

Andrzej STATECZNY<sup>1</sup>

## Aspekty technologiczne wdrażania zharmonizowanego systemu informacji rzecznej

### 1. WPROWADZENIE

Dyrektywa 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 września 2005 definiuje usługi informacji rzecznej RIS jako „zharmonizowane usługi informacyjne wspierające zarządzanie ruchem i transportem w żegludze śródlądowej” (Dyrektywa RIS, 2005).

Dyrektywa wymienia usługi jakie obejmuje serwis RIS (Dyrektywa RIS, 2005):

- Informacje o drogach wodnych – informacje geograficzne, hydrologiczne i administracyjne dotyczące dróg wodnych. Informacje o drogach wodnych są informacjami jednokierunkowymi: brzeg — statek lub brzeg — biuro.
- Taktyczne i strategiczne informacje o ruchu:
  - Taktyczne informacje o ruchu oznaczają informacje wpływające na natychmiastowe decyzje o aktualnej sytuacji żeglugowej dotyczące ruchu lokalnego;
  - Strategiczne informacje o ruchu oznaczają informacje wpływające na średnio- i długoterminowe decyzje użytkowników RIS;
- Zarządzanie ruchem,
- Wspomaganie łagodzenia skutków katastrof,
- Informacje dla zarządzania transportem,
- Informacje dla celów egzekwowania prawa;
- Usługi statystyczne i celne
- Opłaty żeglugowe i portowe;

---

<sup>1</sup> Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Nawigacyjny

Wśród użytkowników RIS Dyrektywa wskazuje następujące grupy użytkowników, w tym (Dyrektywa RIS, 2005):

- Kierowników statków,
- Operatorów RIS,
- Operatorów śluz lub mostów,
- Organy administracji żeglugi śródlądowej,
- Operatorów portów i terminali,
- Obsługę centrów kryzysowych służb ratowniczych,
- Armatorów statków,
- Załadowców ładunku i pośredników

Poszczególne serwisy informacyjne RIS są wspierane technologiami, zwanymi kluczowymi technologiami RIS, kluczowymi technologiami są:

- System Obrazowania Map Elektronicznych i Informacji w Żegludze Śródlądowej (ECDIS śródlądowe);
- Elektroniczne raportowanie statków;
- Komunikaty dla kierowników statków;
- System kontroli ruchu statków;

oraz systemami technicznymi takimi jak radar czy radiokomunikacja.

W ramach prac Komitetu Nawigacji Śródlądowej Międzynarodowego Stowarzyszenia Żeglugowego (PIANC), w pracach którego brał udział autor niniejszego artykułu, zakończono w bieżącym roku opracowanie trzeciej edycji podręcznika „Guidelines and Recommendations for River Information Services – RIS Guidelines”. Pierwsza wersja podręcznika opublikowana została w 2002 roku a następnie została zaktualizowana w 2004 roku. Od 2004 nastąpił znaczny postęp techniczny i technologiczny w zakresie usług informacji rzecznej co spowodowało potrzebę opracowania nowej aktualnej wersji podręcznika.

Trzecia wersja podręcznika została opracowana w okresie 2009-2011 i znajduje się aktualnie w fazie uzgodnień międzynarodowych.

W ramach realizowanego w Akademii Morskiej w Szczecinie projektu badawczego rozwojowego „Technologia budowy rzeczego systemu informacyjnego” dokonano wszechstronnej analizy i implementacji wszystkich czterech kluczowych technologii RIS.

W artykule przedstawiono aspekty technologiczne budowy systemu RIS w tym również RIS w Polsce. Wykorzystano zawarte w podręczniku – RIS Guidelines wskazówki i analizy.

## 2. KLUCZOWE TECHNOLOGIE RIS

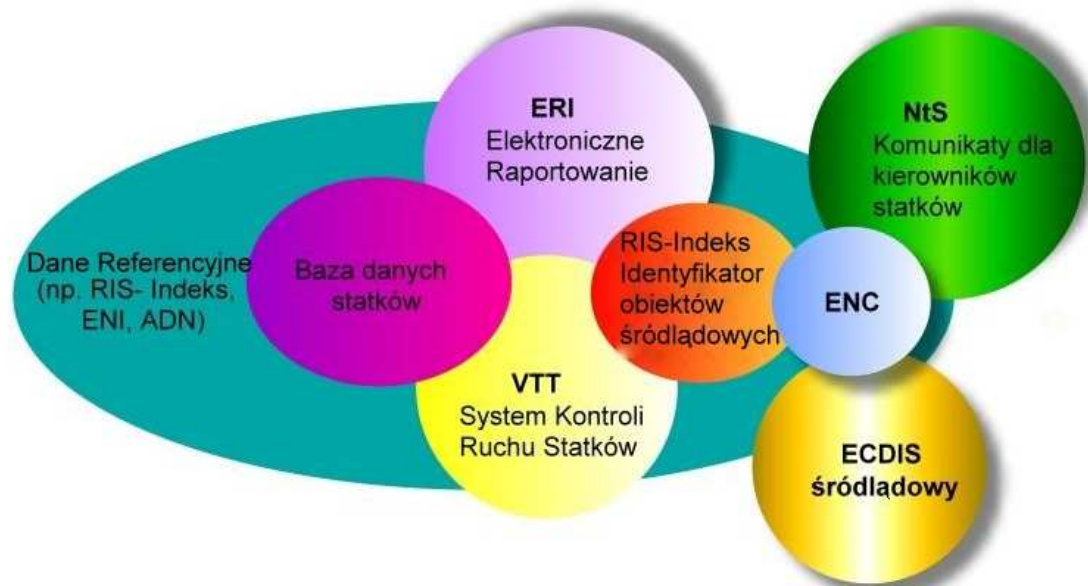
Implementacja systemu RIS w tym RIS dolnej Odry bazuje na wykorzystaniu kluczowych technologii, które muszą za względu na międzynarodowy charakter usług informacji rzecznej poddane być procesowi standaryzacji.

Standardy te, obejmujące kraje Unii Europejskiej, są następujące (RIS Guidelines Ed.3, 2011):

- Standard dla systemu kontroli ruchu statków (VTT) – Regulacja Komisji Europejskiej (EC) nr 415/2007 z 22.03.2007 zawierająca techniczną specyfikację dla systemów kontroli ruchu statków;
- Standard dla komunikatów dla kierowników statków (NtS)– Regulacja Komisji Europejskiej (EC) nr 416/2007 z 22.03.2007 zawierająca techniczną specyfikację komunikatów dla Kapitanów;
- Standard dla elektronicznego raportowanie statków (ERI) – Regulacja Komisji Europejskiej (EC) nr 164/2010 z 25.01.2010 zawierająca techniczną specyfikację dla elektronicznego raportowania;
- System Obrazowania Map Elektronicznych i Informacji w Żegludze Śródlądowej (Inland ECDIS) – edycja 2.0 został przyjęty przez Centralną Komisję Żeglugi na Renie (CCNR) protokołem z dnia 22.11.2006. Przejście z edycji 2.0 do edycji 2.1 Standardu zostało zaakceptowane 22.10.2008r. W bieżącym roku (III kwartał 2011) planowane jest przyjęcie odpowiedniej regulacji przez Komisję Europejską.

Efektywność wykorzystania kluczowych technologii RIS zależy od odpowiedniego przygotowania danych referencyjnych. Elementami danych referencyjnych zasługujących na wyróżnienie są baza danych statków oraz identyfikator obiektów śródlądowych - RIS indeks. RIS indeks jest unikalnym identyfikatorem obiektów zawierającym zakodowaną ich pozycję geograficzną.

Na rysunku 1 przedstawiono powiązanie technologii RIS z danymi referencyjnymi.



**Rys. 1. Kluczowe technologie RIS i dane referencyjne**

*Źródło:* opracowanie własne na podstawie PIANC RIS Guidelines Ed.3, 2011

### 3. INLAND ECDIS

Inland ECDIS jest systemem do wizualizacji elektronicznych map nawigacyjnych i dodatkowej informacji geograficznej dla potrzeb bezpieczeństwa i efektywności nawigacji śródlądowej i również dla potrzeb ochrony środowiska. Jednocześnie Inland ECDIS redukuje obciążenie nawigatora w stosunku do dotychczasowych metod tradycyjnego prowadzenia nawigacji. Inland ECDIS można uznać za podstawową technologię RIS dla użycia systemów i aplikacji takich jak Inland AIS.

Standard Inland ECDIS koresponduje ze standardem „morskiego” ECDIS zgodnie z: standardem wykonania (IMO A.817(19), standardem danych (IHO S-57), standardem kodowania (IHO S-62), standardem wizualizacji (IHO S-52), standardem testowania (IEC-1174), słownikiem terminów (RIS Guidelines Ed.3, 2011).

Inland ECDIS jest kompatybilny z ECDIS morskim co oznacza, że jednostki śródlądowe mogą pozyskiwać wszelkie informacje dostępne w nawigacji morskiej jednakże jednostki morskie nie uzyskują informacji śródlądowej.

Inland ECDIS powinien wykorzystywać informacje mapowe z elektronicznych map nawigacyjnych zgodnych ze standardem S-57.

Inland ECDIS może być wykorzystany w wariacie nawigacyjnym bądź informacyjnym. Wariant nawigacyjny z obrazem radarowym nakładanym na mapę elektroniczną może funkcjonować w trzech wariantach:

- Oddzielne instalacje ECDIS i radarowa i późniejsza transmisja danych radarowych do komputera ECDIS;
- Oddzielne instalacje wykorzystujące wspólny monitor;
- Radar zintegrowany z Inland ECDIS. Taka konfiguracja jest przyszłościowa i powinna być rozwijana.

Informacyjny wariant pracy nie wymaga nakładania obrazu radarowego. Zalecanym jest włączenie informacji o głębokości do elektronicznych map nawigacyjnych szczególnie dla akwenów płytkowodnych ograniczających dopuszczalne zanurzenie jednostek pływających.

#### 4. INLAND AIS

Inland AIS jest instrumentem systemu kontroli ruchu statków przeznaczonym do automatycznej wymiany informacji identyfikacyjnych i nawigacyjnych w celu podwyższenia bezpieczeństwa nawigacji (RIS Guidelines Ed.3, 2011).

System AIS wspiera:

- Taktyczne i strategiczne informacje o ruchu,
- Zarządzanie ruchem włączając VTS oraz zarządzanie śluzami i mostami,
- Wspomaganie łagodzenia skutków katastrof,
- Informacje dla zarządzania transportem,
- Informacje dla celów egzekwowania prawa;

AIS jest dodatkowym źródłem informacji w procesie prowadzenia nawigacji i nie jest substytutem innych metod śledzenia statków takich jak radaru nawigacyjnego ale wspiera śledzenie radarowe co jest szczególnie przydatne w przypadku akwenów śródlądowych gdzie śledzenie radarowe jest ograniczone długością prostych odcinków śródlądowej drogi wodnej. Jak wiadomo radar nie „widzi” obiektów za przeszkodą w postaci linii brzegowej. Radar i AIS są komplementarne, wzajemnie się uzupełniają a informacje o obiektach powinny zostać poddane procesowi integracji zwanej często wielosensorową fuzją danych.

System AIS może funkcjonować w trzech wariantach pracy:

- Statek – statek: wszystkie statki wyposażone w system AIS są zdolne do odbioru statycznych i dynamicznych informacji od wszystkich innych statków wyposażonych w AIS wewnątrz obszaru pokrytego zasięgiem działania systemu AIS. Informacja z AIS w kombinacji z informacją radarową lub we współpracy z Inland ECDIS poprawia jakość informacji zarówno taktycznych jak i strategicznych;
- Statek – brzeg: dane transmitowane przez statek mogą być odbierane przez stacje brzegowe i przekazywane do centrum RIS;
- Brzeg – statek: informacje dotyczące bezpieczeństwa nawigacji mogą być transmitowane do statków przez instalacje brzegowe.

Zalecanym sposobem wizualizacji informacji z systemu AIS jest prezentacja obiektów AIS na ekranie Inland ECDIS.

## 5. ELEKTRONICZNE RAPORTOWANIE (ERI)

Elektroniczne raportowanie statków jest kluczową technologią RIS wspierającą następujące usługi (RIS Guidelines Ed.3, 2011):

- Strategiczne informacje o ruchu,
- Zarządzanie ruchem,
- Wspomaganie łagodzenia skutków katastrof,
- Informacje dla zarządzania transportem,
- Informacje dla celów egzekwowania prawa;
- Usługi statystyczne i celne
- Opłaty żeglugowe i portowe

Elektroniczne raportowanie umożliwia elektroniczną wymianę danych pomiędzy partnerami w nawigacji śródlądowej jak również partnerami w multimodalnym łańcuchu transportowym dotyczącym żeglugi śródlądowej i zabezpiecza przed przekazywaniem tej samej informacji wielokrotnie do różnych odbiorców i organizacji.

## 6. KOMUNIKATY DLA KAPITANÓW

Technologia komunikatów dla Kapitanów umożliwia udostępnienie w standardowy sposób i niezależny od języka informacji dotyczących dogi wodnej i ruchu jak również informacji hydrometeorologicznych, o stanie wody i ostrzeżeń lodowych (RIS Guidelines Ed.3, 2011).

Komunikaty dla Kapitanów wspierają usługi informacji o drogach wodnych, planowanie i zarządzanie transportem.

Standard dla komunikatów dla Kapitanów w formacie XML zawiera pięć różnych sekcji:

- Identyfikacja,
- Komunikaty dotyczące drogi wodnej i ruchu,
- Komunikaty dotyczące stanu wody,
- Ostrzeżenia lodowe,
- Komunikaty pogodowe.

Zawartość komunikatów jest kodowana do pliku XML co umożliwia automatyczne ich odczytanie. Wiadomości mogą być pozyskiwane przez odbiorców poprzez Internet lub dystrybuowane pocztą elektroniczną.

## 7. DANE REFERENCYJNE NIEZBĘDNE DLA TECHNOLOGII RIS

Wśród danych referencyjnych niezbędnych w nawigacji śródlądowej należy wyróżnić bazę danych statków oraz unikalny numer identyfikacyjny statku (RIS Guidelines Ed.3, 2011).

Baza danych o statkach powinna zawierać ważne elementy stanowiące podstawowy parametr różnych serwisów RIS jak na przykład długość statku niezbędną w procesie planowania śluzowania.

Dane statku w bazie danych powinny zawierać następujące elementy:

- Unikalna identyfikację statku,
- Nazwę statku,
- Typ statku,
- Długość,
- Szerokość
- Maksymalne zanurzenie,
- Operator/armator statku

Specjalną grupą danych referencyjnych jest unikalny numer identyfikacyjny statku zwany RIS Indeks. RIS Indeks zawierający geolokalizację obiektów śródlądowych jest wykorzystywany we wszystkich kluczowych technologiach RIS w tym głównie w Inland ECDIS i w komunikatach dla Kapitanów. RIS Indeks jest jedynym automatycznym powiązaniem pomiędzy elektronicznym raportowaniem Inland ECDIS i komunikatami dla Kapitanów.

Kod lokalizacyjny wykorzystywany w usługach RIS zawiera 20 znaków alfanumerycznych, które zawierają następujące elementy (RIS Guidelines Ed.3, 2011):

- Kod kraju (2 litery),
- Kod lokalizacji (3 litery),
- Kod sekcji drogi wodnej (5 cyfr),
- Kod terminala lub punktu (5 cyfr),
- Hektometraż drogi wodnej (5 cyfr).

Każdy obiekt powinien posiadać tylko jeden kod lokalizacyjny nawet jeżeli obiekt jest położony na odcinku drogi wodnej będącej w zakresie zainteresowania jednego czy więcej krajów.

## 8. TECHNOLOGIE BAZOWE POWIĄZANE Z RIS

Wśród technologii ważnych w procesie prowadzenia nawigacji śródlądowej należy wymienić radiotelefon oraz radar (RIS Guidelines Ed.3, 2011).

Obszar objęty RIS powinien być w pełni pokryty zasięgiem stacji bazowych VHF dla potrzeb przekazywania informacji nawigacyjnych.

Radar nawigacyjny jest podstawowym urządzeniem nawigacyjnym i jest podstawą zobrazowania sytuacji taktycznej na statku.

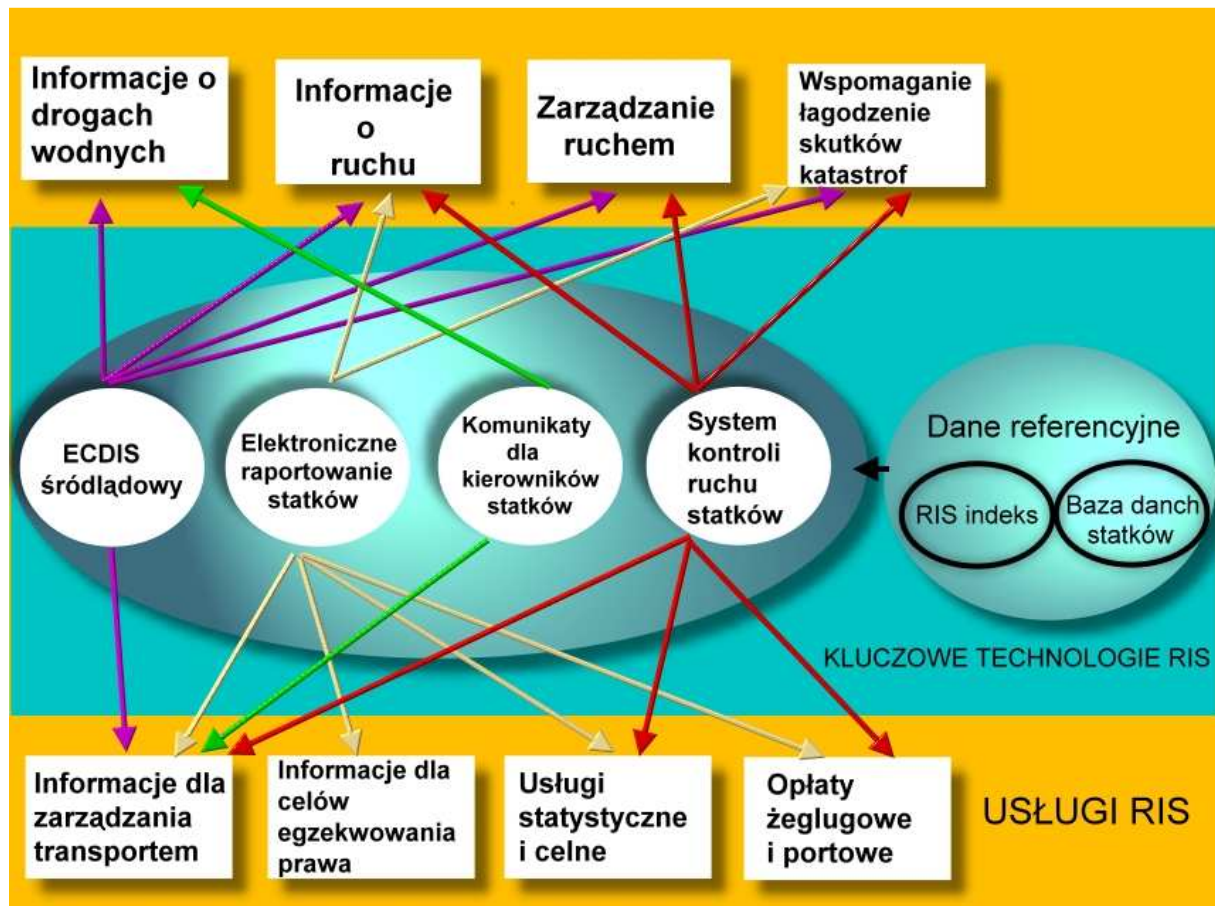
W wariacie nawigacyjnym Inland ECDIS obraz radarowy powinien być nałożony na mapę najlepiej wraz z echami z AIS. W tym wariacie informacja radarowa ma najwyższy priorytet.

W systemach VTS informacja z radarów brzegowych powinna być informacją priorytetową w zobrazowaniu taktycznym.



## 9. ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY KLUCZOWYMI TECHNOLOGIAMI I USŁUGAMI RIS

Przedstawione we wcześniejszej części artykułu serwisy RIS wykorzystują kluczowe technologie RIS i dane referencyjne. Na rysunku 2 przedstawiono wzajemne relacje pomiędzy usługami, technologiami i danymi referencyjnymi.



Rys. 2. Relacje pomiędzy kluczowymi technologiami a usługami RIS

Źródło: opracowanie własne na podstawie PIANC RIS Guidelines Ed.3, 2011

## 10. PODSUMOWANIE

Zgodnie z Dyrektywą RIS zharmonizowany systemu informacji rzecznej w Polsce powinien być zbudowany na 97,3 km śródlądowych dróg wodnych w akwatorium dolnej Odry (Stateczny, 2007 a i b, Ustawa, 2008).

W artykule dokonano analizy technologii RIS w aspekcie realizacji usług wymienionych w Dyrektywie. Wskazano na wzajemne powiązania technologii i usług oraz danych referencyjnych.

**ASPEKTY TECHNOLOGICZNE WDRAŻANIA  
ZHARMONIZOWANEGO SYSTEMU INFORMACJI RZECZNEJ**

**Streszczenie**

W artykule przedstawiono analizę techniczną usług i technologii RIS w aspekcie wdrożenia systemu na dolnej Odrze. Omówiono wszystkie cztery kluczowe technologie RIS: ECDIS śródlądowy, komunikaty dla kierowników statków, elektroniczne raportowanie statków oraz system kontroli ruchu statków wskazując ich wzajemne powiązania.

**THE TECHNOLOGICAL ASPECTS  
OF RIVER INFORMATION SERVICES IMPLEMENTATION**

**Summary**

In this article the technical analyze of RIS services and technology on the lower Odra river RIS implementation aspect was presented. All four key technologies: Inland ECDIS, Notice to Skippers (NtS), Vessel Tracking and Tracing (VTT) and Electronic Reporting International (ERI) were described with focus on their interaction.

**LITERATURA**

- [1] Dyrektywa 2005/44/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 września 2005 r. w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie. Dz. Urz. UE L 255 2005,
- [2] Guidelines and Recommendations for River Information Services. Edition 3, March 2011. PIANC
- [3] Stateczny A., Development Research Project Technology of Building a River Information System against the Background of European Research Projects. Polish Journal of Environmental Studies, Vol. 16, No. 6B, 2007.
- [4] Stateczny A., Interoperativeness of the River Information System of the Lower Odra in the Aspect of Electronic Navigational Charts. Polish Journal of Environmental Studies, Vol.17, No. 3C , 2008
- [5] Stateczny A., Rzeczny system informacyjny dla dolnej Odry. Annals of Geomatics 2007, zeszyt 4, tom V.
- [6] Ustawa z dnia 4 września 2008 r. o zmianie ustawy o żegludze śródlądowej. Dz. U., 2008. Nr 171. Poz. 1057,