru datele din bazele de date locale și din baza de date centrală trebuie efectuat back-up la intervale regulate de timp. Pentru aceasta trebuie definit un proces de back-up cu ajutorul utilităților oferite de sistemul de management al bazelor de date pentru serverul SQL. Pentru a restaura datele din back-up trebuie efectuat un proces de restaurare al datelor.

4.2.4.5 Interfețe către sistemele RIS sau alte dispozitive externe

Interfața către baza de date despre barje

FlexiLock are o bază de date de barje proprie (locală și centrală), după cum a fost explicat și mai devreme. La nevoie, o interfață poate fi prevăzută cu o bază de date de barje existentă a unui sistem RIS, astfel încât datele de barje din FlexiLock să fie sincronizate cu baza de date de barje RIS.

Acest lucru este efectuat prin SSIS (SQL Server 2005 Integration Services) al bazei de date centrale FlexiLock ce permite extragerea automată de date dintr-o bază de date sursă (baza de date de barje) într-o bază de date țintă (baza de date FlexiLock).

Această integrare poate fi făcută în ambele direcții, în așa fel încât schimbările din baza de date de barje a FlexiLock poate fi înaintată către baza de date de barje.

Numai datele care corespund modelului FlexiLock vor fi luate în considerare și procesate.

Interfața către sistemul AIS

FlexiLock permite o interfațare către un sistem AIS existent. Această interfațare servește pentru a actualiza sistemul central FlexiLock cu datele despre nave, din sistemul AIS, ca de exemplu, datele de poziționare. Aceste date sunt folosite de către FlexiLock pentru a construi și menține cozile de trafic pentru fiecare ecluză FlexiLock.

Versiunea curentă a FlexiLock, cu DBMS SQLServer folosește serviciile de integrare SQL Server pentru a extrage datele AIS din baza de date AIS în cadrul FlexiLock. Baza de date AIS trebuie să furnizeze identificarea navelor și pozițiile AIS.

Interfața către decodorul ATIS

FlexiLock include un modul software pentru realizare asociațiilor dintre codurile ATIS și barje și pentru a putea efectua căutarea barjelor după codurile ATIS primite.

Pentru a activa această funcționalitate, este oferită o interfață cu un echipament de decodare ATIS, ce poate fi conectat la telefonul marin și apoi, prin intermediul unui cablu serial, cu un PC.

4.2.4.6 Managementul și administrarea sistemului

Autorizarea utilizatorilor

FlexiLock include managementul userilor și al accesului.

Dacă este necesar FlexiLock poate fi integrat cu Active Directory și necesitând doar o singură logare în sistem (single sign-on).

În afară de asta, FlexiLock poate furniza propria funcționalitate de logare/delogare. Utilizatorii primesc un nume și o parolă pentru a se loga în sistem. Utilizatorii aparțin unui grup de useri, cu un anumit profil și în funcție de asta cu acces specific.

Pentru managementul accesului, tool-ul de administrare FlexiLock definește accesul la nivelul acțiunilor FlexiLock și a grupurilor de utilizatori.

Acțiunile FlexiLock pot fi activate/dezactivate pentru diferite grupuri de utilizatori. Utilizatorii ce aparțin unui anumit grup sau mai multor grupuri, primesc accesul acordat grupului din care fac parte.

FlexiLock conține și conceptul de „schimb de tură”(shift): fiecare operator de ecluză se loghează, acest lucru pornind mecanismul înregistrării turei, iar când se deloghează, tura este marcată ca fiind finalizată în baza de date FlexiLock.

Comunicarea datelor

FlexiLock direcționează toate datele de la ecluzele locale către sistemul central FlexiLock, stocând datele în baza de date.

Când acest transfer nu este posibil datorită problemelor de comunicare, datele sunt reținute într-un buffer și sunt forwardate automat imediat ce problema este rezolvată.

Dacă există o problema de comunicare care ia mai mult timp decât perioada de timp configurată, FlexiLock va notifica operatorul.

Parametrii configurabili ai sistemului de management al ecluzei

FlexiLock include un sistem de management al administrării ce îi permite administratorului să seteze anumiti parametri referitori la managementul ecluzei.

		Early Shift Login Time	Early Shift Logout Time	Late Shift Login Time	Late Shift Logout Time	Login Deviation Time	Logout Deviation Time
<input type="radio"/>	Default	8:00	19:00	19:00	7:00	5	5
<input type="radio"/>	Persenbeug	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75
<input type="radio"/>	Wallsee	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75
<input type="radio"/>	Dttenshem	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75
<input type="radio"/>	Äschach	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75
<input type="radio"/>	Abwinden	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75
<input type="radio"/>	Melk	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75
<input type="radio"/>	Greifenstein	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75
<input type="radio"/>	Altenwoeth	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75
<input type="radio"/>	Freudensau	07:00	19:00	19:00	7:00	75	75

Fig. 94 Interfața de administrare FlexiLock

Tool-ul de administrare este folosit pentru a seta parametri ce se schimbă cu timpul. Există și alți parametri mai stabili, cum ar fi cei pentru configurarea ecluzei și incintelor.

Aceștia sunt configurați în FlexiLock prin intermediul fișierelor de configurare.

Parametrii sistemului ce pot fi configurați prin intermediul tool-ului de administrare sau prin fișierele de configurare corespunzătoare sunt următorii:

- configurarea perioadei de timp în care operatorul poate modifica datele înregistrate în timpul schimbului sau
- configurarea intervalului de timp după expirarea căruia datele locale sunt șterse din baza de date locală cu un proces predefinit.
- parametrii liniilor de mal folosiți de serverul sistemului central FlexiLock pentru anunțuri bazate pe sistemul AIS;
- o perioadă de timp configurabilă pentru a se emite avertizări în cazul apariției unor probleme de comunicare;
- o perioadă de timp configurabilă pentru a arhiva și a șterge datele;
- preferința pentru afișarea cozilor de trafic;
- preferințe pentru interfața grafică GUI (mărimea fonturilor);
- activare/ dezactivare a avertizărilor pentru navele care trec prin ecluză în aceeași direcție de două ori;
- ștergerea automată a convoaielor pre-anunțate ce se apropie de ecluză într-o perioadă predefinită și configurabilă de timp;
- oprirea avertizărilor pentru navele ce efectuează un traseu dus-întors;
- interfață cu dispozitivele externe (decodare ATIS);
- interfață cu sistemele RIS externe (adresa IP).

4.2.5 Taxare/facturare

4.2.5.1 Scurt istoric

În cadrul proiectului COMPRIS (Consortium Operational Management Platform River Information Services) la care au participat parteneri din 11 state europene în perioada 2003-2005, România a fost singura țară care a propus și a organizat o aplicație de taxare/facturare, care inițial nu a intrat în viziunea serviciilor informaționale de trafic pe ape interioare RIS, dar care ulterior a fost adoptată de Uniunea Europeană.

Prin introducerea în Directiva 44/2005 chiar în articolul 3, al (a)-„Definiții” a mențiunii că RIS este deschis pentru interfațare cu activități comerciale cum ar fi printre altele, tarife și taxe portuare și pe ape interioare și apoi introducerea în Regulamentul 414/2007 privind implementarea RIS a unor cerințe minime de date pentru taxare/facturare, demonstrează viabilitatea acestei aplicații și contribuția României la dezvoltarea conceptului RIS la nivel european.

4.2.5.2 Definiție

Taxarea/facturarea în cadrul serviciilor RIS este o aplicație software care utilizând baza de date cu voiaje și baze de date auxiliare specifice fiecărui utilizator, generează facturi ce trebuie plătite de către beneficiarii serviciilor de trafic sau portuare către administrațiile respective.

4.2.5.3 Domeniu de aplicare

După cum se știe conceptul RIS se adresează către două domenii majore în desfășurarea transportului pe ape interioare și anume:

- Trafic și Siguranța, ce implică
 - Managementul Traficului
 - Informații privind traficul
 - Informații privind șenalul
 - Suport pentru limitarea efectelor calamităților
- Transport și Logistică, ce implică
 - Planificarea voiajului
 - Managementul flotei și al mărfurilor
 - Managementul Evenimentelor
 - Managementul intermodal al porturilor și terminalelor.

Aplicația Taxare/Facturare se adresează celui de-al doilea domeniu al platformei RIS și anume Transport și Logistică care implică atât Beneficiarii serviciilor de trafic și portuare cât și Administrațiile de Căi Navigabile și/sau Administrațiile Portuare.

Cei mai importanți beneficiari ai serviciilor de trafic și portuare sunt Armatorii de nave, cei care, utilizând flota din dotare, fac posibil transportul pe apele interioare a mărfurilor dintr-o zonă în alta a continentelor. Transportul fiind un act comercial, este esențial pentru un armator să cunoască costurile unui voiaj, voiajul reprezentând deplasarea navelor dintr-un port în altul și întoarcerea acestora în portul de origine.

Având la îndemână aplicația Taxare /Facturare armatorii pot să evalueze costurile alegerii unor rute de transport și operarea în anumite porturi de pe această rută, fundamentând deciziile în Planificarea voiajelor.

Totodată cunoscând aceste costuri armatorii vor utiliza navele și formațiunile de nave/convoaie ce vor asigura cele mai eficiente transporturi, fiind un criteriu esențial în ceea ce privește managementul flotei și al mărfurilor.

Aplicația Taxare/Facturare este un instrument esențial în activitatea administrațiilor de căi navigabile și administrațiilor portuare asigurând o urmărire facilă a încasărilor pentru prestațiile acordate tuturor navelor ce intră în zona lor de jurisdicție cu implicații în procesul de management intermodal al porturilor și terminalelor.

4.2.5.4 Descrierea generală a aplicației taxare/facturare

Încă din definiția aplicației se desprind cele două componente de bază și anume cea care folosește baza de date a serviciului RIS –VTT și cea care folosește baze de date auxiliare specifice fiecărei administrații de cale navigabilă sau portuară.

Referitor la prima componentă, Regulamentul UE nr.414/2007 prevede cerințele minime ce trebuie să îl ofere RIS acestei aplicații și anume:

- identificare;
- nume;
- poziție actuală;
- destinație / rută planificată;
- ETA la ecluză/pod/port/terminal;
- navă sau tipul combinației (convoi);
- dimensiuni (lungime și lățime maximă, pescaj).

Informațiile de trafic sunt livrate la cerere sau în anumite puncte, definite de autoritatea ce răspunde de șenalul navigabil sau de autoritatea portuară.

Componenta ce folosește baze de date auxiliare este specifică fiecărei administrații dar, pentru o abordare generală a subiectului aceasta trebuie să conțină un minim de informații referitoare la:

- tarifele aplicate;
- natura serviciilor;
- date de identificare ale prestatorului de servicii;
- date de identificare ale beneficiarului de servicii;
- date de identificare ale băncii prestatorului;
- date de identificare ale băncii beneficiarului;
- alte nomenclatoare.

Nomenclatoarele vor fi gestionate de administratorul aplicației, iar în acest scop vor exista interfețe cu utilizatorul, care vor permite realizarea operațiilor uzuale: creare, modificare, ștergere, consultare listă și detalii înregistrare, filtrare.

Aplicația trebuie să aibă două moduri de acces:

- acces utilizator;
- acces administrator cu rol de configurare.

Aplicația trebuie să încorporeze funcții de urmărire a facturilor emise până la plata/neplata, într-un termen dat, a acestora și realizarea unor rapoarte cu stadiul lor.

Facturile generate de către aplicație sunt expediate într-un format portabil (ex.PDF) prin e-mail sau prin fax. Deasemenea aplicația calculează automat tarifele ce sunt folosite pentru facturare prin utilizarea cursului de schimb al euro la data emiterii facturii.

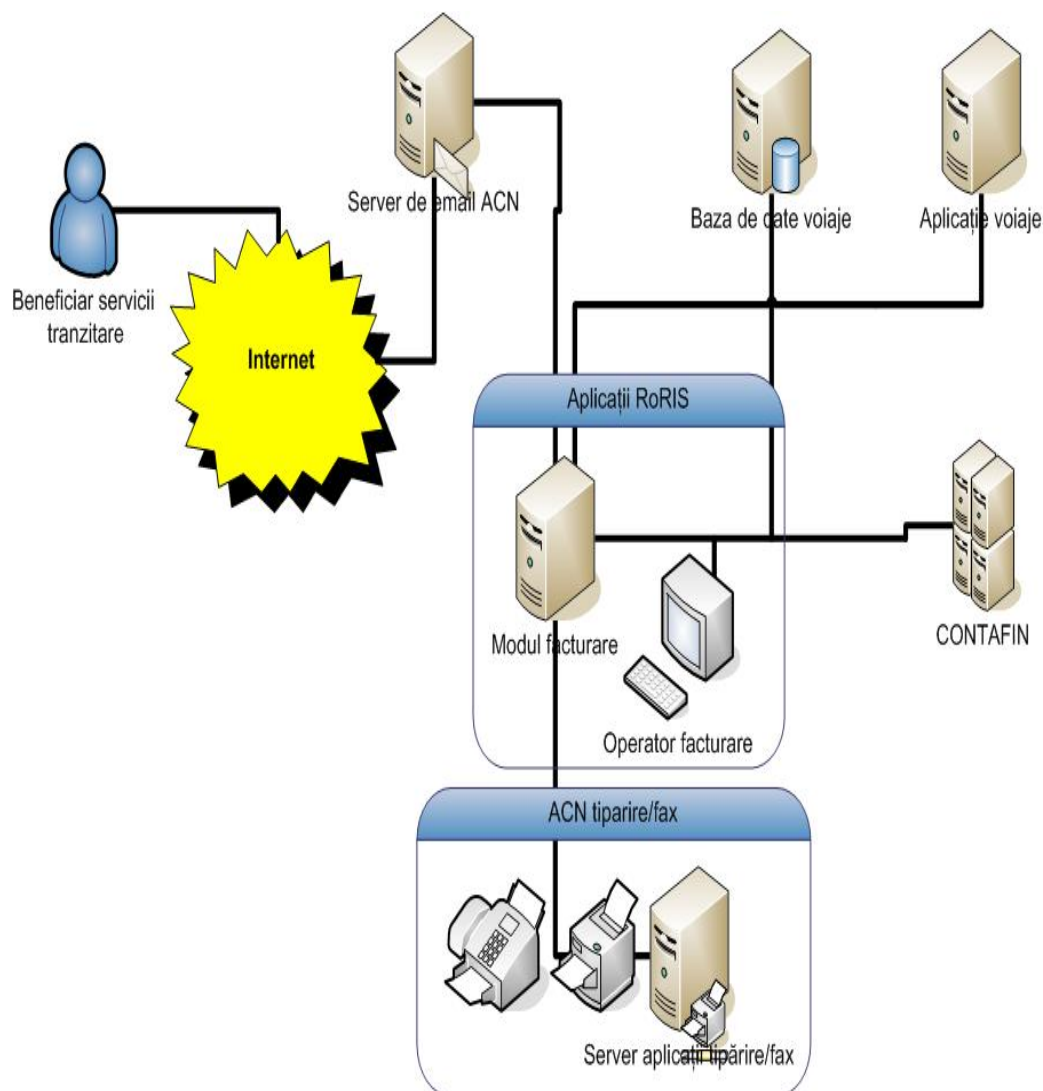


Fig. 95 Structura generala aplicatie taxare/facturare

4.2.5.5 Funcțiile aplicației de taxare/facturare

Aplicația de taxare/facturare are funcții automate de calculare a tarifelor de tranzitare a căilor navigabile și a prestațiilor portuare în funcție de cerințele specifice fiecărei autorități.

Factura generată de către aplicația de taxare/facturare va conține minim următoarele elemente, ce pot fi configurate de către utilizator:

- date de identificare pentru furnizorul de servicii și pentru beneficiarul acestora;
- denumirea serviciului prestat;
- suma de plată;
- cursul leu-euro (sau orice alt curs prestabilit);
- cantitatea de servicii;
- datele de identificare ale operatorului de facturare care a generat factura;
- datele de identificare ale reprezentantului beneficiarului.

Interfața cu utilizatorul/operatorul de facturare în principiu următoarele elemente componente:

- interfață grafică/fereastră de acces inițial (pentru accesarea contului: nume de utilizator și parolă) cu introducerea cursului leu-euro din ziua respectivă;

- interfață grafică/fereastră de lucru pentru generare facturi (aceasta va oferi posibilitatea interogării bazei de date cu voiaje pentru extragerea elementelor necesare calculării tarifului, modificarea datelor din baza de date cu voiaje dacă acestea nu sunt în concordanță cu regulile financiare și economice – cu avizul unui operator IT cu aceste responsabilități, configurarea conținutului facturii prin selectarea/deselectarea elementelor acesteia);
- interfață grafică/fereastră de raportare și urmărire facturi (se pot genera rapoarte configurabile cu privire la serviciile facturate, sume totale pe anumite perioade de timp, lista facturilor unui anumit beneficiar, situația la zi a plății facturilor de către beneficiar, trimiterea de mesaje e-mail către alte departamente cu lista facturilor neplătite la scadență pe beneficiari și tipuri de servicii prestate).

Aplicația taxare/facturare are posibilitatea urmăririi facturii (plătită sau neplătită), iar pentru facturile neplătite într-un termen dat va trimite rapoarte cu „black list” către dispecerat (această funcție va fi dezvoltată împreună cu departamentele financiar și facturare, departamentul financiar având la acest moment obligația urmăririi facturilor și transmiterea către dispecerat a listei cu „rău platnici” pentru condiționarea acestora la tranzitare).

Aplicația taxare/facturare va permite corecții în baza de date pentru voiaje (în cazul apariției unei erori de înregistrare și în urma verificării de către operatorul de taxare) dar numai cu avizarea unei persoane autorizate.

Aplicația taxare/facturare este accesat numai de către persoane autorizate iar facturile generate de către acesta vor putea fi trimise prin e-mail sau fax în mod automat prin apăsarea unui buton în interfața GUI a modulului de facturare către beneficiarul serviciilor de tranzitare.

Interfața modulului de taxare/facturare va putea fi configurată de către un utilizator cu acces special astfel încât să fie posibile dezvoltări ulterioare ale modulului de facturare.

4.3 Aplicații avansate

4.3.1 Suport pentru limitarea efectelor calamităților (*Calamity Abatement Support – CAS*)

4.3.1.1 Generalități

Prin definiție, o calamitate reprezintă o situație sau un eveniment critic, din care pot să rezulte afectarea siguranței publice, amenințări ori pericole pentru viața oamenilor sau distrugeri majore de bunuri ori asupra mediului înconjurător.

Astfel de evenimente necesită intervenții multimodale, pe fronturi suprapuse și cât mai complete, astfel încât să se minimizeze cât de mult efectele situației critice deja declanșate și să se evite, pe cât posibil, agravarea ori extinderea situației deja declanșate.

Suportul pentru limitarea efectelor calamităților are rolul de a asigura informarea, monitorizarea și managementul operativ și se referă la furnizarea de informații și coordonarea intervențiilor pe care o realizează un centru RIS în situația când se produce o calamitate pe ape interioare. Astfel, centrul RIS va oferi automat unor instituții precum Poliție, ISU, ANR date despre navele implicate atât legate de poziția acestora cât și, în măsura în care sunt disponibile:

- Numărul de persoane la bord
- Tipul de mărfuri, menționând în special dacă este vorba de mărfuri periculoase
- Tipul navelor
- Tipul și dimensiunea convoiului

Acest serviciu presupune de asemenea existența în sistem a unor proceduri standard care sunt afișate automat operatorilor RIS în caz de calamitate astfel încât aceștia să știe exact care sunt pașii de urmat.

Serviciul, implementat la nivel integrat RIS, pe platforme IT dedicate, asigură cel puțin următoarele funcționalități:

- monitorizarea transporturilor speciale, prin consultarea în timp real a bazei de date RIS și pre-avertizarea factorilor de intervenție în funcție de tipurile de risc;
- detecția și localizarea situațiilor de urgență, dezastre și calamități pe ape interioare. Detecția se face folosind oricare din canalele de informare aflate la dispoziție și se poate realiza în sistem atât manual (prin introducerea datelor de către un operator) cât și automat (în cazul în care există sisteme automate de detecție, proprii sau ale altor servicii);
- informarea și semnalizarea cu privire la situațiile de urgență, dezastre și calamități, în ariile geografice potențial afectate, în funcție de anvergura situației și/sau de eventualele efecte secundare (de exemplu poluare) ce pot afecta atât zona inițială cât și alte zone colaterale, atât pe apă cât și pe uscat. Informarea se face prin toate canalele disponibile, atât la nivelul sistemului RIS cât și către serviciile de intervenție, precum și către serviciile de informare publică, dacă este cazul;
- monitorizarea intervenției serviciilor (profesioniste și voluntare) implicate în fiecare caz în parte, în funcție de specificul acțiunii, de situația reală din teren și de tipurile de risc;
- analiza și statistica fiecărui incident în parte, cu formularea concluziilor privitoare la incident, precum și transmiterea de recomandări în vederea evitării pe viitor a unor astfel de situații (dacă este cazul).

4.3.1.2 Cerințe operaționale

Principalele cerințe pentru acest serviciu sunt:

- informarea în cazul incidentelor, cu accent în special pe traficul naval și eventualele evenimente (externe) care îl pot influența;
- prezentarea situației în timp real a traficului în caz de incident;
- coordonarea acțiunilor navelor autorităților în caz de incident și stabilirea cât mai rapidă și eficientă a nivelelor de autoritate la fiecare în parte, precum și informarea operativă a acestora cu privire la situația reală din teren;
- prezentarea și analiza situațiilor în caz de accident, cu precădere asupra posibilelor efecte în caz de accident, efecte care se pot manifesta asupra traficului, a navelor, mărfurilor, persoanelor și mediului;
- prezentarea și analiza operativă sinoptică cu privire la navele operative (nave de salvare – intervenție, politie, pompieri, autorități etc.);
- inițierea și coordonarea acțiunilor de căutare – salvare în caz de incident în care pot exista dispariții sau pierderi de vieți omenești;
- inițierea, publicarea și transmiterea măsurilor de dirijare și/sau restricționare a traficului în zonele posibil afectate în caz de incident;
- asigurarea schimburilor de informații, atât la nivel intern cât și cu celelalte autorități implicate în cazul unui incident;
- realizarea diferențierii între tipurile de eveniment, în funcție de tipurile și caracteristicile acestuia.

4.3.1.3 Tehnologii

Conceptul de limitare și reducere a efectelor calamităților și dezastrelor pornește de la premisa informării și monitorizării situației reale din teren și intervenția operativă în caz de calamitate. Operativitatea și eficiența maxime se obțin pe de o parte prin distribuirea

informațiilor în timp util către factorii operativi, iar pe de altă parte prin informarea corectă, completă și rapidă a tuturor participanților la trafic care pot intersecta zona afectată.

Din punct de vedere tehnic, sistemul se realizează prin intermediul unui pachet software specific, dedicat, acesta având rolul de generare a mesajelor de informare-avertizare în concordanță cu informațiile de urgență primite.

În vederea asigurării compatibilității sistemelor privitoare la urgențe, dezastre și calamități, sistemul software trebuie dezvoltat pe o tehnologie deschisă, capabilă să asigure implementarea pe platforme hardware standard, eventual deja existente la nivelul sistemelor RIS implementate.

Comunicațiile în și din sistem, precum și interconectarea cu alte sisteme echivalente (de exemplu RIS implementate în alte țări sau în zone geografice îndepărtate) se vor asigura folosind următoarele tehnologii:

- utilizarea limbajelor XML și SOAP pentru codarea mesajelor transmise între centre;
- folosirea, pe cât posibil, a rețelelor fizice proprii sau virtual-private (LAN sau VPN) în cadrul transmisiilor interne ale unui sistem, astfel încât acestea să asigure fiabilitate foarte bună întregului sistem;
- asigurarea disponibilității de conectare cu alte sisteme care pot fi implicate în cazul dezastrelor și calamităților, la nivelul fiecărui centru local sau punct de prezență fizică. Nivelul de conectare disponibil va fi standard (de preferință IP), folosind un suport de transmisie sigur și viabil, care nu poate perturba buna funcționare a sistemului în nicio situație (de preferință, se vor folosi sisteme cu interconectare optică sau radio, astfel încât eventuale defecțiuni la alte rețele decât cele proprii sistemului să nu se propage către acesta);
- folosirea Internet-ului cu protocol de comunicații securizat (HTTPS) pentru conectarea centrelor regionale sau a celor aflate la distanțe mari, ori a celor care, din diverse motive, nu pot fi conectate la rețeaua fizică. Pentru securizare, se va utiliza criptarea cu cheie publică și privată, utilizând certificate emise de autorități competente. Suplimentar, se va implementa un sistem de securizare a informațiilor, de preferință în conformitate cu standardul ISO 27001 (sau BS7799).

4.3.2 Schimbul internațional de date RIS

Conceptul RIS definește servicii care pot fi oferite prin intermediul unor sisteme de monitorizare și management al traficului în navigația pe ape interioare. El a fost dezvoltat în special ca o soluție pentru dezvoltarea și eficientizarea transportului naval, promovat de Uniunea Europeană ca alternativă pentru alte moduri de transport utilizate excesiv la ora actuală. În Europa există numeroase ape navigabile care se extind pe teritoriul mai multor țări, cel mai cunoscut exemplu de acest fel fiind fluviul Dunărea.

RIS au potențialul de a soluționa două aspecte majore întâlnite în prezent în navigația pe ape interioare:

- complexitatea procedurilor de raportare, în special la trecerea frontierei;
- nivel logistic scăzut atât pe segmentul propriu cât și pe parcursul întregului lanț de transport.

Utilizarea potențialului menționat nu se poate face decât dacă implementarea RIS este corelată la nivel internațional astfel încât să ofere utilizatorilor un singur sistem unitar și transparent cu impact minim asupra acestora la trecerea frontierelor. O asemenea cerință nu poate fi îndeplinită decât dacă toate sistemele respectă aceleași standarde și dacă există mecanisme de schimb de date între respectivele sisteme.

În ceea ce privește standardele, deja s-au făcut pași importanți în acest sens, mai ales prin activitatea grupurilor de experți RIS europeni. Pe de altă parte, schimbul internațional de date RIS a început să fie definit abia în urmă cu 3 ani, odată cu proiectul european IRIS Europe.

Dezvoltarea conceptului de schimb internațional de date RIS pleacă de la premisa fundamentală a unui mecanism descentralizat, în care fiecare țară participantă are propriul sistem RIS național responsabil de colectarea datelor și furnizarea acestora către utilizatorii proprii. Astfel, la nivel internațional, comunicația și schimbul de date se realizează numai între centre RIS.

Din punct de vedere tehnic, implementarea schimbului internațional se bazează pe următoarele cerințe:

- utilizarea unor standarde deschise;
- utilizarea XML pentru codarea mesajelor;
- posibilitatea de a furniza servicii unui număr mare și variat de utilizatori;
- existența unei arhitecturi modulare;
- nivel flexibil de autentificare și autorizare;
- mecanisme de securitate de nivel înalt.

4.3.2.1 Actori implicați în schimbul internațional de date RIS și matricea drepturilor de acces

Schimbul electronic de date RIS trebuie să aibă în vedere varietatea de utilizatori a acestora. Astfel, informațiile trebuie furnizate navigatorilor, armatorilor, proprietarilor de nave, autorităților cu atribuții în domeniul navigației, operatorilor portuari etc. Toți acești utilizatori pot fi desemnați cu termenul mai general de actori care sugerează mai bine faptul că ei interacționează cu sistemul nu doar prin extragerea de informații ci și prin introducerea informațiilor proprii în mod direct sau indirect.

Un sistem RIS trebuie să permită diferențierea drepturilor de acces ale actorilor în funcție de categoria din care fac parte. Astfel, spre exemplu, un armator nu poate avea dreptul de a obține informații decât despre propriile nave. Mai mult, atunci când se realizează un schimb internațional de date RIS, fiecare centru național trebuie să țină cont de drepturile de acces ale celorlalte centre. Pentru soluționarea acestui aspect, a fost creată matricea drepturilor de acces.

Matricea drepturilor de acces reprezintă o colecție de informații care guvernează procesul de schimb de date RIS. Ea are rolul de a stabili în ce măsură și în ce condiții un anume participant la schimbul de date are dreptul să acceseze anumite părți din informațiile comunicate. Dreptul de acces este specificat în mod exact și concret pentru fiecare element care compune un anumit tip de date comunicat. Structura generală a matricei drepturilor de acces este prezentată în tabelul de mai jos.

Tab. 34 Structura generală a matricei drepturilor de acces

			Categorii de actori		
			Actor 1	Actor 2
Categorii de date	Date AIS	Câmp 1			
		Câmp 2			
				
	Hull Data	Câmp 1			
		Câmp 2			
				
	ERI Data	Câmp 1			
		Câmp 2			
				

Drepturile de acces se specifică în funcție de mai multe categorii de actori, denumite generic roluri. Acestea sunt amplasate pe verticala matricei drepturilor de acces. Actorii implicați în schimbul de date RIS, care fac obiectul reglementării drepturilor de acces, sunt împărțiți în 14

categoriilor. Fiecare categorie de actori va avea asociat un anumit tip de drept de acces pentru fiecare informație în parte.

Categoriile de actori sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tab. 35 Categoriile de actori

Cod	Denumire	Descriere
TCA	Autorități de certificare tehnică	Autoritatea de certificare tehnică este cea autoritate responsabilă de eliberarea certificatelor pentru navigația fluvială în conformitate cu directiva 2006/87/EC
RIP	Operator (centre) RIS	Operatorul RIS este organizația care operează sistemul RIS și oferă serviciile RIS definite în directiva 2005/44/EC
REP	Furnizor de servicii de salvare și intervenție în caz de urgență	Furnizorul de servicii de salvare și intervenție în caz de urgență este organizația care intervine atunci când sunt situații de urgență pentru salvarea victimelor și recuperarea bunurilor
LCI	Autoritate responsabilă de inspecția mărfurilor	Desfășoară activități de inspecție a mărfurilor și sancționează contravențiile
LIC	Autoritate responsabilă de controlul imigrării	Desfășoară activități de supraveghere a imigranților și sancționează contravenienții
LTR	Autoritate responsabilă de regulile de trafic	Autoritatea responsabilă de regulile de trafic este autoritatea care impune respectarea legislației în vigoare privind traficul pe ape interioare
AIB	Organism de investigare a incidentelor și accidentelor	Organism independent care este responsabil cu investigarea cauzelor și consecințelor accidentelor și incidentelor din cadrul transportului pe ape interioare (conform Directivei 94/56/EC) având ca scop elaborarea de decomandări pentru prevenirea accidentelor și incidentelor similare în viitor. Investigațiile nu au ca scop stabilirea vinovăției asupra accidentelor. Acest organism generează rapoarte și statistici de tip anonim asupra accidentelor și incidentelor
OSD	Organism pentru colectarea datelor statistice	Colectează, procesează și distribuie date statistice
FLM	Armatori	Entitate economică care deține o flotă de nave care este pusă la dispoziția firmelor de transport naval contra cost
CAT	Autoritatea responsabilă de managementul traficului	Autoritatea responsabilă de managementul traficului este acel organism care controlează accesul într-o anumită zonă, monitorizează deplasarea navelor și a mărfurilor în acea zonă și în caz de urgență sau calamitate oferă informații detaliate pentru furnizorul de servicii de salvare și intervenție în caz de urgență
LOP	Operatori ecluze	Monitorizează și controlează traficul în zona ecluzelor. De asemenea este responsabil direct de procesul de ecluzare propriu-zis
TOP	Operatori la terminal	Operatorii la terminal și operatorii portuari sunt

Cod	Denumire	Descriere
POP	Operatori portuari	reprezențați de orice companie privată care desfășoară activități la un anumit terminal sau în general într-un port
PAU	Autorități portuare	Autoritatea portuară este organismul responsabil de siguranța și managementul traficului într-un port

În cadrul proiectului “Noi concepte, servicii și arhitecturi de informare și management al traficului de nave și al transportului pe ape interioare, armonizate cu tendințele europene – RIS-COSAR”, finanțat din Planul Național de Cercetare-Dezvoltare 2007-2013 cu numărul 72-213/2008, au fost identificați actorii români implicați în schimbul de date și s-a realizat o distribuție a acestora pe cele 14 categorii existente în matricea drepturilor de acces. Asocierea fiecărui actor la o anumită categorie a avut în vedere implicarea, drepturile și responsabilitățile pe care le are respectivul în cadrul schimbului de date RIS, ținând cont de legislația națională și internațională.

Asocierea dintre actorii identificați și categoriile de actori din matricea drepturilor de acces este ilustrată în tabelul de mai jos.

Tab. 36 Actorii implicați și categoria acestora

Actori	Categoriile de actori													
	Autorități de certificare tehnică	Operator (centre) RIS	Furnizor de servicii de salvare și intervenție în caz de urgență	Autoritate responsabilă de inspecția mărfurilor	Autoritate responsabilă de controlul imigrării	Autoritate responsabilă de regulile de trafic	Organism de investigare a incidentelor și accidentelor	Organism pentru colectarea datelor statistice	Armatori	Autoritatea responsabilă de managementul traficului	Operatori ecluze	Operatori la terminal	Operatori portuari	Autorități portuare
CN Administrația Canalelor Navigabile SA		x	x			x		x		x	x			x
Administrația Fluvială a Dunării de Jos			x					x						
Autoritatea Navală Română	x	x	x			x	x	x		x				
Administrația Porturilor Dunării Fluviale								x					x	x
Administrația Porturilor Dunării Maritime								x					x	x
CN Administrația Porturilor Maritime SA								x					x	x
Armatori (ex: NAVROM)									x					
Complexul Hidroenergetic și de Navigație Porțile de Fier										x				
Direcția Generală a Vămilelor				x										
Inspectoratul General al Poliției de Frontieră					x									
Inspectoratul local pentru situații de urgență			x											

Actori	Categorii de actori													
	Autorități de certificare tehnică	Operator (centre) RIS	Furnizor de servicii de salvare și intervenție în caz de urgență	Autoritate responsabilă de inspectia mărfurilor	Autoritate responsabilă de controlul imigrării	Autoritate responsabilă de regurile de trafic	Organism de investigare a incidentelor și accidentelor	Organism pentru colectarea datelor statistice	Armatori	Autoritatea responsabilă de managementul traficului	Operatori ecluze	Operatori la terminal	Operatori portuari	Autorități portuare
Institutul național de Statistică							x							
Poliția Transport Naval									x					
Operatori terminal (ex: SIDEX Galați)											x			

Conținutul matricei drepturilor de acces

Matricea drepturilor de acces se implementează descriptiv sub forma unui tabel care conține pe linii categorii de date RIS și pe coloane rolurile actorilor implicați în schimbul internațional. La intersecția acestora se află codificarea dreptului de acces.

Pe orizontală se regăsesc următoarele câmpuri:

- AIS Data: cuprinde informații pentru serviciul de identificare și urmărire a navelor conform standardului, respectiv următoarele mesaje:

Tab. 37 Datele conținute de câmpul AIS Data

Denumire	Descriere
IMO Msg. 1, Dynamic Data	Mesajul 1, definit de IMO, cu date dinamice; este creat de centrul RIS pe baza procesării coordonatelor de latitudine și longitudine cu ajutorul tabelor geo-referențiale
IMO Msg. 5, Static Data	Mesajul 5, definit de IMO, cu date statice
Inland Vessel Data Report	Conține informații despre navă
Inland specific message FI 21:ETA at lock/bridge/terminal	Mesajul FI 21 – Timp de sosire la ecluză/pod/terminal estimat
Inland specific message FI 22:RTA at lock/bridge/terminal	Mesajul FI 22 – Timp de sosire la ecluză/pod/terminal solicitat
Inland specific message FI 55:number of persons on board	Mesajul FI 55 – Număr de persoane la bord

- HULL Data: cuprinde setul minim de informații legate de corpul navei așa cum a fost definit de grupul european de experți Electronic Reporting:

Tab. 38 Datele conținute de câmpul HULL Data

Denumire	Descriere
ENI vessel number	Numărul unic european de identificare a navei
IMO vessel number	Numărul de identificare a navei dat de IMO
Name of vessel	Numele navei
National number	Numărul național de identificare al navei

Denumire	Descriere
Craft construction	Tipul constructiv de navă
Craft dimensions	Dimensiunile navei
Craft equipment	Date de identificare ale echipamentelor de comunicații instalate la bordul navei
Craft certificate	Date despre certificatele asociate navei
Craft operator	Datele de identificare ale operatorului navei
Schema details	Data și versiunea schemei de date a navei

- ERI Data: cuprinde mesajele implicate în procesul de raportare electronică, așa cum sunt definite în standard:
 - ERINOT: cuprinde conținutul mesajului de notificare ERI:

Tab. 39 Datele conținute de câmpul ERINOT

Denumire	Descriere
Interchange header	Header-ul mesajului
Beginning of the message	Date de identificare ale mesajului
EDI Mapping	Legătura dintre formatul XML și formatul EDIFACT al datelor
Free text: number of persons and blue cones	Numărul de persoane la bord și numărul de conuri albastre
Free text: forwarding	Indică dacă mesajul poate fi sau nu retransmis
Reference for replacement	Indică mesajul pe care mesajul curent îl înlocuiește
Reference to transport document	Indică legătura cu documentele asociate transportului
Reference to a test scenario	Identifică scenariul de test
Details of Transport	Detalii legate de transportul curent (navă, tip, etc)
Dimensions	Dimensiunile convoiului
Transport reference	Date pentru referință la transportul curent
Port of departure	Date de identificare a portului de plecare
Passage point already passed	Date de identificare ale punctului care tocmai a fost depășit de navă sau convoi
Next passage point	Date de identificare ale punctului imediat următor prin care va trece nava sau convoiul
Future passage points	Date de identificare ale următoarelor puncte prin care va trece nava sau convoiul
Port of destination	Date de identificare ale portului de destinație
Departure time	Ora plecării
Passage time	Ora la care a trecut printr-un anumit punct, așa cum este înregistrată de centrul de trafic
ETA at port of destination	Timpul estimat de sosire la portul de destinație
Message sender	Date de identificare ale expeditorului mesajului
Contact	Date de contact ale expeditorului mesajului
Message receiver	Date de identificare ale destinatarului mesajului
Contact	Date de contact ale destinatarului mesajului
Name and address of agent / invoice	Date de identificare și contact ale agentului de destinație
Contact	Date de contact ale agentului
Equipment details	Date de identificare ale convoiului
Measurements	Dimensiuni

Denumire	Descriere
Containers	Tipul și numărul de containere conținute
Consignment information	Date de consemnare ale încărcăturii transportate
ETA at discharge place	Timpul estimat de sosire la punctul de descărcare
ETD at loading place	Timpul estimat de plecare de la punctul de încărcare
Handling instructions	Informații privitoare la gestiune
Loading place	Date de identificare ale punctului de încărcare
Discharge Place	Date de identificare ale punctului de descărcare
Cargo Sender	Date de identificare ale expeditorului încărcăturii
Cargo Receiver	Date de identificare ale destinatarului încărcăturii
Goods item details	Tipul și numărul de pachete (marfa transportată)
Free text: extra goods information	Informații despre alte bunuri transportate la bord
Free text: goods description of non-dangerous cargo	Informații despre bunuri transportate la bord care nu constituie mărfuri periculoase
Dangerous goods	Informații despre mărfurile periculoase transportate la bord
Free text: dangerous good description	Descrierea mărfurilor periculoase transportate la bord
Free text: additional information	Clarificări asupra tipului de mărfuri periculoase transportate (denumiri echivalente sau similare)
Total weight of the dang. good within transport	Greutatea totală a mărfurilor periculoase transportate
Split goods placement	Informații despre greutatea mărfurilor transportate
Container stowage	Informații despre modul de aranjare a containerelor

- ERIRSP: cuprinde conținutul mesajului de răspuns la notificarea ERI:

Tab. 40 Datele conținute de câmpul ERIRSP

Denumire	Descriere
Interchange header	Header-ul mesajului
Beginning of the message	Date de identificare ale mesajului
EDI Mapping	Legătura dintre formatul XML și formatul EDIFACT al datelor
Date / Time / Period	Data și ora la care s-a emis mesajul de răspuns
Reference to previous message	Date de identificare ale mesajului la care se răspunde
Reference to transaction / invoice number	Date de identificare ale tranzacției la care se răspunde
Name and address of the sender of the notification	Date de identificare ale expeditorului mesajului ERINOT
Contact	Date de contact ale expeditorului mesajului ERINOT
Application error information	Informații despre eroarea apărută (dacă este cazul)
Free text: reason for rejection	Detalii despre eroare și cauza acesteia

Pe verticală matricea cuprinde câmpul „Element name (EN)” care identifică exact elementul din cadrul categoriei de pe orizontală pentru care se definește dreptul de acces și câmpurile dedicate rolurilor.

Definirea drepturilor de acces

În matricea drepturilor de acces se definește modul în care un anumit actor are acces la o anumită informație. Acest lucru se realizează prin trecerea în tabel, la intersecția dintre coloana actorului și rândul informației a unui cod, conform explicațiilor din tabelul de mai jos.

Tab. 41 Codificarea drepturilor de acces

Cod	Semnificație
0	Nu are acces
1	Are acces
2	În cazul producerii unui eveniment prestabilit (de ex. calamitate), are acces la datele navelor din zona evenimentului, la momentul producerii acestuia
3	Are acces numai cu acordul proprietarului datelor
4	Date statistice (nu sunt accesibile direct de către oficiile de statistică)
5	Are acces doar la informații privind navele proprii
6	Are acces doar la datele navelor care au ca destinație utilizatorul solicitant (de ex. autoritatea portuară)
7	Are acces doar la datele navelor care se află în aria de competență definită pentru utilizatorul solicitant
8	Are acces doar dacă sunt îndeplinite simultan 2 și 6, sau 2 și 7
x	Datele sunt stocate fără drept de acces (de ex. Centrul RIS)

4.3.2.2 Descrierea proceselor

Serviciul prevede două modalități de declanșare a schimbului de informații: modul cerere/răspuns și modul notificare.

În prima situație schimbul este inițiat de o cerere făcută de către un utilizator sau un centru RIS.

În cea de-a doua situație, anumite date sunt transmise automat de către un centru RIS atunci când se produc anumite evenimente prestabilite.

Schimbul de informații în modul cerere/răspuns

În acest mod categoriile de date vor fi încadrate într-o serie de criterii pe baza cărora utilizatorii solicită informații. Aceste criterii sunt:

- Număr de identificare al corpului navei (număr IMO sau număr de identificare european);
- Destinația navei;
- Zona în care se află nava.

Într-o singură cerere se pot combina mai multe criterii și de asemenea este posibil ca fiecare criteriu în parte să se refere la o singură navă sau la mai multe.

Actorii implicați în schimbul internațional de date trebuie să se înregistreze ca utilizatori ai unui centru RIS (de obicei cel din țara lor) și vor solicita informații numai de la acesta, prin intermediul unei interfețe web pusă la dispoziție de centrul respectiv. Astfel, orice solicitare de informație va cuprinde următorii pași:

- Utilizatorul se identifică în sistem și trimite o cerere de date pe baza criteriilor dorite;
- Centrul RIS analizează cererea și determină care sunt centrele RIS de unde poate să obțină datele solicitate;
- Cererea este transmisă mai departe către centrele RIS identificate care răspund cu datele solicitate;
- Centrul RIS care a fost interogat de utilizator răspunde acestuia cu datele solicitate.

În vederea derulării proceselor asociate cu schimbul internațional de date RIS, fiecare centru va îndeplini la un moment dat unul dintre următoarele trei roluri fundamentale:

- Centru RIS de domiciliu al utilizatorului (DU) – reprezintă centrul la care este înregistrat ca utilizator un anumit actor;
- Centru RIS de origine al navei (ON) – reprezintă centrul unde este înregistrat corpul unei nave;
- Centru RIS de navigație curentă (NC) – reprezintă centrul în aria căruia navigă la un moment dat o navă pentru care s-au solicitat informații.

Este posibil ca la un moment dat un centru să îndeplinească simultan două sau chiar trei roluri dintre cele descrise anterior.

Pentru a-și putea îndeplini rolurile și a răspunde la solicitările utilizatorilor, fiecare centru RIS trebuie să implementeze cel puțin următoarele tabele de date:

- Tabelul privind zona de răspundere RIS

Acest tabel indică zona fluvială pentru care este desemnat responsabil un anumit centru RIS. Aceste tabele trebuie să fie sincronizate între centre ori de câte ori apare o schimbare.

Tab. 42 Exemplu de implementare pentru tabelul privind zona de responsabilitate RIS

Denumire centru	Cod de țară/cod al secțiunii de cale navigabilă	De la km fluvial	La km fluvial	URL
RO-RIS	RO/001	https://www.roris.ro/wsd/
.....

- Tabelul utilizatorilor

În acest tabel fiecare centru DU memorează utilizatorii înregistrați.

Tab. 43 Exemplu de implementare pentru tabelul utilizatorilor

ID	Categoria	Naționalitate	Zona pentru care se permite furnizarea de informații		Cod de locație
			de la	până la	
.....	cod țară+cod al secțiunii de cale navigabilă+km fluvial	cod țară+cod al secțiunii de cale navigabilă+km fluvial

- Matricea drepturilor de acces
- Tabelul și baza de date privind corpul navelor

Fiecare centru RIS trebuie să implementeze un tabel referitor la centrele unde se găsesc informații privind corpul navelor și de asemenea să stocheze într-o bază de date proprie informațiile privind navele înregistrate în țara respectivă. Aceste informații vor fi sincronizate între țările participante ori de câte ori apare o schimbare.

Tab. 44 Exemplu de tabel privind corpul navelor

Număr de identificare al corpului navei	Centru ON
Navă 1	SK
Navă 2	AT
.....

- Tabelul de localizare a navelor

Fiecare centru RIS trebuie să știe în permanență, pentru fiecare dintre navele proprii (cele care sunt înregistrate în țara respectivă), care este centrul NC pentru că de la acesta va solicita date AIS și ERI atunci când ele sunt cerute de un utilizator. În acest scop, sunt necesare două elemente:

- când o navă intră în zona de acoperire a unui centru RIS, acesta trebuie să anunțe centrul ON al navei respective. Similar, când nava părăsește zona unui centru acesta va semnala din nou acest lucru centrului ON.
- fiecare centru implementează un tabel în care să memoreze unde se află o navă la un moment dat. Este posibil ca tabelul să indice mai multe locații simultan, de exemplu când o navă navigă în zone de graniță. Mai mult, chiar dacă se primește o informație privind părăsirea unei locații, aceasta nu devine inactivă până când nu există confirmarea de intrare într-o nouă locație.

Tab. 45 Exemplu de tabel de localizare a navelor

Număr de identificare al corpului navei	Locație validă			Destinație		
	I	II	III	Câmpul „Port of destination” din mesaj ERINOT (dacă există)	Câmpul „Discharge Place” din mesaj ERINOT (dacă există)	Câmpul „Destination” din mesaj AIS (dacă există)
Navă 1	SK	HU		cod de locație	cod de locație	cod de locație
Navă 2	AT		
.....

- Tabelul privind accesul la date

Un astfel de tabel permite implementarea în matricea drepturilor de acces a unei reguli de tipul „Numai când permite proprietarul datelor”. Această situație poate să apară, de exemplu, atunci când un actor din categoria „operator portuar” dorește să obțină informații AIS despre o navă. În acest caz, folosind tabelul privind proprietatea datelor și matricea drepturilor de acces, un actor de tip „armator” poate să decidă cine are acces la informații despre navele sale și cine nu. Pentru funcționarea mecanismului, fiecare centru RIS trebuie să pună la dispoziția utilizatorilor săi o interfață prin intermediul căreia aceștia să completeze drepturile de acces referitoare la navele proprii.

Tab. 46 Exemplu de tabel privind accesul la date

ID utilizator	Număr de identificare al corpului navei	Se permite accesul la	Perioada
Utiliz. 1	Nava 1	<input type="checkbox"/> Date AIS	<input type="checkbox"/> Permanent; ... zi(1e) din zz.ll.aaaa; până la zz.ll.aaaa
		<input type="checkbox"/> ERI Data	<input type="checkbox"/> Permanent; ... zi(1e) din zz.ll.aaaa; până la zz.ll.aaaa
Utiliz. 1	Nava 2	<input type="checkbox"/> Date AIS	<input type="checkbox"/> Permanent; ... zi(1e) din zz.ll.aaaa; până la zz.ll.aaaa
		<input type="checkbox"/> ERI Data	<input type="checkbox"/> Permanent; ... zi(1e) din zz.ll.aaaa; până la

			zz.ll.aaaa
Utiliz. 2	Nava 1	<input type="checkbox"/> Date AIS	<input type="checkbox"/> Permanent; ... zi(le) din zz.ll.aaaa; până la zz.ll.aaaa
		<input type="checkbox"/> ERI Data	<input type="checkbox"/> Permanent; ... zi(le) din zz.ll.aaaa; până la zz.ll.aaaa
.....

- Tabelul privind proprietarii navelor

Acest tabel este necesar pentru a implementa în matricea drepturilor de acces o regulă de tipul „Doar pentru navele proprii” necesară mai ales în cazul actorilor de tip „armator”.

Tab. 47 Exemplu de tabel privind proprietarii navelor

ID utilizator	Număr de identificare al corpului navei care îi aparține
Utilizator 1	Nava 1
Utilizator 1	Nava 2
.....

- Tabel de coordonate ale axei șenalului navigabil

Acest tabel se regăsește în standardul privind Avizele către Navigatori în format electronic și permite utilizatorilor unui centru RIS mai multe variante de introducere a locației atunci când se utilizează drept criteriu de căutare zona în care se află nava.

Tab. 48 Coordonate ale axei șenalului navigabil

Hectometrul	Latitudine	Longitudine
1872,8	48 8.598354 N	17 3.310433 E
1873,1	48 8.541535 N	17 3.078478 E
.....

Considerând rolurile definite pentru centrele RIS și utilizând tabelele și bazele de date descrise mai sus, în figura de mai jos este ilustrat modul în care se desfășoară un schimb internațional de date RIS în modul cerere/răspuns.

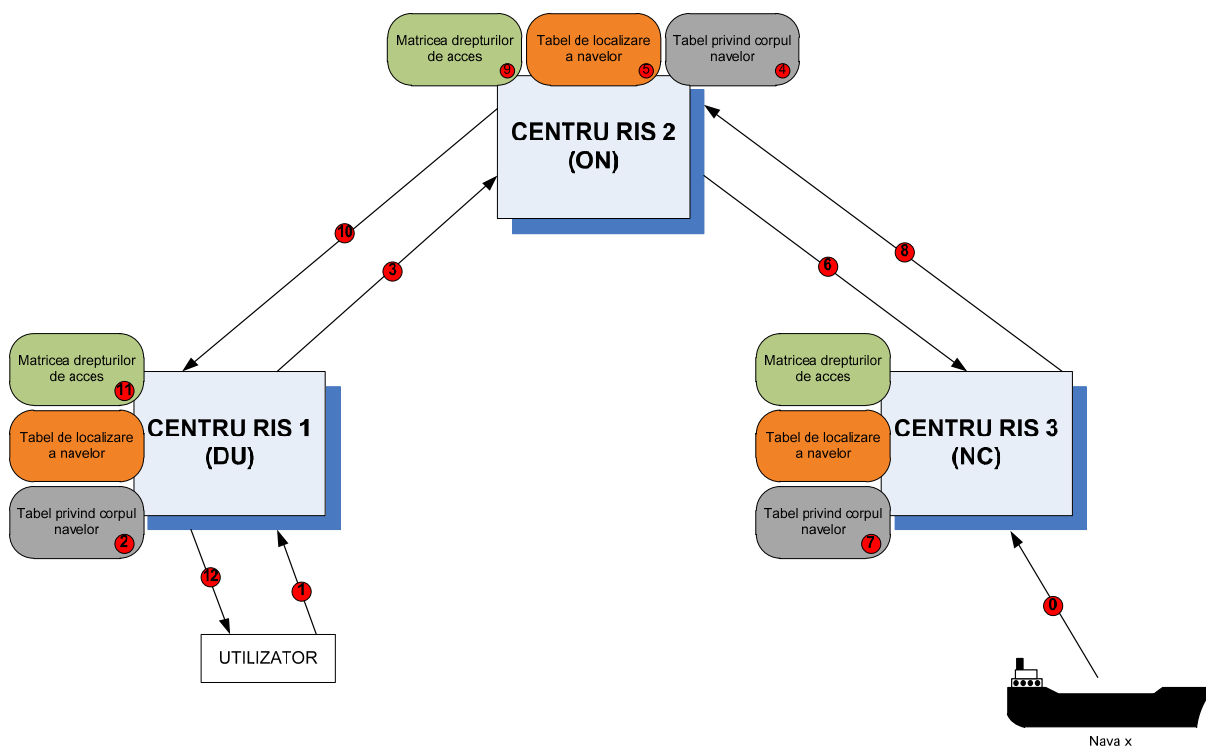


Fig. 96 Exemplu de schimb internațional de date RIS în modul cerere/răspuns

Etapele parcurse în exemplul dat sunt următoarele:

0. Nava x navigă în aria centrului RIS 3 prin urmare acesta are cele mai recente date AIS și ERI referitoare la ea
1. Un utilizator, care se identifică prin ID și parolă, solicită de la centrul RIS 1 anumite date despre nava x pe baza unor criterii. Prin urmare centrul RIS 1 are rolul de centru DU.
2. Centrul RIS 1 caută în Tabelul privind corpul navelor pentru a identifica centrul ON al navei x
3. Centrul RIS 1 transmite cererea primită de la utilizator către centrul RIS 2 care are rolul de centru ON pentru nava x
4. Centrul RIS 2 verifică în Tabelul privind corpul navelor dacă el este ON al navei x și nu continuă procesul decât în caz afirmativ
5. Centrul RIS 2 verifică Tabelul de localizare a navelor pentru a afla unde navigă nava x
6. Centrul RIS 2 transmite centrului RIS 3 o cerere privind informațiile solicitate de utilizator deoarece centrul RIS 3 a fost identificat drept centru NC pentru nava x
7. Centrul RIS 3 folosește Tabelul privind corpul navelor pentru a verifica dacă centrul RIS 2 este ON pentru nava x și nu continuă procesul decât în caz afirmativ
8. Centrul RIS 3 răspunde centrului RIS 2 cu informațiile solicitate
9. Centrul RIS 2 folosește matricea proprie a datelor de acces pentru a filtra informațiile primite
10. Centrul RIS 2 răspunde centrului RIS 1 cu informațiile filtrate
11. Centrul RIS 1 folosește matricea proprie a datelor de acces pentru a filtra informațiile primite
12. Centrul RIS 1 răspunde utilizatorului cu informațiile filtrate

Schimbul de informații în modul notificare

Conceptul de schimb internațional de date RIS presupune nu numai comunicarea datelor pe baza unor cereri ci și transmiterea automată a anumitor informații de la un centru către altul/altele în momentul în care se produc anumite evenimente prestabilite. Acesta este modul numit notificare și el cuprinde următoarele situații:

- Intrarea și ieșirea unei nave din aria unui centru RIS. În ambele situații centrul respectiv trebuie să anunțe centrul RIS cu rol de ON pentru nava respectivă.
- Primirea unui raport electronic. În această situație centrul care primește raportul trebuie să transmită mesajul ERINOT atât către centrul cu rol de ON pentru nava respectivă cât și către centrele din țările incluse în voiajul acesteia.
- Modificarea Tabelului privind corpul navelor. În această situație centrul respectiv va anunța toate centrele implicate în schimbul internațional privind modificările produse: adăugarea unei nave, eliminarea unei nave sau actualizarea informațiilor referitoare la o navă.
- Apariția unei calamități. Atunci când se produce o calamitate într-o țară ea va fi semnalată în centrul RIS al acesteia și dacă se consideră necesar se va impune și transmiterea unui mesaj care să anunțe calamitatea către alte țări posibil implicate. Dacă s-a semnalat o calamitate va trebui să se trimită apoi și un mesaj când aceasta se finalizează.
- Toate centrele transmit periodic un mesaj către toate celelalte prin care semnalizează că sunt în stare de funcționare.

4.3.2.3 Implementarea tehnică a conceptului

Din punct de vedere tehnic, conceptul de schimb internațional de date RIS implică următoarele elemente:

- Folosirea protocolului XML și SOAP pentru codarea mesajelor transmise între centre;
- Folosirea Internet-ului împreună cu protocolul HTTPS pentru conectarea centrelor. Se va utiliza criptarea cu cheie publică și privată, utilizând certificate emise de autorități competente.
- Implementarea unui modul software dedicat în cadrul fiecărui centru RIS. Acest modul va realiza autentificarea utilizatorilor în sistem precum și toate procesele asociate cu schimbul internațional de date, având o interfață de comunicare cu celelalte centre și o interfață pentru extragerea datelor RIS din bazele de date locale. În figura de mai jos este dat un exemplu de structură a modului software pentru schimbul internațional de date RIS.

Centrul RIS folosește mesaje XML într-o comunicație asincronă cu ceilalți participanți. Mesajul XML constă dintr-un antet și un corp de mesaj similare cu cele ale unui email. Informațiile sunt incluse în corpul mesajului. Avantajul acestei soluții este acela al unui protocol foarte flexibil pentru schimbul de date RIS. Datagrama XML poate conține fie date ERI, HULL sau AIS, fie o combinație de acestea. Datagramele sunt descrise cu ajutorul XML Schema Definition (XSD), o recomandare a World Wide Web Consortium (W3C), care precizează cum se descriu formal elementele într-un document XML.

Schimbul de mesaje între sisteme se realizează printr-o interfață SOAP bazată pe protocolul HTTPS, respectiv SOAP versiunea v1.2 (<http://www.w3.org/TR/soap/>) în modul document/literal.

Datele sunt împachetate în mesaje XML care sunt transportate prin cereri SOAP. Comunicația este asincronă, adică răspunsul la o cerere este furnizat printr-o conexiune SOAP/HTTP separată. Fiecare mesaj primit trebuie să fie confirmat imediat printr-un cod de stare HTTP și mesajul de răspuns XML corespunzător.

Arhitectura generală a mesajelor XML este următoarea:

```
<MessageType xmlns="http://iris-europe.com">
<header>
...
</header>
```

```
<body>
```

```
...
```

```
</body>
```

```
</MessageType>
```

Codarea elementelor mesajului XML este de tip UTF-8 în limba engleză.

Sunt implementate următoarele mesaje:

- Not_Alive.xml – este transmis periodic pentru a semnaliza stare de funcționare normală
- Not_Pointer_TTI.xml – este transmis atunci când o navă intră sau iese din aria de acoperire AIS
- Req_Data.xml – este folosit pentru a solicita date RIS
- Resp_Data.xml – este mesajul de răspuns la o solicitare de date RIS
- Not_Data.xml – este folosit pentru a transmite date în modul notificare
- Receipt_Data.xml – este mesajul de confirmare a datelor primite în modul notificare
- Not_Emergency.xml – este folosit pentru a informa alte sisteme despre apariția și ulterior finalizarea unui eveniment de tip incident sau calamitate

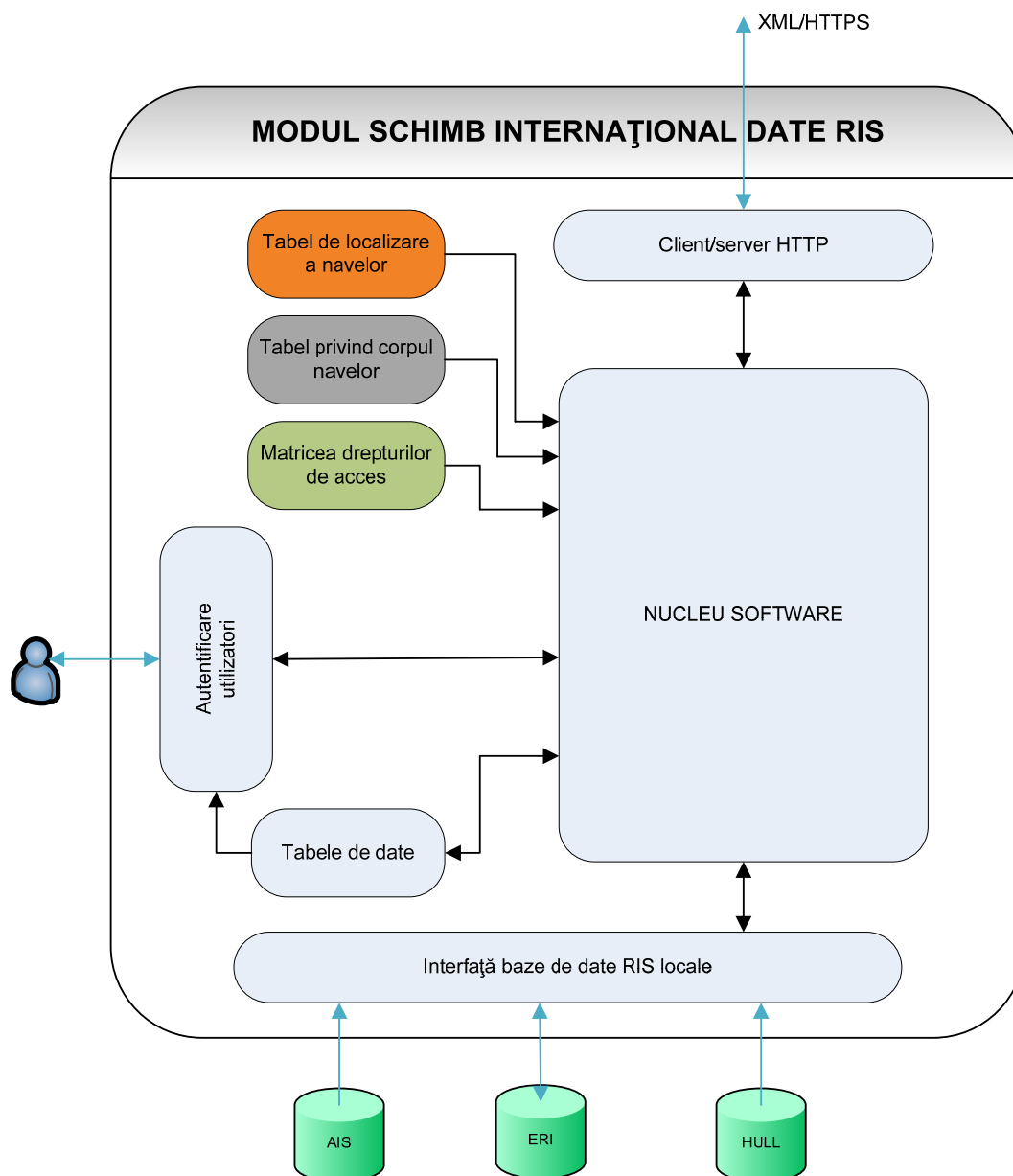


Fig. 97 Structura modului software dedicat schimbului internațional de date RIS

4.3.2.4 Acordul privind schimbul de date la nivel internațional

Având în vedere necesitatea și utilitatea sistemelor de informare fluvială, precum și Directiva RIS referitoare la implementarea armonizată a acestora, statele interesate, respectiv Austria, Bulgaria, Ungaria, Olanda, România și Slovacia au în vedere încheierea unui acord tehnic și administrativ privind schimbul internațional de date RIS. Acesta se află în prezent într-o fază preliminară, urmând a mai fi revizuit până la definitivarea și semnarea de către toți partenerii.

Acordul reglementează următoarele arii:

- Categoriile de date care vor fi schimbate între participanți
- Schimbul de date
- Utilizarea datelor RIS
- Costuri
- Obligații

4.3.3 *Statistică*

Realizarea de statistici este un element important pentru analiza procesului de transport și identificarea atât a posibilelor probleme cât și a oportunităților de dezvoltare pe anumite domenii. Astfel, administrațiile de căi navigabile au ca sarcină colectarea mai multor categorii de date privind navele și întocmesc periodic rapoarte statistice pe care le transmit autorităților din domeniu. În plus, de cele mai multe ori sunt colectate și informații de interes intern pentru analiza proceselor proprii cum este cazul informațiilor privind ecluzărilor în cadrul Administrației Canalelor Navigabile.

În mod tradițional colectarea datelor necesare se face manual pe baza informațiilor furnizate prin documente sau verbal de către navigatori. Această metodă are numeroase dezavantaje precum:

- număr mare de resurse umane implicat;
- durată mare de timp pentru colectarea și procesarea datelor;
- risc crescut de apariție a erorilor în oricare dintre etape: colectare, procesare sau transmitere a datelor;
- nivel redus de flexibilitate în ceea ce privește posibilitatea de a modifica setul de date care sunt colectate precum și formatul în care acestea sunt transmise.

RIS permit implementarea unui serviciu de statistică care să colecteze, să prelucreze și să transmită automat toate informațiile necesare. Acest lucru este posibil întrucât toate informațiile privind navele sunt disponibile în format electronic și pot fi procesate automat fără intervenția operatorului uman.

Serviciul de statistică nu poate funcționa decât dacă sunt implementate și următoarele servicii RIS:

- Raportarea electronică a voiajelor
- Identificarea și urmărirea navelor

În general serviciul de statistică trebuie să colecteze cel puțin următoarele informații:

- numărul total de nave pe diverse perioade de timp: zilnic, lunar, anual
- cantități de mărfuri transportate pe categorii
- cantități de mărfuri transportate după destinație
- cantități de mărfuri transportate după pavilion al navei sau al mărfurilor

În cazul în care administrația care colectează datele operează și ecluze, atunci datele menționate se pot colecta și individual la nivelul fiecărei ecluze și în plus se pot colecta date suplimentare precum:

- numărul de ecluzări la fiecare ecluză în parte
- consumul de apă pentru ecluzare

- timp de ecluzare

Serviciul de statistică se poate implementa sub forma unei aplicații software integrată într-un sistem RIS. Structura generală a unei aplicații de statistică este prezentată în figura de mai jos.

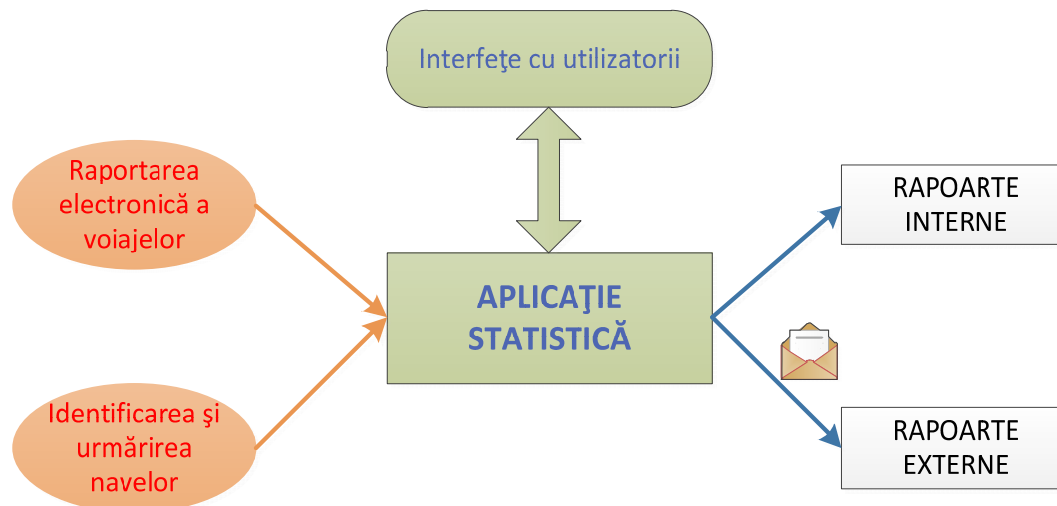


Fig. 98 Structura modului software dedicat schimbului internațional de date RIS

Aplicația trebuie să fie complet configurabilă de către utilizatori. Astfel, aceștia trebuie să poată selecta și defini structura rapoartelor statistice, implicit selectând și tipul de date care se colectează. De asemenea, aplicația trebuie să dispună de o interfață care să permită stabilirea instituțiilor externe către care se transmit rapoarte automat, prin e-mail, precum și frecvența cu care se face transmiterea.

Aplicația trebuie să fie proiectată într-un format software deschis, care să permită dezvoltări ulterioare și totodată să fie flexibilă astfel încât să se poată modifica sau adăuga oricând tipuri noi de rapoarte și date colectate.

4.3.4 Transmiterea predicțiilor de nivel al apei

Hărțile digitale de navigație afișează informațiile de nivel al apei referite la anumite mire standard și conform măsurărilor efectuate în momentul când a fost creată harta. Astfel de cele mai multe ori adâncimea pe care o vede navigatorul nu este cea reală, din momentul respectiv, iar acesta este nevoit să recalculeze manual nivelul în funcție de informațiile privind cotele apelor pe care le obține de la alte servicii precum Avize către Navigatori.

În zonele în care calea navigabilă are o dinamică deosebită, așa cum se întâmplă de exemplu pe sectorul românesc al Dunării, această situație poate cauza accidente ca urmare a estimării greșite a nivelului.

Pentru a diminua problemele menționate a fost dezvoltat un serviciu RIS care oferă posibilitatea de a transmite la bord date aproape în timp real privind corecțiile de adâncime ce trebuie aplicate asupra valorilor din hartă astfel încât să corespundă cu nivelul curent.

În cadrul proiectului european „IRIS Europe II”, spre sfârșitul anului 2011, acest serviciu va fi testat la nivel de pilot în mai multe țări europene așa cum se poate vedea în tabelul de mai jos.

Tab. 49 Secțiunile pilot pentru serviciul de transmitere a predicțiilor în cadrul IRIS Europe II

Țara	Fluviul	De la Locul	km	Până la Locul	km	Lungimea (km)
Austria	Dunărea	Melk	2038	Krems	1998	40
Bulgaria	Dunărea	Svishtov	545	Batin	515	30
Cehia	Elba	Ústí nad Labem	767	Granița CZ/GER	730	37
Franța	Deûle	Ecluza Don	29.6	Ecluza Grand Carré	56.7	27.1
Olanda	Rin	Spijk	857.7	Woudrichem	952.5	94.8
România	Dunărea	Timok	845	Calafat	790	55
Slovacia	Dunărea	Castelul Devin	1880.2	Podul Apollo	1867.3	12.9

4.3.4.1 Arhitectura sistemului

Serviciul de predicție a nivelului necesită construirea unui model matematic care să descrie suprafața apelor Dunării în timpul curgerii precum și modul de variație în timp a acesteia în funcție de diverși parametri externi.

Așa cum se poate observa în figura de mai jos, pentru determinarea modelului suprafeței apelor Dunării pe un anumit tronson este necesară cunoașterea exactă a albiei Dunării, precum și a nivelului apelor Dunării în puncte caracteristice dar și alte informații care îl pot influența.

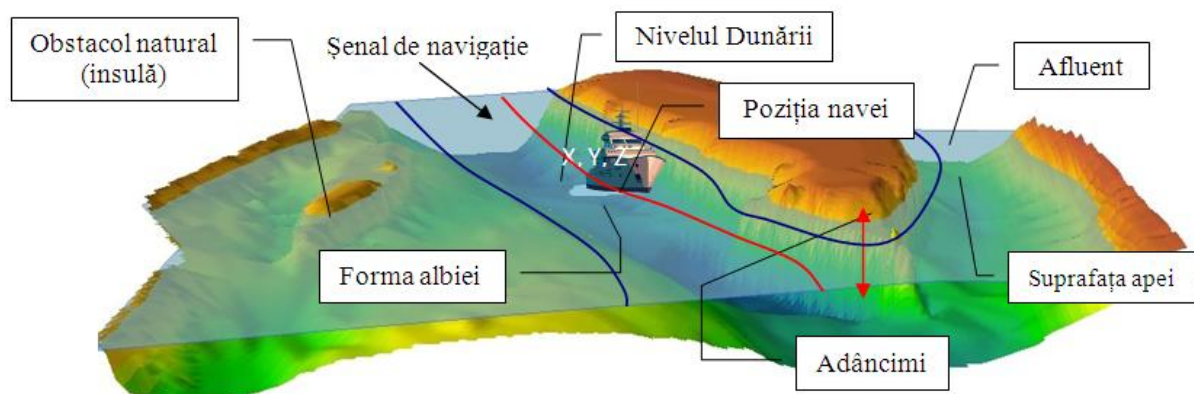


Fig. 99 Determinarea modelului apelor Dunării

Variația modelului de nivel a suprafeței este influențată de următoarele elemente:

- forma modelului 3D a albiei și anume:
 - variația acestuia în lățime
 - influența afluenților
 - variația acestuia în adâncime
- nivelul apelor Dunării în diferite puncte (în relație directă cu debitul)
 - sub influența ploilor
 - sub influența deversărilor de la Porțile de Fier
 - sub influența inundațiilor în amonte sau în zona afluenților
- existența obstacolelor
 - obstacole naturale (insule, baraje naturale)
 - obstacole artificiale:
 - baraje, diguri
 - nave scufundate

Acest model matematic este utilizat de o aplicație software care rulează pe un echipament de la țărm și este conectată cu senzori de măsură a parametrilor dinamici care influențează modelul (ca de exemplu cotele apelor în diverse puncte). Astfel, informația de nivel este calculată și actualizată periodic pentru a fi transmisă la cerere către nave. Aplicația de pe navă îi va permite utilizatorului două modalități de solicitare a informației:

- pe o anumită rază față de poziția curentă;
- pentru anumite secțiuni de cale navigabilă selectate dintr-o listă.

Comunicația cu navele se face printr-o conexiune de date peste Internet folosind mesaje XML standardizate. Astfel va exista un server central la nivel european cu o aplicație de tip FTP/bază de date care va colecta datele de la sistemele implementate în fiecare țară parteneră și va transmite către nave fișierele necesare în funcție de cererea primită de la acestea așa cum se poate observa în figura de mai jos.

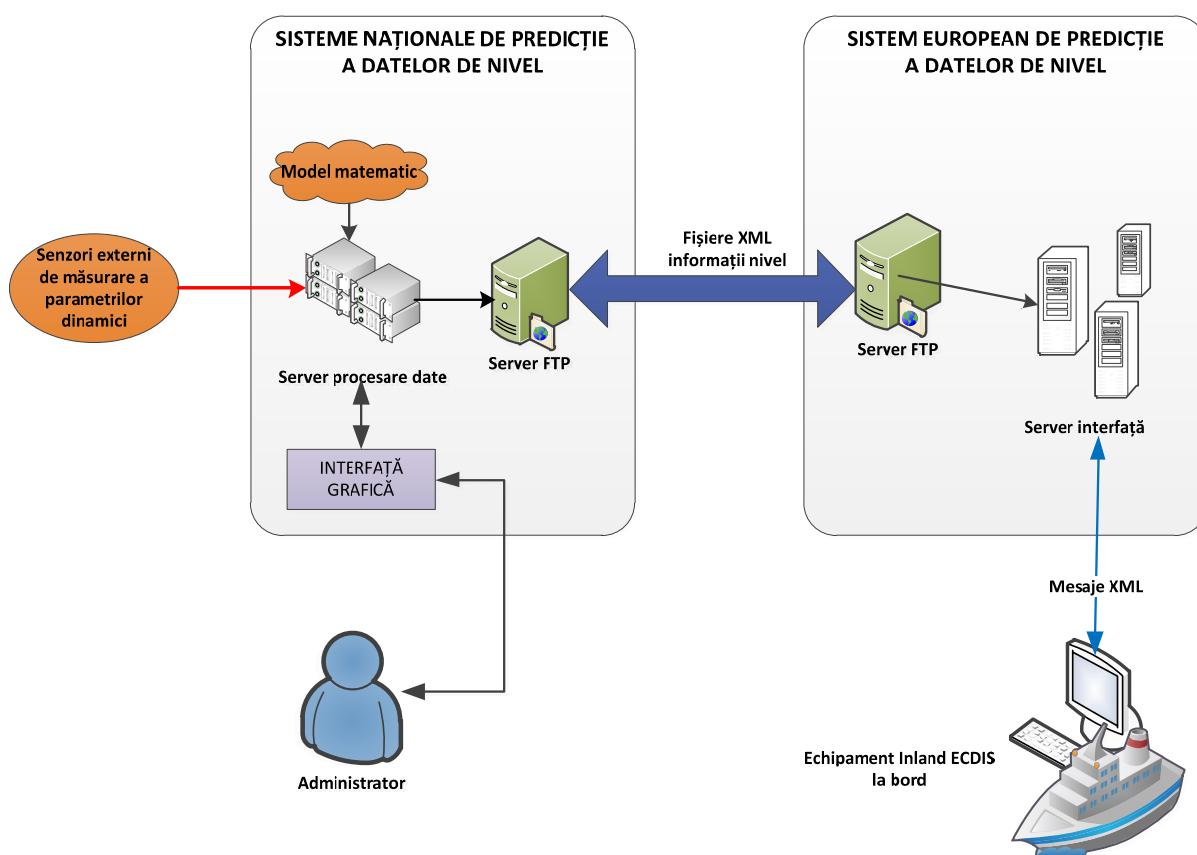


Fig. 100 Arhitectura sistemului de predicție a nivelului apei

Aplicația de pe serverul central trebuie să execute următoarele operații:

- recepția fișierelor de la serverele FTP ale țărilor partenere
 - se verifică periodic dacă sunt disponibile fișiere noi cu informații privind nivelul apei
 - se descarcă fișierele noi și se decodează informația din antet
 - după decodarea cu succes a informației și alocarea acesteia în baza de date, se șterge fișierul descărcat
 - dacă a apărut o eroare se va transmite un mesaj de informare către sistemul de unde a fost preluat fișierul

- la solicitarea unei aplicații Inland ECDIS de la bordul navei se furnizează datele de nivel pentru secțiunile de cale navigabilă selectate de utilizator
- la solicitarea unei aplicații Inland ECDIS de la bordul navei se identifică și se transmit datele de nivel pentru regiunea în care se află nava. Sunt posibile două situații:
 - dacă a fost identificat un fișier corespunzător, acesta trebuie transmis către aplicația de la bord
 - dacă nu a fost identificat un fișier corespunzător, aplicația va fi informată despre acest lucru printr-un mesaj standard.

4.3.4.2 Procesarea informației la bord

Navigatorii vor avea la dispoziție un echipament Inland ECDIS care poate solicita și procesa fișiere cu informații despre nivelul apeii. Astfel va exista o interfață dedicată prin care utilizatorul poate selecta:

- tipul de actualizare
 - periodic, la anumite intervale de timp
 - o singură dată, la cerere
- zona pentru care se solicită informații
 - poziția curentă a navei și o anumită rază în jurul acesteia
 - anumite secțiuni de cale navigabilă selectate dintr-o listă predefinită

Procesele implicate în schimbul de informații la bordul navei sunt descrise în figura de mai jos. Se poate observa că navigatorul trebuie mai întâi să activeze opțiune de recepție a predicțiilor de nivel. În plus, interfața grafică a aplicației va semnala dacă se utilizează sau nu serviciul de actualizare a informațiilor de nivel.

La pasul următor, după ce a obținut informații preliminare de la serverul de sistem european, aplicația permite utilizatorului să selecteze tipul de actualizare, zona pentru care se solicită informații și alți parametri generali de configurare.

Ultima etapă este cea de actualizare a informațiilor în care aplicația solicită periodic fișierul cu informații de nivel și primește acest fișier de la server dacă este disponibil pentru parametri setați de utilizator.

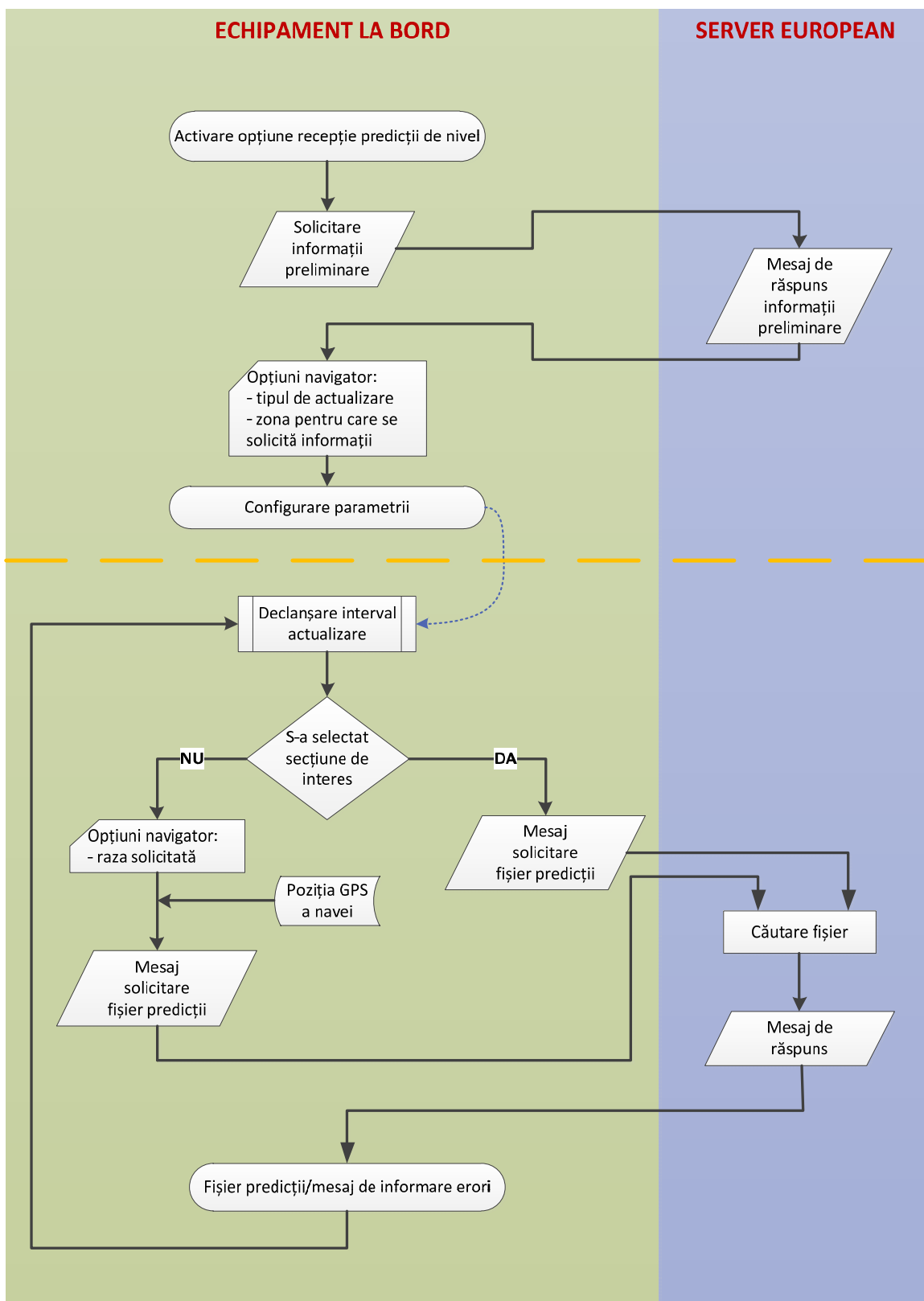


Fig. 101 Arhitectura sistemului de predicție a nivelului apei

4.4 Aplicații de planificare a voiajelor (călătoriei)

4.4.1 Generalități

Planificarea voiajelor reprezintă o componentă RIS necesară pentru determinarea rutei optime, a pescajului maxim admisibil, precum și pentru calculul estimativ al momentului sosirii la destinație (ETA). Sunt utilizate informații precum: cotele apelor, adâncimea șenalului navigabil, înălțimea maximă a navei și limitele de înălțime ale podurilor, disponibilitatea locurilor de ancorare, programarea ecluzelor pentru trecerea navelor etc. Următoarele elemente sunt implicate în planificarea călătoriei:

Tab. 50 Elemente de planificare a călătoriei

Cod serviciu	Denumire serviciu RIS	Nivel informațional solicitat	Actori și factori implicați
VP1	Furnizarea de informații privind portul de destinație, RTA la destinația finală, tipul de încărcătură	STI	Comandant de navă, administrator de flotă, încărcător de flotă
VP2	Furnizarea de informații privind rețeaua șenalurilor navigabile și prezentarea sa la diferite scări	STI	Comandant de navă, administrator de flotă, încărcător de flotă
VP3	Indicarea orelor de deschidere a ecluzelor și podurilor și orele normale de așteptare	STI	Comandant de navă, administrator de flotă, încărcător de flotă
VP4	Furnizarea de informații meteorologice pe termen lung	STI	Comandant de navă, administrator de flotă, încărcător de flotă
VP5	Previziuni pe termen mediu și lung ale cotelor apelor	STI	Comandant de navă, administrator de flotă, încărcător de flotă
VP6	Furnizarea de informații privind caracteristicile traseului cu RTA, ETA, ora de plecare estimată (ETD) la punctele de înaintare	STI	Comandant de navă, administrator de flotă, încărcător de flotă
VP7	Alte informații de interes privind călătoria	STI	Comandant de navă

Sistemele și echipamentele implicate în mod uzual în derularea acestui serviciu pot fi: telefonia mobilă / radiocomunicațiile VHF (voce și date), sistemele de poziționare prin satelit GNSS și DGNS, Internet-ul, hărțile electronice de navigație Inland ECDIS, sistemele de urmărire și localizare a navelor VTT, serviciile de raportare electronică ERI etc.

4.4.2 Planificarea voiajelor – mesajul ERIVoy

Anunțul de planificare a voiajului ERIVoy⁶⁰ se bazează pe standardul UN-EDIFACT IFTSAI. Pentru a ține pasul cu dezvoltarea recentă și utilizarea tot mai intensă a tehnologiei informațiilor și comunicațiilor pentru schimbul de informații între autoritățile din transporturile navale și parteneri, a fost definit mesajul de anunțare a planului de călătorie, ERIVoy. ERIVoy este gândit ca mesaj transmis de un transportator, un agent al acestuia sau o navă către autoritatea

⁶⁰ ERIVoy – ERI Voyage Plan

competență responsabilă cu administrarea șenalului navigabil, sau transmis între autorități ale activităților de navigație în mod mutual. El are ca scop furnizarea de detalii privind voiajul ce se intenționează a fi efectuat de navă sau convoi, despre nava propriu-zisă, precum și ETA în anumite puncte specifice de pe traseu. Este destinat furnizării unui plan de transport pentru o anumită navă sau convoi. Faptul că sunt transmise în avans informații privind deplasarea unei nave face comunicația cu autoritățile navale mai ușoară și facilitează procesarea anumitor solicitări de tranzitare a ecluzelor, podurilor sau altor elemente de infrastructură. În modul acesta, planificarea călătoriei se efectuează mult mai simplu, iar în caz de calamitate sau dezastru măsurile de siguranță pot fi luate mult mai operativ. Mesajele sunt utile, de asemenea, și în cazul transporturilor speciale și de mărfuri periculoase, permițând astfel creșterea nivelurilor de siguranță și securitate ale deplasării navei pe ruta planificată.

Mesajul IFTSAI de planificare a transportului și transbordării mărfurilor trebuie să respecte un anumit format și conținut informațional. Definierea funcțională a acestui tip de mesaj este următoarea:

- funcția acestui tip de mesaj standard de informare privind planul de transport și disponibilitatea este de a transmite date privind planul de transport la cerere;
- în cazul navigației pe ape interioare, mesajul ERIVROY definit inițial pentru navigația maritimă, este specific tipului de navigație pe șenale, fiind destinat autorităților competente sau părților comerciale implicate în respectivul transport de mărfuri, fiind furnizate diferite informații ce conțin: tipul navei, puncte de pe traseu, orar etc.;
- mesajul conține toate detaliile planului de transport relative la mișcarea navei între locul de pornire (portul de origine a călătoriei) până la sosirea în prima dană din primul port de destinație. Un nou mesaj ERIVROY va fi generat la pornirea din acest port;
- responsabilitatea pentru definire revine în primul rând celui care îl transmite, în speță căpitanului navei. Pentru voiajele pe distanțe lungi este posibilă definirea a doar unui număr restrâns de puncte de pe traseu, obligatorii. Transportatorul, agentul acestuia sau nava vor trebui să declare ETA în punctele respective, considerate esențiale pentru definirea condițiilor de siguranță a transportului. În cazul apariției unor modificări ale datelor traseului pe parcurs, se va transmite un mesaj suplimentar de corecție a informațiilor;
- ETA în anumite puncte intermediare de pe traseu, precum poduri cu travee mobile, ecluze, sau alte puncte periculoase este obligatoriu, iar ETD⁶¹ de la dana portului de plecare, precum și numele următorului port ca destinație sunt, de asemenea, obligatorii;
- conținutul mesajului este identificat în mod unic prin intermediul mesajului de referință UNH 0068 sau în BGM 1004, iar acolo unde se poate aplica, prin intermediul identificatorului expeditorului NAD(MS) 3039. Toate celelalte date de identificare, precum ID-ul unic al navei, sau numărul voiajului sunt considerate referințe secundare.

Datele necesare, conform cerințelor utilizatorilor, sunt următoarele:

- Numele navei sau convoiului (dat de numele navei conducătoare);
- Tipul mărfurilor transportate;
- Numărul unic de identificare a navei;
- Naționalitate;
- Starea planului de călătorie (voiaj planificat, în curs de desfășurare, la ancoră, sosit la destinație);

⁶¹ ETD – Estimated Time of Departure - Momentul estimat al plecării

- Numele căpitanului navei;
- Lungimea navei sau convoiului;
- Lungimea maximă a convoiului;
- Lățimea navei sau convoiului;
- Lățimea maximă a convoiului;
- Pescajul maxim;
- Înălțimea maximă deasupra apei a navei sau convoiului;
- Viteza medie estimată (viteza de croazieră);
- Originea voiajului (punctul de plecare);
- Destinația voiajului (punctul de sosire);
- Data și ora plecării;
- Momentul de pornire zilnică a navigației;
- Momentul de întrerupere zilnică a navigației;
- Starea pasajelor la cerere (toate, toate liber, numai cele normale);
- Puncte intermediare;
- ETA în punctele intermediare (sau, acolo unde se poate aplica, prin intermediul codului 2379, 713 = YYDDMMHHMM – YYDDMMHHMM);
- ETD pentru punctele intermediare (sau, acolo unde se poate aplica, prin intermediul codului 2379, 713 = YYDDMMHHMM – YYDDMMHHMM);
- Starea voiajului pentru navă (ADN, încărcată, goală etc.);
- Numărul de persoane aflate la bord;
- Scurtă descriere a mărfii transportate;
- Data și ora estimate pentru momentul sosirii la destinație sau perioada de timp după care transportul este așteptat să ajungă la destinație.

Un exemplu de structură a mesajului este prezentată mai jos:

Page	Pos.	Seg.		Base	User	Standard / use	Group	Notes and
No.	No.	ID	Name	Status	Status	Max.Use	Repeat	Comments
		UNA		C	C	1		
		UNB		M	M	1		
0010	UNH		Message Header	M	M	1	1	
0020	BGM		Beginning of Message	M	M	1	1	
0030	DTM		Date/Time/Period	C	M	1	1	Date –Time of message
0040	FTX		Free Text	C	C	99	4	Routing information (text)
0050	GEI							Not used
0060			Segment Group 1: REF-SG2	C				Not used
0070	RFF		Reference	M	D	1	1	Reference previous message
0080	DTM		Date / Time / Period					Not used
0090			Segment Group 2: LOC-DTM	C	M	9	2	Two occurrences always required.
0100	LOC		Place /location identification	M	M	1	1	Departure/arrival
0110	DTM		Date/ time/ period	C	C	1	1	ETD / ETA

Fig. 102 Structura mesajului ERIVROY (selecție)

5 Interfațarea cu alte moduri de transport

5.1 Generalități privind interfețele RIS cu alte moduri de transport

Interfața reprezintă un instrument sau un concept care se referă la punctul de interacțiune între două sisteme de management și de informare, în acest caz fiind vorba despre două sisteme de transport specifice unor moduri de transport diferite.

Interfețele se pot clasifica după următoarele criterii:

- după numărul de moduri de transport ale căror sisteme de management și informare cooperează în schimbul de informații: interfețe între două moduri de transport și interfețe între mai multe moduri de transport (sau interfețe multimodale);
- după sensul schimbului de informații: interfețe într-un singur sens (acestea permit schimbul de date într-un singur sens, de exemplu de la sistemul RIS la un sistem ITS) și interfețe în ambele sensuri;
- după tipul de date/informații transferate de la un sistem la altul: interfețe pentru informații generale, interfețe pentru informații de siguranță și securitate, interfețe pentru informații strategice și de administrare colectivă;
- după nivelul de interfațare: interfețe hardware și interfețe software;
- după existența unui sistem autonom de interfațare între sisteme: cu interfațare directă sau cu interfațare prin intermediul unui sistem autonom (acesta poate fi un alt sistem din cadrul aceluiași mod de transport sau din cadrul unui mod de transport diferit).

Pentru transmiterea informațiilor între diferitele moduri de transport este necesară existența, pe lângă interfețele dintre sistemele de informare specific acelor moduri de transport, și a unor furnizori de servicii de informare multimodală (evident, ca funcție pentru serviciile de transport multimodale).

Furnizorul de servicii multimodale trebuie să primească și să furnizeze date de la/către următoarele terminale/sisteme:

- Furnizori de servicii de informare;
- Managementul construcțiilor și întreținerii infrastructurii – administratorii infrastructurii de transport;
- Managementul sistemelor de transport specifice fiecărui mod de transport – administratorii;

Lanțul intermodal conține următoarele componente:

- Sistemul de transport pe ape interioare (sistemul RIS corespunzător);
- Alt sistem de transport (specific altui mod de transport, cu sistemul de management și informare propriu);
- Nodul intermodal (sau multimodal) – în care marfa schimbă mijlocul de transport specific unui mod cu altul (se poate dezvolta aceeași discuție și pe tema transportului de pasageri și asigurarea unui itinerariu intermodal pentru aceștia).

În acest capitol este tratată în special interfațarea sistemelor de management și de informare din cadrul transportului pe ape interioare (RIS) și alte moduri de transport.

Pentru asigurarea interfațării cu alte sisteme de transport (și alte moduri de transport) este necesară asigurarea schimbului de date prin intermediul a două categorii de interfețe: interfețe software și interfețe hardware.

Sistemul de transport pe ape interioare, în special sistemele RIS, schimbă date, în general, cu următoarele trei moduri de transport:

- Modul de transport maritim. Un exemplu ar fi schimbul de date dintre Administrația Canalelor Navigabile (administratorul Canalului Dunăre Marea Neagră) și Administrația Portului Constanța. Trecerea navelor de pe canal în raza portului Agigea-Sud - Constanța este însoțită și de un transfer de informații între sistemele de management al traficului și de informare specifice celor două moduri de transport. Pentru furnizarea serviciilor legate de navigație în portul Constanța a fost construit un sistem VTMISS/VTS care are principalele trei funcții: servicii de informare (la cerere sau de câte ori este nevoie pentru asigurarea condițiilor de siguranță în navigație), serviciul de asistență în navigație (este folosit pentru deciziile tactice de navigație) și serviciul de organizare trafic naval.



Fig. 103 Aria de acoperire a sistemului VTMISS Constanța

O caracteristică a acestei interfațări intermodale, între sistemul de transport pe ape interioare și cel maritim este aceea că informațiile transferate dintr-un sistem de management și informare în altul însoțesc atât marfa tranzitată cât și nava.

- Modul de transport rutier. Sistemul de transport rutier are marele avantaj, datorat existenței infrastructurii de transport, de a asigura transportul de tip door-to-door și de a asigura această caracteristică (evident prin dezvoltarea unui sistem multimodal) și altor moduri de transport. Sistemele de management și informare specifice sistemelor de transport din modul de transport rutier sunt sistemele ITS. Sistemele ITS permit schimbul de date între diferitele subsisteme și componente prin intermediul standardului de schimb de date DATEX II. Astfel, schimbul de date se face prin utilizarea unor fișiere XML care permit transferul de informații în mod text și care facilitează schimbul de date prin definirea de către utilizatori a tagurilor care formatează textul transmis. Prin intermediul DATEX II, sau a principiilor care definesc acest standard, se poate dezvolta o schemă XML care să faciliteze schimbul de date între centrele de management al traficului rutier și centrele RIS. Schimbul de date între sistemele RIS și cele ITS sunt necesare atât în ceea ce privește transportarea mărfii prin intermediul sistemelor de transport specifice celor două moduri cât și în ceea ce privește tranzitarea unor elemente de infrastructură care sunt incluse în cele două moduri de transport.
- Modul de transport feroviar. Abordarea în ceea ce privește acest tip de interfață multimodală este relativ similară cu cea cu modul de transport rutier. Sistemele de management și informare utilizate în cadrul sistemelor de transport feroviar sunt incluse în cadrul sistemelor ERTMS/ETCS⁶².

⁶² ERTMS – European Railway Traffic Management Systems / ETCS – European Train Control Systems

Un aspect deosebit de important îl are și transferul datelor specific terminalelor multimodale, acestea având un rol foarte important în cadrul sistemului de transport multimodal (în interiorul căruia se construiește un sistem de management și informare multimodal compus din cele două sisteme și interfața creată între acestea) prin faptul că marfa schimbă modul de transport în cadrul acestora.

Pentru schimbul de date între sistemele ITS specifice diferitelor moduri de transport pot fi utilizate standarde sau propuneri de interfețe utilizate în schimbul de informații generale între diferite sisteme. Un exemplu ar fi, standardul PIPs⁶³ dezvoltat în cadrul proiectului RosettaNet. PIPs-urile sunt dialoguri specializate de tip sistem-la-sistem bazate pe XML. Fiecare specificație PIP definește include un document de afaceri, împreună cu vocabularul, și un proces de afaceri împreună cu modul în care se face dialogul cu mesajul.

Un alt important standard pentru schimbul de date între diverse entități este UN/EDIFACT⁶⁴ acesta fiind dezvoltat de Organizația Națiunilor Unite pentru asigurarea schimbului de date electronice (EDI). Standardul EDIFACT furnizează următoarele: un set de reguli de sintaxă privind structura datelor, un protocol de schimb de date interactiv (I-EDI) și mesaje standard care permit schimbul de date între țări și între domenii diferite.

Un alt standard important în schimbul electronic de date este ODETTE. Scopul acestui proiect (care a dezvoltat o serie de standarde în domeniul EDI) este de a dezvolta instrumentele care să asigure schimbul de date legate de produs și a informațiilor de afaceri pe tot lanțul de distribuție și pe toată durata de viață a produsului. Pentru atingerea acestui obiectiv, a fost elaborat un protocol OFTP⁶⁵, care, permite schimbul de fișiere între diferiți parteneri din inginerie, industria auto sau transporturi.

5.2 Interfețe între sistemele RIS și sistemele VTMS specifice sistemului de transport maritim

Aceste interfețe sunt cele mai importante având în vedere faptul că informațiile transferate între cele două moduri de transport însoțesc nu numai marfa/containerul ci și nava sau mijlocul de transport.

Sunt importante atât schimbul de date care privesc marfa transportată cât și cele, tactice și strategice, care privesc traficul de nave care tranzitează cele două moduri de transport.

Una dintre cele mai importante inițiative în acest domeniu este dezvoltarea formatului de schimb de date între centre VTS (IVEF – Inter VTS Exchange Format), acesta putând fi utilizat și la schimbul de date cu alte entități interesate de informațiile disponibile într-un centru VTS maritim.

Pentru anumite informații se poate face o trecere de la formatul implementat de standardul de schimb de date de la bordul navei NMEA 2000 la formatul IVEF. Standardul IVEF permite schimbul de date pentru următoarele informații: poziția navei în timp real, informații statice legate de navă, informații legate de voiajul navei, precum și alte informații ca: date hidrologice și meteorologice și actualizări ale hărților digitale.

⁶³ PIP – Partners Interface Processes – procese de interfațare între parteneri de afaceri

⁶⁴ UN/EDIFACT – United Nations/Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport

⁶⁵ OFTP – ODETTE File Transfer Protocol – protocol de transfer al fișierelor ODETTE

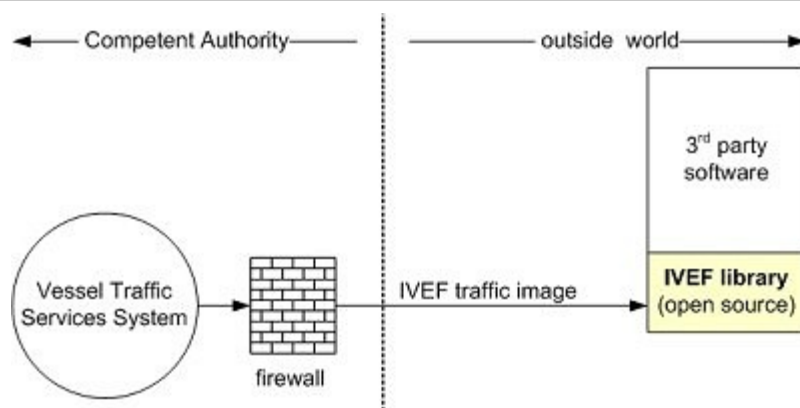


Fig. 104 Schimbul de date folosind IVEF (sursa: www.hitt-traffic.com)

Se pune problema interfațării sistemelor numai la nivel software, deoarece la nivel hardware majoritatea sistemelor și echipamentelor sunt dotate cu interfețe și porturi de comunicații standard, conectarea hardware a sistemelor realizându-se cu ușurință.

Un standard important este NMEA 0183, care conține specificațiile pentru comunicațiile între diverse echipamente electronice din transportul naval, cum ar fi: sonar, anemometru, girocompas, pilot automat, receptoare GPS și alte instrumente de la bordul navei. Astfel este posibil schimbul de date între aceste instrumente, precum și generarea de date în vederea schimbului de date între nave sau între nave și centre VTS.

La acest moment, se poate vorbi de existența unei interfețe intermodale între VTS maritim și RIS prin faptul că navele dotate cu AIS (cele maritime sunt toate dotate cu acest sistem, iar cele de pe ape interioare pot avea AIS instalat sau mobil, pentru cazul navigației pe canale sau zone periculoase) pot fi urmărite atât în sistemele VTS maritime cât și în cele specifice transportului pe ape interioare.

A fost prezentat exemplul schimbului de informații între sistemul VTS maritim din portul Constanța Agigea-Sud și sistemul RIS specific Canaului Dunăre Marea Neagră, administrat de ACN. ACN instalează transpondere AIS pe navele care tranzitează canalul și poate urmări aceste nave, furnizând informații tactice de navigație pentru acestea. Transponderele AIS instalate pe canal sunt vizibile și în sistemul VTS maritim aferent portului maritim Constanța, implicit navele pe care au fost instalate aceste echipamente.

În concluzie se poate vorbi de o integrare a unui serviciu, cum este AIS, pentru două moduri de transport diferite, pe baza elaborării unor specificații tehnice sau standarde comune (pentru AIS maritim și pentru ape interioare).

5.3 Interfețe între sistemele RIS și sistemele ITS

Un alt mod de transport cu care sistemele RIS ar putea interacționa prin schimbul de date este cel rutier. În cadrul acestui mod de transport, sistemele care au ca scop managementul traficului și informarea legată de trafic, transport și condiții de circulație sunt sistemele inteligente de transport ITS (Intelligent Transport Systems).

În cadrul acestor sisteme ITS schimbul de date se realizează prin implementare standardului DATEX2 și dezvoltarea de noduri DATEX care permit schimbul de date între Centre de control/informare trafic (TIC⁶⁶/TCC⁶⁷).

Ideea principală a acestui standard este de a realiza o schema XML, recunoscută (implementată în noduri DATEX2) de către toate entitățile care doresc schimbul de date și de a conecta aceste entități în vederea realizării acestui schimb de date.

⁶⁶ TIC – Traffic Information Centre – centru de informare trafic

⁶⁷ TCC – Traffic Control Centre – centru de control al traficului

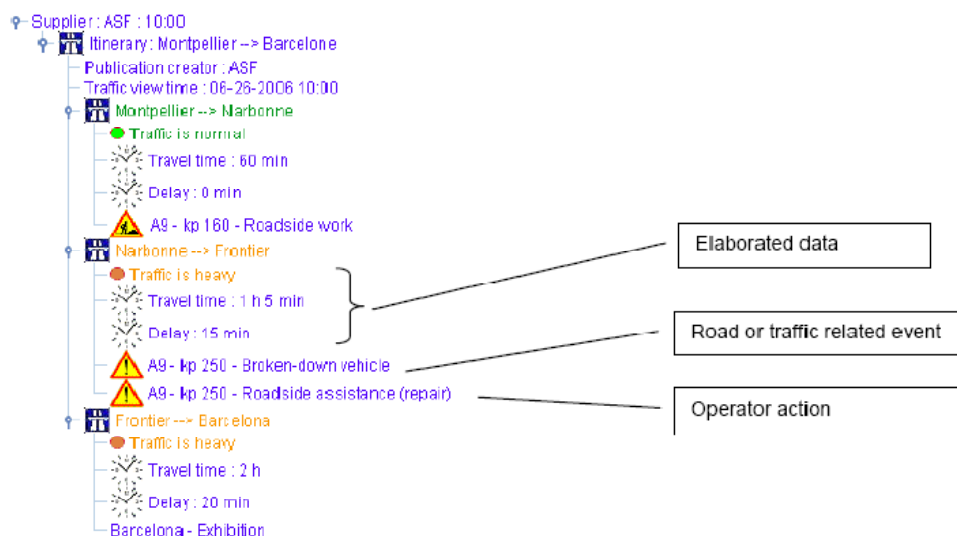


Fig. 105 Exemplu de formatare DTEX2 a datelor care sunt obiectul schimbului

Datele schimbate între aceste două moduri de transport pot avea ca obiect informații legate de marfa transportată și de elemente de infrastructură care fac parte atât din infrastructura sistemului de transport pe ape interioare cât și din cea a sistemului de transport rutier (un exemplu ar fi informațiile legate de starea podurilor mobile).

Informațiile legate de marfa transportată sunt necesare în special în nodurile multimodale în care au loc schimbările modului de transport și în terminalele multimodale pentru realizarea acțiunilor strategice și tactice în scopul realizării timpilor și altor caracteristici ale transportului intermodal.

5.4 Interfețe între sistemele RIS și ERTMS/ETCS

Sistemul ERTMS este sistemul de management al traficului feroviar, similar cu RIS pentru ape interioare și ITS pentru sistemul de transport rutier. Acest sistem se bazează pe două componente importante: ETCS (sistem de control al trenului) și GSM-R (sistem de comunicații mobile GSM dedicat pentru transportul feroviar).

Sistemul general de management al traficului feroviar, care include și ERTMS și regulatorul de trafic, vor furniza informații legate de circulația trenurilor care transportă mărfurile de interes pentru sistemele RIS (care vor avea un traseu multimodal, acesta include cel puțin modurile de transport feroviar și pe ape interioare) și, în unele cazuri, pentru schimbul de date privind unele elemente comune de infrastructură (de exemplu, poduri mobile).

Pentru exemplificare se vor considera două sisteme furnizate de Thales: Rail Network Management Centre (NMS) și Operation Control Centre (OCC). După cum reiese din funcțiile celor două sisteme, NMS poate furniza și informații legate de marfă și trenurile care transportă această marfă către alte sisteme de management specifice altor moduri de transport.

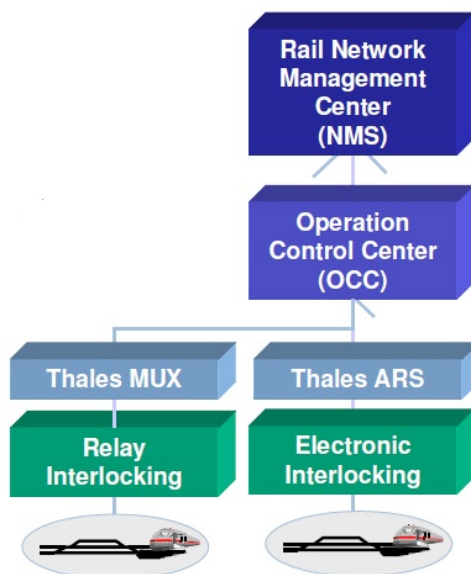


Fig. 106 Sistemele NMS și OCC (sursa: www.thalesgroup.com)

5.5 Recomandări privind dezvoltarea interfețelor între sistemele RIS și cele specifice altor moduri de transport

Schimbul de date între sistemele de management și de informare specifice diverselor moduri de transport este important atât pentru transportul de marfă (când sunt necesare date globale privind itinerariul parcurs de marfă, date privind condițiile de transport, timpi de așteptare sau transport ETA) cât și pentru cel de călători, atunci când se dorește un management și o informare în timp real. O altă componentă importantă a acestui schimb de date o constituie infrastructura de transport, care, în unele cazuri, trebuie să fie gestionată în cooperare de două sisteme de management specifice a două moduri de transport diferite.

Un alt aspect important în ceea ce privește interfețele dintre diferite sisteme îl constituie dezvoltarea coridoarelor multimodale de transport. Aceste coridoare vor avea un sistem de management și informare propriu care va integra sistemele de management și informare din cadrul sistemelor de transport ce constituie coridorul de transport.

Este recomandată utilizarea unei scheme XML pentru schimbul de date dintre diferitele sisteme de management și informare, similară cu cea specificată în standardul DATEX2.

Informațiile schimbate între sistemele aparținând unor moduri de transport diferite pot fi împărțite în diferite clase:

- Informații generale – acestea pot acoperi aspecte legate de marfa transportată, de caracteristicile călătoriei pentru transportul de pasageri, de starea infrastructurii utilizate etc;
- Informații de siguranță și securitate – aceste informații sunt transmise gratuit și sunt generate de funcții obligatorii ale sistemelor de management și informare;
- Informații tactice – acestea sunt deosebit de importante mai ales la nivelul graniței dintre sistemele/modurile de transport. De exemplu, informațiile care sunt schimbate între VTS maritim și RIS în cazul trecerii unei nave prin ecluză, din zona de acoperire a sistemului de management al traficului pe ape interioare în cea specifică traficului maritim;
- Informații strategice – acestea sunt specifice transportului pe coridoare multimodale sau pe sisteme multimodale de transport. Planificarea resurselor, oferite de sisteme de transport din moduri diferite de transport, se face în mod unitar;

- Informații pentru administrarea colectivă a unor elemente de infrastructură – este cazul podurilor mobile sau a ecluzelor amplasate la granița dintre sistemul de transport maritim și cel pe ape interioare.

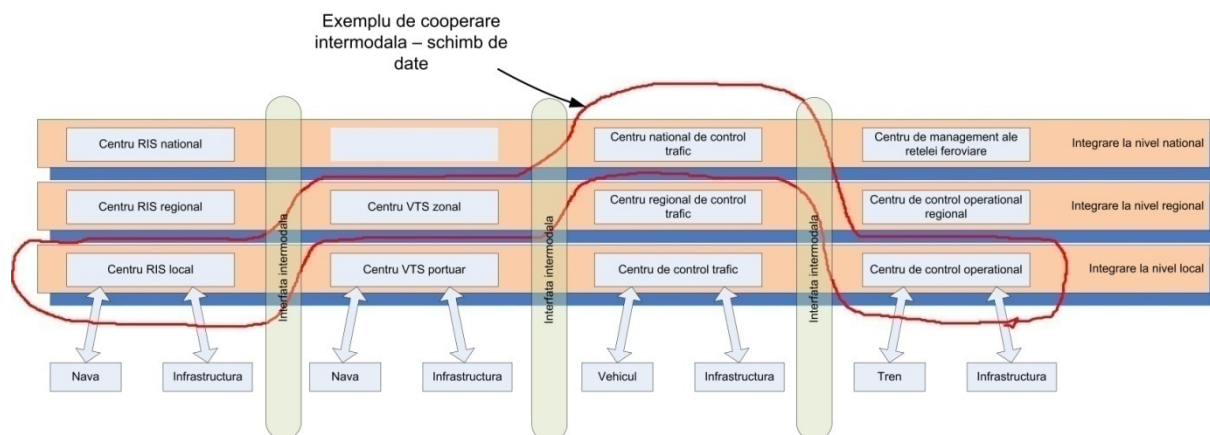


Fig. 107 Structura ierarhică a centrelor de control și interfațarea intermodală

Se pot defini 4 niveluri de bază în ceea ce privește managementul și informarea pentru oricare dintre cele 4 moduri de transport analizate:

- Nivel de bază – navă/vehicul și infrastructură de transport (inclusiv terminale, porturi sau stații)
- Nivel local – existența centrului local de trafic și informare
- Nivel regional – existența centrului regional de trafic și informare. În cazul transportului maritim se consideră o zonă de management portuar care include două sau mai multe porturi apropiate.
- Nivel național sau rețea – existența unui centru național de management sau centru de management al rețelei de transport (pentru cazul sistemelor de transport feroviar și rutier).

Se poate realiza un scenariu pentru un sistem multimodal, care cuprinde toate cele patru sisteme analizate și care conține centre de management și de informare la diferite niveluri (dintre cele patru enumerate anterior) și care permite schimbul de date astfel:

- Centrele RIS locale vor putea schimba date cu alte centre de management – a fost luat ca exemplu centrul RIS aferent Canalului Dunăre-Marea Neagră;
- Centrele VTS zonale (se poate lua în considerare, ca exemplu, centrul VTS integrat Constanța-Mangalia);
- Centrul național de control al traficului rutier va schimba date cu celelalte centre din alte moduri de transport.
- Centrul de control operațional, specific unui sistem de transport feroviar, va schimba date cu centrele menționate anterior.

Interfețele intermodale pentru schimbul de date între centrele de management al traficului se pot realiza conform modelului DATEX2 pe baza unei scheme XML. Această schemă trebuie implementată în toate centrele de trafic (trebuie construite noduri DATEX).

6 Stadiul de implementare RIS în România

6.1 Sistemul de informare și management al traficului pe Canalul Dunăre - Marea Neagră (VTMIS)

Sistemul VTMIS - Vessel Traffic Management and Information System este utilizat din Ianuarie 2002.

6.1.1 Locații

Sistemul este construit din următoarele locații:

- 5 piloni de comunicații;
- Centru Principal Control Trafic - Central Traffic Center (CTC) la Agigea;
- Centre Locale de Control Trafic - Local Traffic Center (LTC) la port Medgidia, ecluze Cernavoda, Agigea, Ovidiu;
- locații operaționale – Operational Locational (OL) la Basarabi, Năvodari.

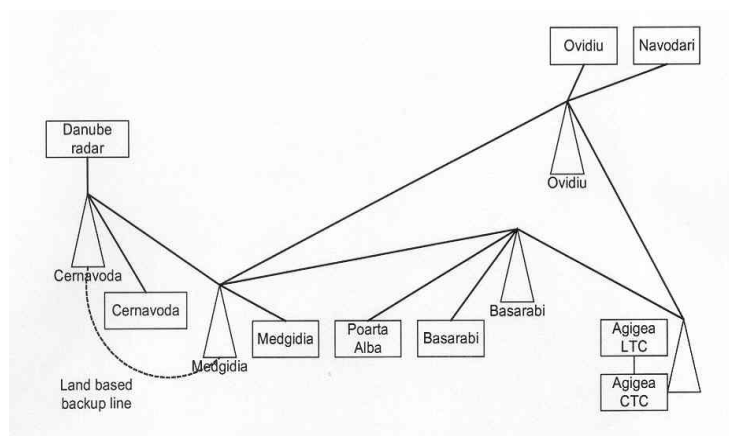


Fig. 108 Locații în sistem

VTMIS asigură monitorizarea traficului navelor pe canalul Dunăre – Marea Neagră, fiind compus din următoarele părți:

- Sistemul de transpondere (Transponders System - TS);
- Rețea de comunicație (Communication Backbone - CB);
- Procesor de fuziune a țintelor (HITT Track Fusion Process -TFP).

Sistemul de Transpondere este compus din:

- Transponder (TU)
- Stații de bază (Base Stations - BS);
- Software de management comunicații (Management Communications Software - MCS).

Transponderele (TU) sunt amplasate la bordul navelor monitorizate. Acestea recepționează informații de poziționare GPS și le transmit către stațiile de baza BS prin intermediul unui canal radio. Odată ajunsă informația la stațiile de baza (BS) via serial server (SS), informația recepționată este transmisă mai departe prin rețea LAN către serverul de comunicații (CS), care, prin intermediul software-ului de management al comunicației convertește informația primită în format proprietar HITT și o transferă către TFP.

6.1.2 *Sistemul de Transpondere*

Sistemul de transpondere (TS) se compune din următoarele componente:

- 10 transpondere (TU) – maxim 30;
- 5 stații de bază (BS) amplasate la: Agigea, Medgidia, Cernavodă, Basarabi, Ovidiu;
- Software de management al comunicației.

Comunicația între transpondere (TU) și stații de bază (BS) se realizează prin canal radio (161.975MHz, bandă de frecvență 12.5 kHz), utilizând protocolul Fix Allocated Time Division Multiple Access (FATDMA).

Comunicația între BS și CS se realizează prin LAN și folosește protocolul TCP/IP.

Comunicația între CS și TFP se realizează prin LAN și folosește protocolul TCP/IP.

6.1.3 *Transponderele*

Acestea sunt purtate la bordul navelor de-a lungul Canalului Dunăre – Marea Neagră și rămân la bord atât timp cât nava este pe canal. Transponderele determină poziția navei folosind informații GPS și o transmit către sistemul de stații de bază montate în locații fixe.

TU se compune din următoarele părți:

- Receptor GPS (Ashtech Magellan G8);
- Controler de comunicație;
- Stație radio (DataRadio DL3400);
- Baterie cu indicator de nivel de încărcare.

Receptorul GPS transmite prin portul A (RS232) mesaje în format NMEA:

- GLL – pentru poziționare (1/sec);
- VTG – pentru speed over ground (SOG) și course over ground (COG) (1/sec);
- La port PPS: impulsuri PPS (1/sec).

6.1.4 *Stații de Bază (BS)*

Sunt montate pe pilonii de comunicație și recepționează informații de la transponderele mobile și retransmit informațiile primite prin rețeaua de comunicație către Stația de Management a Trasponderelor (Ship Transponder Management Station).

Stația de bază conține:

- Receptor GPS (Ashtech Magellan G8);
- Controler de comunicație;
- Stație radio (DL 3400).

6.1.5 *Software de Management Comunicație (MCS)*

Stația de Management a Trasponderelor recepționează de la toate stațiile de bază pozițiile actualizate ale tuturor transponderelor mobile, apoi combină informațiile și le transmite către sistemul de urmărire (Tracking System).

MCS este folosit pentru:

- Primirea de rapoarte de poziționare de la transponderele mobile;
- Primirea de rapoarte de timp de la BS;
- Transmisia de mesaje de poziționare către TFP - mesaje de tip 2 (C-ID HITT);
- Transmisia de mesaje de timp tip 1 către TFP (C – ID HITT);
- Monitorizare online a TU și BS;

- Stabilire caracteristici BS și TS (identificator SB, coordonate geografice, nume localități unde sunt amplasate piloane comunicații).

În modul normal de comunicație MCS ar trebui să primească la fiecare 3 secunde de la BS următoarele mesaje:

- Raport de poziționare TU;
- Raport de timp BS.

6.1.6 Rețeaua de comunicație

A fost proiectată ca o rețea WAN – Wide Area Network, având ca principal obiectiv asigurarea inter-conectivității dintre lăcașele instalate de-a lungul Canalului și livrarea informațiilor de poziționare către destinațiile necesare; este compusă din echipament de transmisie/recepție în undă radio (asigură interconectarea între pilonii de comunicație de la Cernavodă, Medgidia, Basarabi, Agiea și Ovidiu), switch-uri multilayer (care formează nucleul rețelei), rutere și echipament wireless cu acces local (asigură legătura între fiecare pilon și corespondența la nivelul de jos), și tot echipamentul necesar de interconectare cu transponderele (servere seriale, stații de management al transponderelor etc.).

Comunicarea între piloni se realizează prin legături radio în bandă de 5.8 GHz (echipamente Western Multiplex Tsunami), iar comunicația între fiecare pilon și nivelul de jos (unde sunt situate centrele de control) se realizează folosind banda de 2.4 GHz (echipamente Breezecom).

Informația este transmisă în cerc de la pilon la pilon, iar în caz de eroare de transmisie este rerutată.

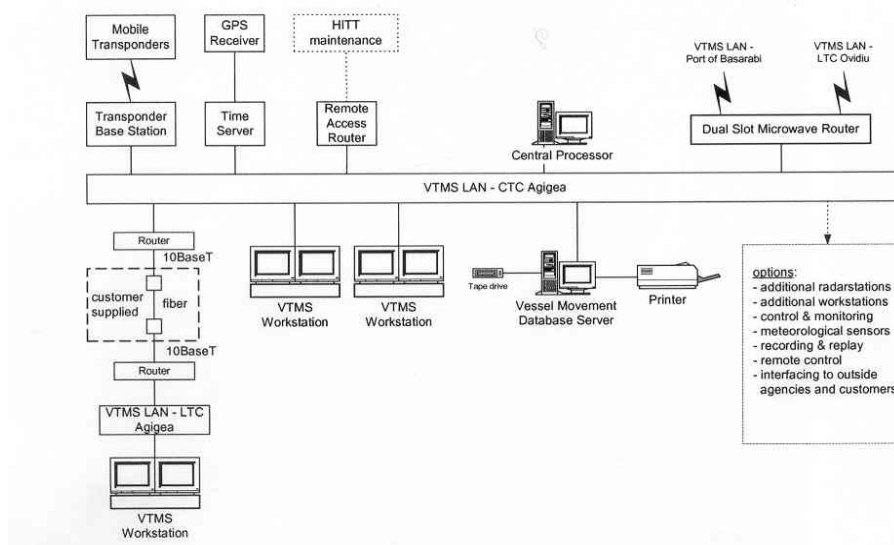


Fig. 109 Arhitectura sistemului VTMS la Agiea

6.2 Sistemul de informare fluvială pe Dunăre (RoRIS)

6.2.1 RoRIS - implementarea românească a conceptelor RIS

Proiectul RoRIS - etapa 1 (Vessel Traffic Management and Information System on Romanian Danube) a avut ca scop implementarea și integrarea sistemului pilot de Management al Traficului Naval în 22 locații, 4 centre regionale și unul național, de-a lungul Dunării, după cum urmează:

- sistem integrat RIS (River Information Services) cuprinzând : stații VHF de bază cu 2, respectiv 3 canale, stații de lucru VHF aferente stațiilor de bază, sistem de urmărire a navigației Inland ECDIS Visualisation, stație operațională de management

al datelor de navigație, imprimantă, scanner. Acest sistem este implementat în 16 locații: Moldova Veche, Orșova, Drobeta Turnu Severin, Calafat, Bechet, Turnu Măgurele, Zimnicea, Giurgiu, Oltenița, Călărași, Cernavodă, Hârșova, Brăila, Galați, Tulcea, Sulina. De asemenea în aceste locații au fost recondiționate camerele echipamentelor și operatorilor;

- sistem local VTMS stand-alone, cuprinzând stații VHF de bază și stații de lucru aferente, neintegrate în sistemul centralizat VTMS din restul locațiilor: Gruia, Corabia, Fetești, Măcin, Isaccea, Mahmudia;
- sistem supraveghere radar, compus din unitate radar și stație de vizualizare radar în 3 locații : Orșova, Drobeta Turnu Severin, Sulina;
- sistem de supraveghere CCTV, cuprinzând câte o cameră exterioară de supraveghere a traficului naval cu Infrarosu, 3 camere interioare și stație de supraveghere în 2 locații: Tulcea și Drobeta Turnu Severin;
- sistem de detecție AIS, cuprinzând 4 stații de bază redundante fixe în 4 locații: Drobeta Turnu Severin, Giurgiu, Galați, Mahmudia și 8 transpondere mobile aflate în diverse zone ale Dunării, instalate pe șalupele ANR;
- stații de corecție dGPS instalate la Bechet și Hârșova;
- 7 piloni noi construiți în locațiile: Moldova Veche, Orșova, Bechet, Turnu Măgurele, Giurgiu, Călărași-Chiciu, Tulcea;
- sisteme regionale de supraveghere a traficului, cuprinzând servere de integrare, unități VHF de integrare a centrelor locale în cele 4 centre regionale:
 - un sistem național central de urmărire și monitorizare la Constanța;
 - stații de lucru la București, la Ministerul Transporturilor.

6.2.2 RoRIS – etapa 2

Etapa a doua a proiectului RoRIS pe Dunăre este în faza de implementare și va urmări:

- crearea de noi centre RIS în afara celor existente astfel încât întreaga Dunăre să fie acoperită de servicii RIS;
- integrarea prin transformare în centre locale RIS complete (dotarea cu stații de urmărire Inland ECDIS Visualization, cu stații de management al datelor de navigație conform directivei europene RIS în vigoare) a celor 6 centre locale stand alone: Gruia, Corabia, Fetești, Măcin, Isaccea, Mahmudia;
- dotarea cu unități radar a altor centre locale astfel încât întreaga suprafață a Dunării să fie deservită complet de serviciile de urmărire radar;
- dotarea altor centre locale cu stații de bază AIS, astfel încât întreaga zonă de jurisdicție a Dunării să fie deservită complet de serviciile de urmărire AIS;
- dotarea cu sisteme de supraveghere CCTV a tuturor centrelor regionale și a altor locații strategice
- reconstrucția pilonilor în toate locațiile
- integrarea sistemului informatic RoRIS, cu alte sisteme informatice similare

6.2.2.1 Structura organizațională

Sistemul RoRIS este structurat pe trei nivele:

- Nivelul Local;
- Nivelul Regional;
- Nivelul Național.

Nivelul Local

La nivel local se face colectarea inițială a datelor, se recepționează datele de la diferiți utilizatori, se transmit date către diferiți utilizatori, se transmit date către următorul nivel, cel Regional.

Nivelul Regional

La Nivel Regional se recepționează datele de la Nivel Local, se filtrează datele duplicate, se transmit datele la Nivel Național, se stabilesc legături între Centrele Regionale.

Nivelul Național

Se realizează colectarea datelor de la Nivelul Local prin intermediul celui Regional, se realizează schimbul de informații cu alte organizații, se pun la dispoziție interfețe externe pentru diferite aplicații etc.

6.2.2.2 Componentele sistemului RoRIS

Stații de bază AIS

Sistemul AIS este principalul mijloc de localizare și identificare a navelor. Este însă restricționat de prezența activă la bordul navelor a transponderului AIS. În plus poate fi și un mijloc de transmitere de mesaje între operator și navă.

Sistemul AIS, format din stații de bază AIS și rețea de servere AIS, asigură monitorizarea și managementul traficului de nave pe Dunăre echipate cu transponder AIS în zona de acoperire a stațiilor.

Sunt utilizate atât stații de bază Maritime AIS, pentru Dunărea maritimă, cât și stații de bază Inland AIS.

Structura sistemului este cea din figura de mai jos.

Stațiile bază Maritime AIS sunt amplasate la Sulina și Mahmudia iar stațiile de bază Inland AIS la Giurgiu și Drobeta – Tr. Severin.

Serverele regionale NMR500 și cel național NMR800+NMR1000 asigură colectarea, înregistrarea și distribuția datelor AIS.

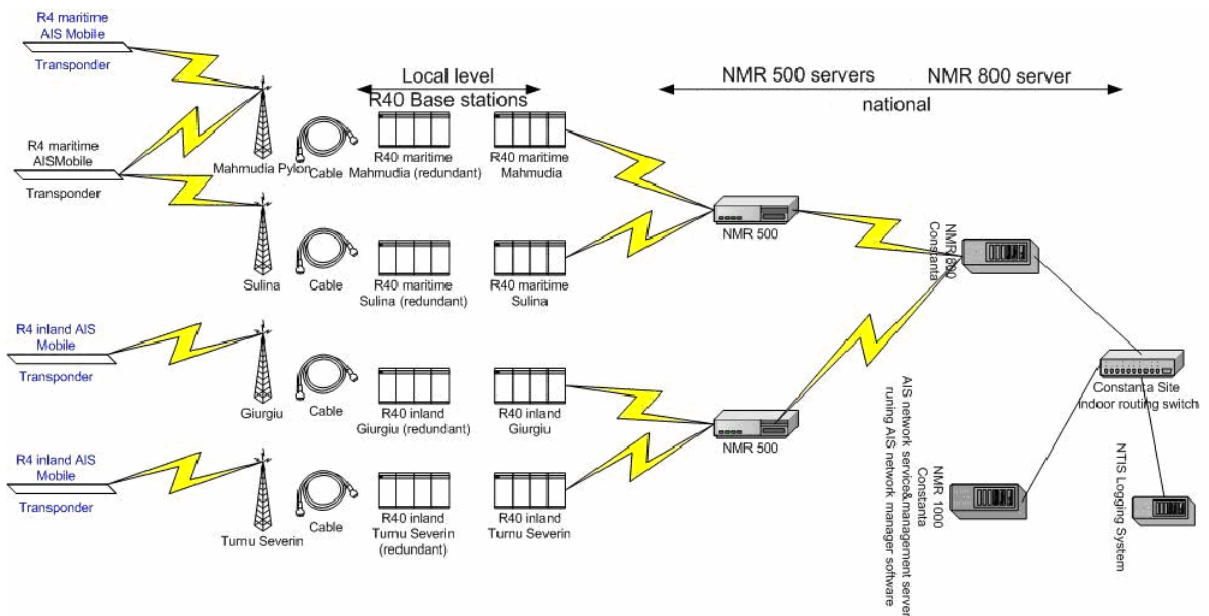


Fig. 110 Structura sistemului

Caracteristici Stații de bază R40:

- transmitere de mesaje text punct-la-punct sau broadcast;
- posibilitatea de mărire a ratei de raportare pentru transponderele AIS remote;

- posibilitatea de planificare a timpilor de transmisie pentru transponderele AIS de la bordul navelor;
- comunicație de tip FATDMA (Fixed Access Time Division Multiple Access);
- posibilitatea de transmitere broadcast a altor ținte care nu sunt în raza de acoperire a stației de bază, provenite de la altă stație AIS sau radar;
- posibilitate de funcționare în configurație Hot Standby, configurație complet redundantă;
- posibilitate de configurare cu monitorizare de la distanță.

Transponderul stației de bază AIS este format intern dintr-un transceiver VHF, un receptor GPS și o unitate de control. Tranceiverul conține două receptoare VHF independente și un emițător VHF care poate transmite pe cele două canale TDMA operaționale.

Stațiile de bază sunt instalate într-o configurație redundantă de tip hot stand-by. În această configurație numai una dintre stațiile de bază este folosită pentru transmisie, iar cealaltă unitate va monitoriza integritatea transmisiei. În cazul unui defect al unității primare, unitatea de rezervă va prelua imediat rolul de unitate activă fără nici o întrerupere.

Controlerul stației de bază face legătura între transponderele Stației de bază și rețeaua AIS. Aceasta realizează interfața dintre R40 și Serverele NMR-500, având ca rol monitorizarea și controlul local al transponderelor, inclusiv modificările de configurație. Controlerul stației de bază are și rolul de decizie la comutarea între tranceiverul de bază și cel de rezervă pentru configurația Hot Standby a stațiilor de bază.

Serverul regional NMR-500 este o componentă software care rutează mesajele între clienții conectați la rețeaua AIS. Aceasta funcționează pe un server IBM cu sistem de operare Windows. Fiecare server NMR-500 este responsabil de stabilirea și menținerea legăturii cu stațiile de bază AIS definite în subordinea sa.

Pe lângă funcția de rutare a mesajelor, NMR-500 este responsabil și de eliminarea mesajelor duplicate venite de la nave. Acestea pot apărea în cazul suprapunerii zonelor de acoperire radio două stații de bază, acestea putând recepționa același mesaj.

Serverul național NMR-1000 are funcția de organizare și supervizare a întregii rețele AIS. Aici se află:

- principala bază de date de configurare. NMR-1000 menține datele de configurare pentru toate serverele, procesele și utilizatorii. Aceasta poate fi accesată și configurată prin intermediul Consolei. Toate configurările se fac centralizat dintr-un singur punct;
- log de evenimente. NMR-1000 înregistrează toate evenimentele semnificative generate de părțile componente ale rețelei AIS. Evenimentele sunt stocate timp de 60 de zile în Log-ul de evenimente;
- log de date: Acesta are funcția de a stoca toate datele AIS pe care sistemul le recepționează pe legătura radio AIS. Aceste informații pot fi folosite pentru a revizualiza evenimente de trafic și pentru generarea de statistici;
- Server Manager: este managerul central pentru unul sau mai multe servere NMR. Server manager-ul colectează datele de stare și cele statistice de la toate serverele NMR din subordine și aceste informații fiind disponibile la nivelul aplicației NMR Network Manager.

Țintele AIS pot fi vizualizate din centrele locale, din centrele regionale și din centrul național.

De remarcat că standardele AIS Maritime și AIS Inland, deși au structura mesajului puțin diferit, sunt complet compatibile. Astfel stațiile de bază AIS pot recepționa și transmite semnale AIS de la nave maritime și fluviale.

Din analiza operațională la stațiile locale, regionale și naționale a rezultat posibilitatea monitorizării țintelor AIS și a mesajelor aferente. Țintele AIS sunt marcate distinct cu triunghi și au vector viteză asociat. Trasa lor este de regulă stabilă.

Există zone unde harta nu este complet în concordanță cu realitatea. Harta este în curs de actualizare și corecțiile vor fi transmise de AFDJ pe măsură ce noi secțiuni sunt actualizate.

Aplicația „Avize către Navigatori”

Aplicația de generare a Avizelor către Navigatori oferă posibilitatea de a crea Avize către Navigatori care respectă standardul NtS versiunea 1.0 având și o serie de elemente suplimentare.

Sistemul RoRIS este conceput astfel încât generarea de avize necesită două tipuri de utilizatori: operator și administrator. Utilizatorul de tip „operator” are mai puține drepturi decât cel „administrator” și nu poate decât să genereze un aviz, nu să îl facă public. Orice aviz poate avea una din următoarele stări:

- proiect;
- gata de publicare;
- respins;
- activ;
- inactiv;
- anulat.

Un deviz trece automat în starea „proiect” în momentul când este creat. Această stare corespunde cu perioada de construire a avizului. Avizul va rămâne în această stare până când operatorul consideră că a terminat realizarea avizului. În acest moment îl poate trece în starea „gata de publicare”.

Un utilizator de tip „administrator” are sarcina să verifice avizele care sunt în starea „gata de publicare” și dacă le consideră corecte atunci le va trece în starea „activ”; în caz contrar, avizele pot fi aduse în starea „respins”. Avizele cu starea „respins” pot fi modificate de utilizatorii „operator” și readuse în starea „gata de publicare”.

Un aviz care a ajuns în starea „activ” este publicat și pe portalul extern RoRIS și nu mai poate fi modificat de nici un utilizator al sistemului. Un aviz „activ” devine automat „inactiv” atunci când perioada lui de valabilitate expiră.

Un aviz devine automat „anulat” atunci când este activat un alt aviz în care s-a precizat această operație.

Atunci când se creează un aviz, sistemul îi atribuie automat un număr unic. Acesta este un element suplimentar față de standardul NtS 1.0. Numerele se resetează la începutul fiecărui an calendaristic.

Crearea unui aviz se bazează pe o interfață formată din meniuri, tab-uri și submeniuri care permit definirea tuturor secțiunilor și subsecțiunilor componente ale unui aviz standard. În permanent utilizatorul are la dispoziție un buton de validare. Acționarea acestuia inițiază o serie de teste care verifică respectarea celor mai importante restricții impuse de standard. În cazul în care nu sunt trecute toate testele, avizul este declarat invalid și nu se permite generarea sau publicarea acestuia. Aceste teste se activează și automat atunci când se dorește publicarea unui aviz.

Aplicația de generare a avizelor permite și generarea de fluxuri pentru avize. Acestea se referă de fapt la posibilitatea de a defini un set de reguli pe baza cărora anumiți utilizatori selectați vor primi automat, prin e-mail, avizele dorite.

În cadrul secțiunii „Notices to Skippers” mai există, în afara elementelor prezentate mai sus, un submeniu pentru „Informații hidro-meteo”. Aici sunt afișate date preluate de la balizele hidrometeorologice aflate pe Dunăre.

Raportare electronică și voiaje

Aplicația de raportare electronică respectă standardul SRS 1.0 și este axată în principal pe definirea de voiaje pentru navele care navigă în zona de acoperire a sistemului. Un voiaj presupune cel puțin trei elemente: o navă, un port de plecare și un port destinație. În plus, se mai pot adăuga porturi intermediare iar unei nave i se pot adăuga barje.

Utilizarea aplicației presupune următoarele etape:

- un voiaj se creează într-un anumit context care este definit de portul cu care este asociat un operator. Astfel, un operator poate schimba contextul cu unul sau mai multe porturi. Pentru fiecare context nu se pot crea decât voiaje care pleacă din acel port dar se pot vedea informații despre orice alt voiaj.
- primul element necesar pentru crearea unui voiaj este selectarea unei nave. Sistemul nu permite ca aceasta să fie una care este deja înregistrată într-un voiaj activ. Apoi se selectează și alte elemente precum armatorul, închiriatorul, agentul, numărul de persoane, tipul de marfă, eventuale barje etc. Orice element care nu este deja înregistrat în sistem poate fi creat. Ca exemplu se pot menționa: crearea unei noi nave, crearea unui nou armator, a unui nou tip de marfă etc.
- orice voiaj are trei stări principale:
 - în lucru Starea „în lucru” corespunde perioadei de definire a voiajului;
 - publicat. Starea „publicat” corespunde perioadei de desfășurare a voiajului;
 - terminat.

După încheierea unui voiaj acesta se află în starea „terminat” și nu mai apare în lista de voiaje active. Doar operatorul din portul de destinație poate aduce un voiaj în starea „terminat”.

- pentru a semnala sosirea navei în port operatorul are la dispoziție acțiunea de „preluare voiaj”. În acest moment operatorul are acces la datele referitoare la voiaj și poate, de exemplu, să vadă ce operațiuni sunt planificate pentru portul respectiv sau să schimbe numărul de persoane aflate la bord. Aplicația oferă de asemenea posibilitatea de a genera automat documente ca de exemplu „permis de plecare din port”;
- aplicația anunță utilizatorul atunci când se primește un mesaj în format EDIFACT de la un sistem de tipul BICS iar apoi oferă posibilitatea de a crea un nou voiaj pe baza mesajului primit.

În afara voiajelor create de operatori, sistemul afișează și voiaje care rezultă ca urmare a informațiilor detectate de rețeaua AIS. Acestea sunt afișate într-o listă separată și operatorii au posibilitatea să preia un astfel de voiaj și să îi adauge elementele necesare pentru a-l aduce în formatul celorlalte voiaje. De asemenea este posibilă exportarea voiajelor create în sistemul VTS astfel încât voiajele să poată fi vizualizate prin componenta „Sistem ECDIS și urmărirea navelor”.

Componenta ECDIS

Componenta ECDIS este o aplicație hardware și software complexă care permite localizarea navelor pe o hartă de navigație prin localizare manuală sau radar, precum și fuziunea datelor AIS și radar. De asemenea, aplicația ECDIS oferă și posibilitatea de a controla camerele video din sistemul CCTV și modulele radar.

Operatorul are la dispoziție o stație de lucru formată dintr-un calculator PC, periferice și un monitor pe care este afișată harta electronică a sectorului aflat în răspunderea sa. Peste această hartă sunt suprapuse navele (numite ținte) detectate prin trei metode: manual, AIS sau radar.

Ultimele două tipuri de ținte sunt preluate automat în sistem. Țintele manuale sunt introduse de operator prin alegerea opțiunii „țintă nouă”. În acest moment se pot completa următoarele informații principale:

- cursul;

- viteza;
- tipul și cantitatea de marfă;
- porturile prin care va trece nava și ETA la destinație.

După ce a fost creată, o țintă manuală trebuie să fie conectată la o rută. Aceasta reprezintă un traseu definit de operator care descrie de cele mai multe ori axa mediană a cursului Dunării. Odată conectată la o rută, ținta manuală se deplasează pe aceasta cu viteza stabilită de vectorul vitezei setat.

O opțiune importantă a programului este posibilitatea de identificare a navei. Aceasta este implementată prin intermediul unui câmp care afișează unde s-a făcut ultima identificare și prin intermediul unui buton de identificare pe care îl apasă un operator atunci când are contact vizual direct cu nava.

În orice moment, operatorii pot corecta și actualiza oricare dintre informațiile asociate unei ținte.

Aplicația software dispune de asemenea de un meniu special unde se pot set următorii parametri ai oricărei camere video din sistemul CCTV:

- poziția pe orizontală și verticală;
- factorul de zoom;
- pornirea/oprirea ștergătoarelor;
- pornirea/oprirea spotului IR. Dacă spotul nu este oprit manual, el se va opri automat după un număr prestabilit de secunde (tipic 90 / 120).

Sistemul oferă totodată operatorului posibilitatea de a seta camera video pe o țintă selectată dintre cele afișate pe ecran activându-se opțiunea „follow me”.

În cazul în care există module radar, în aceeași aplicație ECDIS se vor regăsi opțiuni care permit reglarea parametrilor de funcționare a acestor module.

Sistem CCTV

Componenta „Sistem CCTV” este formată din aplicații hardware și software care permit supravegherea căii navigabile dar și a zonei de lucru a operatorilor prin intermediul unei camere video de exterior și respectiv a mai multor camere video de interior.

Operatorii au la dispoziție o stație de lucru compusă din calculator PC, periferice și un monitor.

Pe această stație de lucru rulează o aplicație software care permite afișarea oricărei combinații

între imaginile furnizate de cele două tipuri de camere video.

Parametrii camerei video de exterior pot fi modificați din aplicația ECDIS iar cei ai camerelor video de interior nu se pot modifica.

Toate camerele sunt prevăzute cu media convertoare care transformă interfața analogică nativă într-o interfață Ethernet.

Managementul resurselor

Componenta de management a resurselor generează un mediu electronic prin care se pot gestiona resursele existente sau necesare în sistem, atât la nivel fizic cât și logistic și de personal. Astfel, sistemul asigură:

- gestiune de materiale și piese de schimb necesare mentenanței sistemului;
- gestiune personal și pregătire profesională.

Toate evidențele sistemului se mențin în timp real, existând însă și posibilitatea de urmărire a înregistrărilor în timp.

Componenta se adresează în primul rând administratorilor și supervizorilor.

Portalul extern

Interfața portalului extern RoRIS (www.roris.ro) se prezintă sub forma unei zone centrale cu un meniu în partea stângă de unde se pot selecta opțiuni privind:

- diverse informații;
- documente publice;
- diverse aspecte;
- documente;
- avize către navigatori;
- raportare electronică.

În secțiunea „avize către navigatori” se pot selecta avize publicate sau vechi, se poate face o căutare de avize și de asemenea se poate face abonare pentru a primi avize. După selectarea unei liste de avize (publicate sau vechi), se poate selecta un aviz din listă și cu ajutorul comenzii „Generare” acesta poate fi vizualizat în formatul și limba dorită.

Accesarea elementelor din secțiunea „raportare electronică” se face pe bază de nume de utilizator și parolă.

Accesul extern la portal se poate face în mod public, prin Internet, portalul fiind integral operațional.

Accesul extern la date și informații al armatorilor sau a altor operatori de transport se va putea face numai securizat, cu drepturi de acces definite de către administratorul național al sistemului.

În acest mod, sistemul asigură securitatea și confidențialitatea datelor, fiecare armator având acces numai la datele referitoare la voiajele navelor proprii.

De asemenea, portalul permite informarea porturilor și a vâmlor referitor la ajungerea în port a navelor, conform algoritmilor predefiniți.

Portalul extern oferă posibilitatea de abonare în vederea primirii Avizelor către Navigatori (Notice to Skippers), conform unor algoritmi pe care fiecare utilizator și-i poate defini și stabili pe site.

Fig. 111 Portalul RoRIS

Monitorizarea navelor cu mărfuri periculoase

Această componentă oferă următoarele facilități:

- clasificarea voiajelor care au mărfuri periculoase la bord, în funcție de parametrii mărfii, conform tabelelor de descriere standard;
- în caz de eveniment sunt implementate proceduri de acțiune, acestea fiind semnalizate operatorului în mod direct, conform procedurilor și materialelor standard clasificate în tabelele de reprezentare a mărfurilor periculoase
- este implementat un sistem de raportare finală pentru situațiile critice;

Comunicații radio VHF

Comunicațiile de voce VHF sunt asigurate de către sistemul NERCS.

Acesta are în componența stației de bază ce conține numărul de transeivere necesar în funcție de locație și o unitate de control a acestora

Unitățile de control sunt conectate prin intermediul unei rețele de comunicații TDM de tip PCM la o unitate centrală de comutație VCSS (Voice Communication System Switch). Echipamentul VCSS coordonează și controlează semnalul audio de la stațiile de lucru ale operatorilor, pâna la unitatea de control a stației de bază.

Sistemul suportă funcționalitatea ATIS prin care numărul de identificare al fiecărei nave care face un apel este afișat pe interfața grafică. Sistemul este prevăzut cu o bază de date a tuturor codurilor ATIS. Acestea au fost puse la dispoziție de către Beneficiar.

Comunicațiile între centrele locale și cele regionale sunt realizate printr-o rețea de tip TDM.

Semnalul audio este comprimat folosind codecuri ADPCM

Consola de operare este alcătuită dintr-un computer (COTS) cu monitor de tip "touch screen" și o unitate de control audio WACP (Workstation Audio Control Panel)

O consolă de operator este alcătuită din:

- monitorul "touch screen";
- interfața audio WACP;
- pedala pentru PTT;
- difuzoare;
- microfon cu buton PTT;
- receptor de mână + PTT;
- computer (COTS);
- tastatura;
- mouse;
- switch ethernet pentru comunicația locală;

Sistemul este prevăzut cu o interfață grafică și un sistem de înregistrare/redare.

7 Direcții de dezvoltare a domeniului

7.1 Aplicații și servicii

Analizând din perspectiva aplicațiilor, în prezent RIS sunt cunoscute și identificate în special prin următoarele aplicații și tehnologii:

- aplicațiile de bază VTT, NtS și ERI
- tehnologia AIS
- aplicația avansată Managementul Ecluzărilor

Fiecare dintre acestea au însă nivele de implementare foarte diferite în Europa, discrepanțe majore putând fi observate în special între țările dunărene și cele din bazinul Rinului.

Astfel, în țările dunărene a fost dezvoltată foarte mult tehnologia AIS precum și aplicația Managementul Ecluzărilor acolo unde structura căii navigabile a necesitat acest lucru iar în prezent țări precum Serbia, Croația și Polonia sunt în plin proces de construire a unei infrastructuri AIS naționale nu numai pe fluviul Dunărea ci și pe alte fluvii precum Sava. Mai mult, chiar și Franța, care nu are o rețea foarte extinsă de căi navigabile, are în derulare proiecte de implementare RIS. În contrast, țările din bazinul Rinului nu au infrastructură AIS în schimb au implementate foarte multe aplicații pentru raportarea electronică a voiajelor. Acestea, chiar dacă nu corespund standardului actual, sunt foarte similare din punct de vedere al principiilor de operare și mai mult decât atât pot schimba date RIS între ele la nivel internațional.

În acest context variat tendința actuală și de viitor este către armonizare. Astfel, așa cum se poate observa în tabelul de mai jos, în anul 2012 majoritatea țărilor europene vor avea infrastructură AIS complet operațională sau cel puțin în stadiu de proiect pilot. Un alt lucru important care se poate remarca este că majoritatea țărilor au derulat sau derulează programe de echipare gratuită a navelor cu transpondere AIS.

Tab. 51 Dezvoltarea infrastructurii AIS și a echipării navelor

	Inland AIS	Acoperirea geografică a căilor navigabile Clasa Vasaumai mare			Infrastructură AIS	
		Țări	dGPS via AIS	Nivelul apei via AIS	Echiparea navelor	Stadiu 2011
AT	Austria					
BE	Flandra					
	Bruxelles Wallonia					
BG	Bulgaria					
CH	Elveția					
CZ	Cehia					
DE	Germania					
FR	Franța					
HR	Croația					
HU	Ungaria					
LU	Luxemburg					
NL	Olanda					
PL	Polonia					
RO	România					
RS	Serbia					

SK	Slovacia					
UA	Ucraina					

Stadiu:	
	Fără informații
	Nu este planificată nici o activitate
	În pregătire
	În derulare
	Finalizat
	Sistem pilot
	Complet operațional

Ultima actualizare:
25.06.2011
Sursa: grupul european de experți T&T

În ceea ce privește raportarea electronică, statele care folosesc astfel de sisteme au demarat proiecte de modernizare a acestora și aliniere la standarde iar celelalte au implementat deja sisteme conform standardului la nivel pilot.

Din perspectiva serviciilor, se poate constata că în prezent sunt bine dezvoltate și furnizate în special cele referitoare la trafic. Tendința de viitor este de a dezvolta și serviciile referitoare la transport ceea ce va avea o contribuție majoră la creșterea competitivității transportului pe ape interioare. De exemplu, în cadrul proiectului european RISING la care participă și România și care se va finaliza în anul 2012, se dezvoltă implementarea serviciilor de planificare a voiajelor, managementul flotei și al mărfurilor și managementul intermodal al porturilor și terminalelor. De asemenea, proiectul WANDA dezvoltă aplicații care să permită managementul deșurilor produse de nave.

Trebuie remarcat că în ceea ce privește dezvoltarea serviciilor referitoare la transport țara noastră este peste nivelul european. Astfel, începând cu anul 2012 sistemele RoRIS de pe Canal și de pe Dunăre vor oferi servicii suport pentru limitarea efectelor calamităților, servicii de statistică și de taxare a tranzitului. Primul serviciu a fost testat și este operațional la nivel pilot doar în Ungaria, pe când celelalte două nu au mai fost implementate sau testate până acum în nici o altă țară europeană.

7.2 Date de referință și schimbul internațional de date RIS

Așa cum a fost prezentat în capitolele anterioare, datele de referință sunt un element foarte important pentru funcționarea aplicațiilor RIS. Dar la fel de important este modul în care sunt gestionate acestea la nivel național și european precum și modul în care se asigură sincronizarea între țări. În acest sens, în cadrul proiectului european IRIS Europe II care se va finaliza în anul 2012, au fost dezvoltate, implementate și testate mecanismele și aplicațiile software necesare pentru implementarea unor sisteme naționale de management al datelor de referință dar și a unui sistem European. Deocamdată testele s-au efectuat în special în ceea ce privește sincronizarea bazelor de date privind corpul navelor (Hull Database) și a Indexului RIS. Însă este de așteptat ca pe viitor aceste rezultate să fie preluate și continuate.

În ceea ce privește schimbul internațional de date, conceptul elaborat în cadrul IRIS Europe I va fi dezvoltat în cadrul IRIS Europe II. De asemenea, tot în cadrul acestui proiect, se vor realiza teste de interconectare extinse la nivel European astfel în cât în următorii ani aceste aplicații vor deveni mature.

7.3 Legislație

7.3.1 *Directiva RIS*

În prezent se analizează posibilitatea de a actualiza directiva RIS astfel încât să se alinieze cu stadiul actual de dezvoltare. O nouă versiune ar putea apărea chiar în anul 2012 iar modificările vizează în special:

- aria de implementare a serviciilor RIS;
- Indexul RIS.

În varianta actuală directiva impune implementarea RIS pentru căile navigabile de categoria Va sau mai mare. Totuși, s-a constatat că în Europa sunt multe căi navigabile de categorie mai mică dar care sunt totuși intens utilizate. Astfel, dacă nu există obligativitatea de implementa RIS și pe acestea, practic se reduce foarte mult eficiența lor datorită fragmentării lanțului de transport.

Cea de-a doua modificare vizează datele menționate la articolul 4 paragraful 3(a) care trebuie să fie furnizate utilizatorilor RIS. Astfel, în forma actuală, directiva nu precizează exact modul în care să fie furnizate acestea și nici cum ar trebui ele colectate și modificate. De aceea, în versiunea actualizată se va introduce în Directivă „Ghidul de codare al Indexului RIS” care a fost elaborat de grupurile de experți europeni RIS și care descrie ce date trebuie colectate, cum trebuie stocate, cum trebuie furnizate utilizatorilor și de asemenea cum trebuie actualizate.

7.3.2 *Legislația națională*

Dezvoltarea domeniului nu poate fi realizată fără sprijin legislativ. În acest sens două inițiative sunt foarte importante: obligativitatea de a utiliza transpondere AIS și obligativitatea de a transmite rapoarte electronice.

În ceea ce privește primul aspect, deja în Austria și Ungaria există ordine guvernamentale în acest sens iar în Slovacia este instituită o astfel de obligație printr-o reglementare a administrației de căi navigabile. Având în vedere ritmul de dezvoltare al infrastructurii AIS, se poate estima că în următorii doi ani toate statele europene care au ape interioare vor introduce obligativitatea de utiliza transpondere AIS.

În ceea ce privește al doilea aspect, deocamdată doar Olanda a introdus obligativitatea raportării electronice și numai pentru navele care transportă mărfuri. Având în vedere că această aplicație se dezvoltă mai încet, probabil că celelalte țări europene se vor alinia abia peste 3 – 4 ani.

8 Bibliografie

1. Central Commission for Navigation on the Rhine. Test Standard for Inland AIS., 2007
2. Central Commission for Navigation on the Rhine. Test Standard for Inland AIS. Inland AIS Shipborne Equipment, According to the Vessel Tracking and Tracing Standard for Inland Navigation. Operational and Performance Requirements, Methods of Test and Required Test Results. (Test Standard for Inland AIS). Edition 1.01, 2008;
3. Comisia Europeană. Regulamentul (CE) nr. 414/2007 al Comisiei Europene privind orientările tehnice pentru planificarea, punerea în aplicare și utilizarea operațională a serviciilor de informații fluviale (RIS) menționate la articolul 5 din Directiva 2005/44/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind serviciile de informații fluviale (RIS) armonizate pe căile navigabile interioare de pe teritoriul Comunității, Jurnalul Oficial al UE, 2007;
4. Expert Group for Vessel Tracking and Tracing. Technical Clarifications on Vessel Tracking and Tracing Standard for Inland Navigation; Edition 1.01 and Inland AIS Test Standard; Edition 1.0, 2008
5. International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities. IALA Guideline No. 1037 on Data Collection for Aids to Navigation Performance Calculation, Edition 1, December 2004 ;
6. International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities. IALA Guidelines on the Universal Automatic Identification System (AIS). Volume I, Part I. Operational Issues, Edition 1.1, 2002;
7. International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities. DRAFT Guidelines on Installation of the Inland Automatic Identification System (Inland AIS). 2010;
8. Notices to Skippers Expert Group (NTS). Encoding Guide for the RIS Index. Version 0.6, 2008;



„Servicii de informații fluviale (RIS)” înseamnă serviciile de informații armonizate destinate să sprijine gestionarea traficului și transportului pe căile navigabile interioare, inclusiv interfețele cu alte moduri de transport.



**Colecția
NAUTARBUS**

ISBN 606-8105-59-8



9 786068 105598