

SYSTÉM RIEČNYCH INFORMAČNÝCH SLUŽIEB V SR

Pavel Žarnay, Juraj Bednár, Štefan Chalupka a Jozef Moravčík

Úvod

V českých a slovenských podmienkach sa aplikácie informačných systémov v plavbe tak námornej, ako aj vo vnútrozemskej, začali vyvíjať už okolo roku 1981. V Československej námornej plavbe Praha (ČNP) to bolo predovšetkým využitie satelitného rádiokomunikačného systému Inmarsat-A na prenos dát v relácii „dispečing-loď“ pomocou systému DATEL (DAta over TELephone canal). Toto riešenie prinieslo vlastné (československé) technologické prínosy pre satelitnú rádiokomunikáciu, ktorými boli vtedy

- prvá aplikácia medzipočítačového prenosu dát v satelitnom rádiokomunikačnom systéme určenom pôvodne iba na hlasové a telexové služby,
- tzv. „dvojskok“ - dvojnásobné využitie spojenia cez satelit namiesto pozemného spojenia medzi pobrežnou riadiacou stanicou Inmarsat (CES – coast earth station) a používateľom služieb satelitného prenosu dát (ČNP Praha).

Nezávisle od tejto námornej aplikácie sa aj vo vnútrozemskej plavbe v bývalom Československu vyvíjali a v praktickej plavebnej i prístavnej prevádzke aj odskúšali aj pozemné rádiokomunikačné, lokalizačné a informačné systémy Československej plavby labsko-oderskej a Československej plavby dunajskej. Išlo v tomto prípade o riadenie

- plavebnej činnosti na kanalizovanej labskej vodnej ceste v úseku Chvaletice – Lovosice,
- prevádzky v prekladiskách prístavu Bratislava.

Obe riešenia mali byť následne využité aj v spoločnom medzinárodnom projekte východoeurópskych štátov nazvanom „Dispečer-flotila“. Avšak rozpadom východného politicko-hospodárskeho priestoru sa už tieto v Československu odskúšané riešenia širšej medzinárodnej aplikácie nedočkali. Všeobecne však možno povedať, že ako v námornej, tak aj vo vnútrozemskej plavbe využívanie komunikačných, lokalizačných a informačných systémov vyplýva nielen z potreby mať dostatok účelných informácií pri autonómnom riadení pohybu lode v plavebnej dráhe, ale aj pri operatívnom dispečerskom riadení celej flotily lodí alebo plavebnej prevádzky na konkrétnom úseku vodnej cesty, prípadne i pri riadení nákladnej lodnej prepravy ako súčasť logistiky obehového procesu a obchodnej činnosti zúčastnených subjektov.

V západnej časti európskeho kontinentu sa o niečo neskôr začal postupne rozvíjať koncept tzv. riečnych informačných služieb (RIS – river information services). S cieľom zvýšenia bezpečnosti

a efektívnosti plavby sa začal vyvíjať pôvodne cez holandské a nemecké experimentálne projekty ARGO a INDRIS v povodí Rýna. K efektívnejšiemu riešeniu prispela v kormidlovni plavidla okrem iného aj možnosť zlúčenia výstupu (obrazu) rádiolokátora so zobrazením vodnej cesty pomocou elektronickej navigačnej mapy. Následne sa rozbehla analogická aplikácia už čiastočne odskúšaných riešení v podmienkach horného Dunaja, najmä na jeho rakúskom úseku. Tento projekt niesol označenie DoRIS (Donau River Informations Services). V súčasnosti už niekoľko rokov prebieha jeho rozšírenie na ďalšie úseky dunajskej vodnej cesty, a to najprv prostredníctvom medzinárodného projektu všetkých podunajských pobrežných štátov pod názvom COMPRIS (Consortium Operational Management River Information Services) pod vedením holandského ministerstva dopravy.

Zložky systému riečnych informačných služieb

Úlohou informačného systému na vnútrozemskej vodnej ceste všeobecne, je generovanie, prenos, spracovanie, ukladanie a zabezpečenie prístupu ku statickým i dynamickým informáciám o plavidlách na vodnej ceste. Tieto poskytujú používateľom v tabuľkovej forme i s grafickým zobrazením na elektronickej plavebnej mape tzv. taktický (v reálnom čase), v dlhšom časovom horizonte i strategický obraz dopravnej situácie. Možnosti systému sú ďalej

- poskytovanie historického obrazu dopravnej situácie po dobu posledných 30 dní,
- posielanie údajov o vodných stavoch prostredníctvom AIS plavidlám,
- posielanie korekčných správ diferenciálneho GPS z pobrežných staníc lodným staniciam,
- posielanie AIS správ týkajúcich sa bezpečnosti plavidlám.

Lokalizácia plavidiel a sledovanie ich plavebnej činnosti sú založené na princípe využitia automatického identifikačného systému (AIS). Tento systém pracuje pomocou

- sústavy lodných a pobrežných rádiostaníc, tzv. transpondérov (prenášačov),
- medzinárodne pridelených frekvencií na hornom okraji pásma veľmi krátkych vĺn (VKV, VHF) určeného pre pozemnú pohyblivú službu (156 – 162 MHz).

Uvedené frekvenčné pásmo pozemnej pohyblivej služby je k zásadne dispozícii iba pre spojenie dvoch pohyblivých (mobilných), alebo jednej mobilnej a jednej základňovej rádiostanice. Automatický identifikačný systém (AIS) bol špeciálne pôvodne vyvinutý pre zabezpečenie bezpečnosti námornej plavby s tým, aby každé plavidlo bolo transpondérom vybavené. Takéto lodné alebo pobrežné elektronické zariadenie slúži na automatické prijímanie signálov (dát), ich automatizované spracovávanie a opätovné vysielanie. Transpondér automatického identifikačného

systému pre vnútrozemskú plavbu sa v koncepte systému RIS teda skladá z nasledovných komponentov

- a) rádiostanica - kombinovaný vysielateľ a prijímače VKV (1 vysielateľ, 2 prijímače),
- b) prijímač údajov o pozičnom mieste pomocou globálneho navigačného satelitného systému (GNSS, GPS),
- c) dátový procesor.

Transpondér má teda okrem komunikačného vybavenia aj integrovaný prijímač globálneho pozičného systému (GPS), a preto umožňuje prijímanie dát a určovanie presnej polohy plavidla prostredníctvom satelitných prostriedkov GPS. Má taktiež vysielateľ s anténou pre vysielanie dát, pričom signály AIS sa automaticky vysielajú každé dve sekundy ako dátové pakety na dvoch kanáloch (na frekvenciách 161.975, resp. 162.025 MHz). Vysielanie AIS vysielateľ a prijímač polohovacie informácie na/z každého transpondérom vybaveného plavidla a najmä v pobrežnom AIS na a z pobrežnej stanice.

Celý systém lokalizácie plavidiel a sledovania ich plavebnej činnosti sa skladá zo štyroch základných zložiek (segmentov), a to

- o lodnej,
- o pobrežnej,
- o centrálnej a
- o riadiacej.

Lodný segment tvoria transpondéry nainštalované na plavidlách. Pravidelne, v nastavenom časovom intervale sa cez ne generujú statické a dynamické informácie o plavidle, ktoré sa v režime rádiovkej komunikácie „lod’ – breh“ posielajú automaticky ďalej cez pobrežný segment vo forme štandardizovaných správ AIS a v režime „lod’ – lod’“ taktiež aj ostatným plavidlám, ktoré sa nachádzajú v blízkom okolí (v dosahu vysielateľa lodnej rádiostanice).

Pobrežný segment tvoria základňové transpondéry, prijímajúce a spracovávajúce statické i dynamické informácie z plavidiel, ktoré sa nachádzajú v danej chvíli v rádiokomunikačnom dosahu základňových pobrežných staníc. Informácie sa následne z pobrežných staníc posielajú do centrálneho segmentu - do RIS centra. Pobrežný segment zároveň môže odosielať aj späť na lodný segment správy týkajúce sa bezpečnosti plavby v systéme komunikácie „breh – lod’“. Ako ďalšie pridané funkcie sa z pobrežného segmentu plavidlám pre spresnenie ich polohy do systému implementovalo aj zasielanie korekčných správ diferenciálneho globálneho polohovacieho systému (dGPS), a taktiež cez AIS aj zasielanie údajov o vodných stavoch plavidlám, a to denne o 8.00 hod.

Centrálny segment prijíma prostredníctvom pobrežného segmentu statické a dynamické informácie z plavidiel v dosahu pokrytia AIS signálom a ukladá ich do databázy po dobu 30 dní. Údaje v databáze sú potom k dispozícii pre rôzne aplikácie, napr. pre zobrazenie aktuálneho alebo historického obrazu dopravnej situácie na elektronickej navigačnej mape (ENC – electronic navigation card) prostredníctvom príslušného prehliadača. Ďalej sú tieto údaje dostupné pre medzinárodnú výmenu údajov, pre spúšťanie procesov vyplývajúcich z medzinárodnej výmeny údajov, ako aj pre službu podpory zásahov pri nehodách (Calamity Abatement Service).

Riadiaci segment je nadstavbou predchádzajúcich a týka sa vládnych a kontrolných orgánov, ako aj i ostatných používateľov v štátnej správe i v komerčnej sfére. Predstavujú ho koncové pracovné stanice umiestnené v objektoch týchto orgánov, riadiacich a komerčných používateľov.

Aplikácia v plavebnej spoločnosti

Transpondéry AIS (automatického identifikačného systému) sa dávnejšie výborne osvedčili v oblasti námornej plavby. Preto sa táto technológia osobitne prispôsobila aj potrebám riečnej plavby v rámci systému DoRIS (Donau river information services). Vychádza z normy definovanej európskou skupinou expertov, tzv. normy AIS, ktorá zaručuje plnú kompatibilitu systému s námorným systémom AIS.

Prostredníctvom vnútrozemského systému AIS je možné vymieňať si statické i dynamické údaje. Statické dáta sa automaticky negenerujú transpondérom AIS, ale musia sa ručne vložiť. Obsahujú informácie o plavidle alebo o type lodnej zostavy, rozmeroch plavidla (plavidiel), o prístavoch určenia a pod. Na druhej strane sú v systéme k dispozícii dynamické údaje, ktoré transpondér AIS vysiela automaticky s ich priebežnou systematickou aktualizáciou v intervale dvoch sekúnd. Sú to k identifikačným údajom plavidla priradené dáta o jeho polohe na plavebnej trase, rýchlosti plavby a plavebnom statuse, resp. kurze.

V rámci rakúskeho systému DoRIS sa transpondérmi dočasne alebo trvale spočiatku vybavovali všetky lode plávajúce na rakúskom úseku Dunaja, na ktorom tiež súčasne zriadili 23 pobrežných základňových staníc. Tieto stanice zbierajú a odosielajú prijaté dáta z plavidiel do existujúcej siete národných kontrolných centier. V nich sa dáta ukladajú do ústrednej databázy a sú prístupné ďalším oprávneným skupinám používateľov pre ich potrebu. Tieto dáta je možné takisto sprístupniť v prípade rekonštrukcie havárie alebo i pre štatistické účely.

Inštalácia na plavidle si vyžaduje určité predpoklady. Transpondér R4-AIS sa skladá z riadiacej procesorovej jednotky, VHF antény a GPs antény a externého displeja s integrovanou klávesnicou na vkladanie údajov. Transpondér AIS si vyžaduje napájanie jednosmerným prúdom 24 V z elektrickej siete plavidla. K transpondéru je možné pripojiť laptop, alebo PC s príslušným

prehliadacím softvérom. Systém takisto zobrazuje na plavebnej mape všetky ostatné plavidlá, ktoré majú na palube tiež funkčný transpondér AIS. Zoznam rôznych výrobcov prehliadacieho softwaru ECDIS je k dispozícii aj na www-stránke systému DoRIS.

V rámci spolupráce na projekte COMPRIS (Consortium Operational Management River Information Services) akciová spoločnosť Slovenská plavba a prístavy (SPaP) vybavila transpondérmi pre tzv. prevádzkovú testovaciu platformu spočiatku v roku 2005 tri lode i nautický servis SPaP softvérovým vybavením pre

- vkladanie správ pre subjekty vodnej dopravy,
- výber správ pre aktérov vodnej dopravy z web-stránky Via Donau,
- využitie elektronickej plavebnej mapy Inland ECDIS a AIS transpondérov na zobrazenie
 - ❖ aktuálnej pozície lode (lodnej zostavy) na mape,
 - ❖ zobrazenie taktických (aktuálnych) dopravných informácií na mape týkajúcich sa vlastnej ako aj ostatných lodí (ak majú systém AIS),
 - ❖ pozícií lodí SPaP cez www-prehliadač v centrále SPaP, pracovníkmi agentie alebo operátormi terminálov s povolením centrály SPaP.

Vkladanie a výber správ sa týkal predovšetkým údajov o preprave nebezpečného nákladu, prípadne ďalších správ pre colnú a hraničnú kontrolu, hlásení o náklade elektronicky prostredníctvom príslušného vybavenia na lodiach alebo prostredníctvom príslušného vybavenia v dispečingu SPaP.

Ďalšou oblasťou bol dopyt po správach o preprave nebezpečného nákladu, prípadne ďalších správ pre colnú a hraničnú kontrolu a hlásení o náklade v centrále SPaP, manuálne alebo automatické odovzdávanie správ ďalším aktérom (správcovi prístavu, terminálom,...) oprávnených od SPaP.

Na základe pokračujúcej spolupráce na projektoch RIS následne v roku 2006 akciová spoločnosť Slovenská plavba a prístavy vybavila príslušnými hardvérovými i softvérovými prostriedkami ďalších 24 svojich plavidiel, na ktorých sa podľa disponibilných prostriedkov tieto využívajú na vlastnú identifikáciu počas plavby, na získavanie polôh všetkých plavidiel vybavených AIS zariadením, komunikáciou s plavebnými komorami na rakúskom úseku Dunaja a zisťovaním aktuálneho vodostavu na dôležitých rakúskych vodočtoch. Pre potrebu riadenia lodnej prevádzky majú dispečeri prístup k aktuálnym polohám lodí SPaP aj na www-stránku systému z projektu DoRIS (Donau River Informations Services). Riešenie tohto projektu prinieslo pre plavidlá a operátorov na brehu rôzne prevádzkové informácie, ktoré majú informačne podporiť tak riadenie plavebnej (lodnej) prevádzky, ako aj lodnej prepravy. Sú to :

1. Znáznorňovanie priebežnej (súčasnej) plavebnej situácie (poloha vlastného plavidla a ďalších plavidiel vybavených rovnakým zariadením) napojením AIS transpondérov na softvér Inland ECDIS viewer.
2. Bezplatná výmena bezpečnostných správ AIS prostredníctvom transpondérov z/na plavidlá nimi vybavené a transpondéry plavebných komôr v rámci operatívneho riadenia plavebnej prevádzky.
3. V prípade potreby a v záujme zvýšenia bezpečnosti plavby možnosť integrácie radarového obrazu s plavebnou mapou Inland ECDIS.
4. Prostredníctvom webového portálu taktiež pre autorizovaných používateľov prístup k aktuálnym údajom o plavidle alebo opcia zahrnutia dát do vlastných informačných systémov.

Na www-stránke systému DoRIS sa navyše nachádzajú ďalšie doplnkové služby, využiteľné v prospech vodnej dopravy. Sú to :

1. Sťahovanie plavebných máp celého rakúskeho úseku Dunaja v súčinnosti s transpondérmí AIS a prezentačným softvérom ACDIS.
2. Informácie pre vodcov plavidiel o stave plavebnej dráhy a akýchkoľvek prípadných plavebných prekážkach, a to buď v tradičnej forme, alebo v súlade s novými informáciami pre vodcov plavidiel („Notices to Skippers“) v nemecky, anglicky, francúzsky a holandsky alebo v 11 ďalších jazykoch.
3. Aktualizácia správ o hydrologickej situácii (vodných stavoch) v hodinových intervaloch podľa údajov všetkých významných rakúskych vodomerných staníc.
4. Prevádzkové informácie o rakúskych plavebných komorách, legislatíve i vyhláškach, ako aj školiaci program o medzinárodnom označovaní plavidiel vnútrozemskej plavby.

Pre zaistenie bezpečnosti plavby a riadenia lodnej prevádzky v spoločnosti SPaP sa do budúcnosti počíta s vybavením aj ďalších plavidiel potrebným hardvérom a softvérom tak, aby bolo možné ponúkané možnosti zariadení AIS plne využiť.

Aplikácia v plavebnej správe

Štátna plavebná správa (ŠPS) v Bratislave plní funkciu plavebného úradu a štátneho dozoru nad bezpečnosťou plavby a prevádzky na vodných cestách. Preto sa národné centrum systému RIS nachádza v jej priestoroch v Bratislave na Prístavnej 10 a je na sieť Internet pripojené pomocou mikrovlnovej technológie WiMAX v licencovanom frekvenčnom pásme 3,5 GHz a so symetrickou šírkou prenosového kanála 1024 kb/s. Touto technológiou sú k informačnej sieti pripojené aj lokality

Gabčíkovo a Komárno pri šírke pásma 256 kb/s. Posledná základňová stanica v Štúrove je pripojená cez linku ADSL. Okrem kapitanátov ŠPS v Bratislave, v Komárne a v Štúrove majú byť k systému pripojené aj centrum RIS v ŠPS Bratislava, riadiaci dispečing plavebných komôr v Gabčíkove, Colná správa v Štúrove, Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií SR a Centrálny záchranný systém v Gabčíkove.

K uvedenému systému sú základňové stanice (transpondér AIS a kontrolér) teda v lokalitách:

- ŠPS Bratislava,
- ŠPS Komárno,
- ŠPS Štúrovo,
- riadiaci dispečing plavebných komôr v Gabčíkove.

Obr. 1 : Rozmiestnenie základňových staníc SR a pokrytie slovenského a pohraničných úsekov Dunaja signálom AIS

Pre databázu systému sú k dispozícii štyri základňové servery, pričom dva sú použité pre systém AIS (prevádzkový a záložný) a ďalšie dva sú pre ostatné slovenské aplikácie systému riečnych informačných služieb (SlovRIS), ako aj pre medzinárodnú výmenu údajov ako web-server a mail-server. Hardvér má okrem základných k dispozícii aj záložné zdroje elektrickej energie a antény typu MYA1503

Obr.2 : Typ použitej antény

Ako terminály a pracovné stanice sú k dispozícii použité osobné počítače, resp. notebooky so softvérom EuRIS Player a EuRIS Viewer, a prehliadačom elektronických plavebných máp Tresco Inland ECDIS Viewer.

Obr. 3 : Znázornenie prepojenia jednotlivých základných komponentov systému

Aby boli údaje zo základňových staníc chránené pred zneužitím, komunikácia medzi jednotlivými lokalitami sa zabezpečuje cez VPN tunel (Virtual Private Network). Táto komunikácia zahŕňa prenos dát zo základňových staníc s konverziou do požadovaného formátu. Údaje zo základňových staníc sa po konverzii smerujú na jeden z AIS serverov (clusterov) do PostgreSQL databázy. Z tejto databázy sú údaje pripravené na ďalšie použitie. Klienti teda používajú databázu

s AIS údajmi nie priamo, ale len s použitím Cisco VPN klienta. To neplatí pre LAN siete v bodoch umiestnenia základňových staníc, keďže VPN zabezpečujú priamo smerovače (route). Prístup k databáze zvonka, mimo spomínaných lokalít, je možný len po nainštalovaní Cisco VPN klienta na počítač a jeho správnom nastavení. K nastaveniu VPN klienta je potrebný konfiguračný profil s prednastaveným menom a heslom a taktiež meno s heslom pre konkrétneho používateľa.

Záver

Širším cieľom informačných systémov vnútrozemskej plavby je podpora dopravného manažmentu všeobecne, a to nielen pre plavbu. Preto sa predpokladá ich prepojenie aj na ostatné dopravné režimy a informačné systémy. Európska únia v rámci rokovania Konferencie ministrov dopravy (CEMT) v Rotterdame v septembri 2001 odporučila na tejto báze vybudovať spoločný paneurópsky dopravný informačný systém.

Základný legislatívny rámec pre RIS na vnútrozemských vodných cestách Spoločenstva pripravila Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2005/44/ES z roku 2005 a nadväzujúce nariadenia Európskej komisie z roku 2007, ktoré usmerňujú

- plánovanie, implementáciu a prevádzku riečnych informačných služieb,
- technické špecifikácie lokalizácie plavidiel a sledovania ich dráhy,
- technické špecifikácie plavebných správ pre veliteľov lodí.

V procese prípravy a schvaľovania sú v súčasnosti nariadenia EK týkajúce sa technických špecifikácií pre

- elektronické hlásenia z lodí,
- štandard ECDIS pre vnútrozemské vodné cesty.

Medzinárodný projekt informačného systému ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) bol pôvodne určený ako informačný systém pre námornú plavbu. Stal sa však následne vzorovým projektom aj pre aplikácie vo vnútrozemskej plavbe v modifikácii Inland ECDIS. Hlavnou myšlienkou tejto aplikácie bolo obohatiť pôvodný systém o nové vlastnosti potrebné pre vnútrozemskú plavbu, avšak bez zmeny pôvodného systému a so snahou o zachovanie následnej vzájomnej kompatibility oboch systémov. Motívom pre takýto postup bola súčasná realizácia podmienok pre plavidlá operujúce tak na mori, ako aj na vnútrozemských vodných cestách (tokoch, kanáloch, vodných plochách).

Autonómna navigácia plavidla i riadenie plavby v dispečersky sledovanej oblasti je obvykle postavená na využívaní tak rádiokomunikačnej, ako aj rádiolokačnej techniky. Ako je všeobecne

známe, spojením telekomunikačnej techniky a informatiky vznikla telematika, ktorá sa stala základom aktivít a významného vývoja aj v informačných systémoch vnútrozemskej plavby.

Za dva sumárne a základné ciele a funkcie systému Inland ECDIS určeného je pre navigačné alebo informačné použitie, a teda aj nadväzujúcich systémov DoRIS, COMPRIS, ako aj v ďalších národných aplikáciách možno považovať

- zvýšenie bezpečnosti a efektívnosti riadenia plavebnej prevádzky i vnútrozemskej lodnej prepravy,
- odľahčenie vodcu plavidla od pracovného zaťaženia súvisiaceho s tradičnými navigačnými a informačnými procedúrami.

V prípade navigačnej aplikácie ide aj o spomínanú integráciu elektronickej navigačnej mapy v kombinácii s radarovým obrazom, rozširujúcim informačné použitie pomocou funkcie zobrazenia iba elektronickej navigačnej mapy Inland ENC (Electronic Navigation Chart), ktorá predstavuje základnú databázu s obsahom, formátom a štruktúrou zodpovedajúcou štandardu určenému pre použitie v systéme Inland ECDIS. Riečne informačné služby tak na Slovensku, ako aj na celej dunajskej vodnej ceste prinášajú podstatnú nadstavbu základnej navigačnej funkcie a sú otvorené pre aplikáciu aj na Dunaj nadväzujúcich vodných cestách.

Informačné zdroje :

1. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2005/44/ES zo 7. septembra 2005 o harmonizovaných riečnych informačných službách (RIS) na vnútrozemských vodných cestách v Spoločenstve
2. Nariadenie Komisie (ES) č. 414/2007 z 13. marca 2007 týkajúce sa technických usmernení o plánovaní, implementácii a prevádzke riečnych informačných služieb,
3. Nariadenie Komisie (ES) č. 415/2007 z 13. marca 2007 týkajúce sa technických špecifikácií lokalizácie plavidiel a sledovania ich dráhy,
4. Nariadenie Komisie (ES) č. 416/2007 z 22. marca 2007 týkajúce sa technických špecifikácií plavebných správ pre veliteľov lodí.

Lektoroval:

doc. Ing. Jarmila Sosedová, PhD., ŽU Žilina

Zadané na uverejnenie: 27. mája 2010