

KONCEPCJA ROZWOJU E-NAWIGACJI W POLSCE

E-nawigacja ma głównie zapewnić bezpieczną nawigację na morzu, umożliwić niezawodną radio komunikację morską, oraz zarządzanie ruchem statków. Wprowadzenie tego projektu stawia wiele zadań przed polską administracją morską. Część z nich już została zrealizowana, inne są planowane. Do nich należy modernizacja oznakowania nawigacyjnego. Szczególnie istotne jest upowszechnienie na morzu technologii informatycznych.

WSTĘP

W ostatnich latach powstała koncepcja kompleksowych działań związanych z transportem morskim, którą zdefiniowano jako: "E-nawigacja, czyli zharmonizowane tworzenie, gromadzenie, integracja, wymiana i prezentacja morskich informacji, przy użyciu środków elektronicznych, na statku i na lądzie, w celu usprawnienia nawigacji od nabrzeża do nabrzeża i związanych z nią usług, oraz zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony na morzu oraz ochrony środowiska morskiego"

Jej rolą byłoby uzupełnianie i wspieranie procesu bezpiecznej nawigacji, który zawiera również elementy takie jak bezpieczne pełnienie wachty nawigacyjnej, prowadzenie obserwacji wzrokowej, przestrzeganie przepisów COLREG, zarządzanie statkiem, oraz wszystkie procedury i szkolenia, które stanowią podstawę kompetencji załogi.

1. ZADANIA E-NAWIGACJI

E-nawigacja jako system wykorzystujący środki komunikacji, dane elektroniczne oraz środki do ich przetwarzania i prezentacji ma za zadanie:

- ułatwiać bezpieczną nawigację statków, uwzględniając hydrograficzne oraz nawigacyjne informacje i zagrożenia (np. linia wybrzeża, topografia dna morskiego, stałe i pływające konstrukcje, warunki hydrometeorologiczne i ruch statków),
- ułatwiać obserwację ruchu statków oraz umożliwić zarządzanie ze specjalnych ośrodków brzegowych, np. w portach i na podejściach do portów,
- ułatwiać łączność w relacji statek-statek, statek-brzeg, brzeg-statek i brzeg-brzeg, włączając w to wymianę informacji i danych w takim stopniu, aby móc osiągnąć wymienione powyżej cele,
- zapewniać poprawę efektywności transportu oraz zaplecza logistycznego,
- ułatwiać skuteczną pomoc w niebezpieczeństwie, sprawne funkcjonowanie służb poszukiwawczo-ratowniczych oraz archiwizowanie i późniejsze wykorzystanie danych,
- integrować oraz zaprezentować informacje, tak na pokładzie jak i na lądzie, w formacie, który ma maksymalizować korzyści płynące z bezpiecznej nawigacji i minimalizować ryzyko pomyłki lub błędnej interpretacji,
- zapewniać globalny zasięg, spójne normy i wzajemną kompatybilność oraz interoperacyjność sprzętu, wyposażenia, systemów, procedur operacyjnych i symboli, tak aby uniknąć poten-

- cjalnych konfliktów pomiędzy statkami lub stacjami zarządzającymi bezpiecznym ruchem i nawigacją,
- ułatwiać wieloetapowe przejście do e-nawigacji przy jednoczesnym zachowaniu fizycznej pomocy systemów nawigacyjnych, które wymagane są do zapewnienia ciągłości bezpiecznej nawigacji,
- wykazywać stopień dokładności, integralności i ciągłości odpowiedzi do tego, aby uznać system za bezpieczny w warunkach krytycznych,
- być opłacalnym jako system bezpieczny w warunkach krytycznych działający autonomicznie z uwzględnieniem aplikacji e-nawigacji zarówno na lądzie i na pokładzie statku,
- łączyć systemy danych i systemy komunikacji służące do innych celów (np. bezpieczeństwa), tak dalece jak to możliwe, aby zminimalizować liczbę autonomicznych systemów pokładowych i lądowych,
- umożliwiać wyposażenie i stosowanie go przez mniejsze statki (np. rybołówstwo, statki rekreacyjne),
- umożliwić integrację innych funkcji, przy jednoczesnym uniknięciu degradacji podstawowych funkcji związanych z bezpieczeństwem,
- umożliwić i optymalizować przepływ danych związanych z odprawą i obsługą pasażerów i ładunków, w tym także przygotowanie operacji logistycznych od strony lądu,
- optymalizować plan podróży statku z uwzględnieniem warunków środowiskowych oraz technicznych dla zapewnienia efektywnej eksploatacji statku i minimalizacji zużycia paliwa,
- automatyzację procesów administracyjnych dla zmniejszenia obciążenia załogi czynnościami niezwiązanymi z bezpieczną nawigacją,
- umożliwiać wprowadzanie zmian i nowych funkcjonalności,
- ułatwiać efektywne wykorzystanie dróg wodnych dla różnych klas statków.

Najważniejszym celem, jaki przyświeca stworzeniu strategii rozwoju e-nawigacji jest zminimalizowanie błędów nawigacyjnych - niezależnie od ich przyczyny - aby zapobiegać wypadkom na morzu oraz chronić środowisko morskie przed zanieczyszczeniami.

Obecny poziom technologii przesyłania, projekcji obrazów i transmisji danych pozwalana na wymianę danych pomiędzy statkiem i brzegiem. Istnieje, więc możliwość realizacji powyższych założeń. Pewne elementy są już realizowane. Istnieje możliwość wymiany obrazów radarowych pomiędzy urządzeniami statkowymi a służbą kontroli ruchu VTS. Radary brzegowe mają wyższe parametry dokładnościowe i mogą wykryć małe jednostki, których nie wykrył statek, statek natomiast może widzieć inne jednostki będące

poza zasięgiem radarów brzegowych. Obie strony mogą odnieść korzyści z tej współpracy.

1.1. Wykonanie projektu koncepcyjnego wdrożenia strategii e-Nawigacji w systemach morskich ON oraz RN

Ogólnie celem projektu w zakresie systemów nawigacyjnych jest realizacja funkcji integralności z uwzględnieniem idei IMO/IALA chmury morskiej. Rozwiązaniem ma być: [9]

- Poprawa szeroko rozumianego bezpieczeństwa nawigacji i środowiska (safety, security),
- Usprawnienie i ułatwienie procesu pozyskiwania i przetwarzania informacji,
- Sprostanie wymogom komunikacji brzeg-statek-brzeg,
- Zastosowanie nowoczesnej technologii elektronicznej,
- Globalizacja rozwiązań przez stosowanie otwartej architektury systemów,
- Podniesienie efektywności ekonomicznej żeglugi,
- Redukcja wysiłku załogi przy ograniczeniu jej liczebności.

Ponieważ celem e-nawigacji jest zespół działań rozłożonych w czasie, który skutkuje uzyskaniem celu ostatecznego. Ma być to osiągnięte poprzez realizację szeregu działań wykreowanych przez IALA [4]:

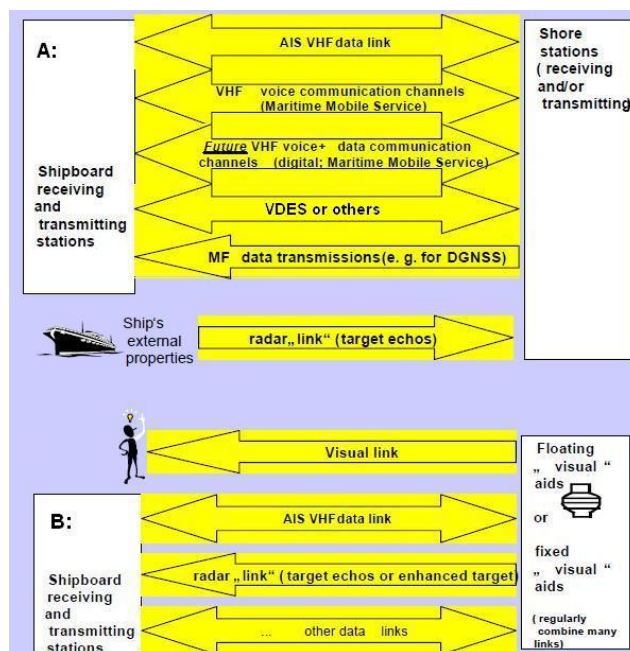
Na pokładzie statku: Systemy nawigacji będą udoskonalone przez integrację danych czujników własnych statku z dodatkową informacją z lądu, stosując standardowe interfejsy i kanały przekazu oraz kompleksowy system zarządzania strefami ochrony i alertów. Zasadniczym elementem takiego systemu jest marynarz zaangażowany w proces nawigacji, aby mógł wykonać swoje obowiązki w sposób najefektywniejszy, jednocześnie zapobiegając rozproszeniu uwagi oraz przeciążeniu pracą. Ma temu sprzyjać łatwość dostępu do informacji oraz zoptymalizowane jej komunikatory.

Na lądzie: Zarządzanie ruchem statków z brzegu ma być usprawnione przez lepszą dystrybucję, koordynację i wymianę kompleksowych danych w formatach łatwo rozumianych i stosowanych przez systemy nawigacji i/lub operatorów lądowych centrów usług wspierania bezpiecznej i efektywnej żeglugi (VTS, VTMS).

Komunikacja: Infrastruktura dostarczająca autoryzowanej, łatwo dostępnej informacji w relacji ląd-statek oraz statek-statek i statek-ląd ma być oparta o architekturę standardową i otwartą realizującą niezawodnie i bezpiecznie swoje funkcje (AIS II generacji, VDES).

Oczywiście, że w powyższym procesie administracje morskie państw brzegowych mają dbać przede wszystkim o systemy oznakowania i radionawigacji, a mniej lub wcale nie muszą zajmować się stroną infrastruktury technicznej statku.

W relacji statek-brzeg zakłada się, że potencjał pozyskiwania i przetwarzania danych jest większy po stronie brzegu, stąd istnieje potrzeba niezawodnego dostarczania informacji na statek, gdzie powinna być właściwie przekazana na mostek celem ułatwienia procesu podejmowania właściwych decyzji. Proces wdrażania e-nawigacji jest oparty o rozbudowę istniejących już systemów komunikacyjnych i nawigacyjnych, – co schematycznie pokazano poniżej na Rys. 1 [5].



Rys. 1 Kanały przekazu informacji w relacjach A. Brzeg – statek, oraz B. Oznakowanie – statek [5]

Na rys.1 pokazano zarówno kanały radiowe VHF, AIS, DGPS jak i wizualne (w sensie kolorów i charakterystyk świecenia światła) oznakowania zmiennego pływającego oraz stałego.

Ten ogólny schemat komunikacji zakłada, że będą rozwijane znane i już wdrożone systemy, takie jak radionawigacyjne (DGNS), AIS, VTS z uzupełnieniem i poszerzeniem ich funkcji komunikacyjnych, ale także powstaną nowe kanały cyfrowe zapewniające znacznie poszerzoną przepływność informacyjną przy dużej odporności na zakłócenia dzięki nowym metodom modulacji i kodowania. Zaawansowane są już prace nad wytworzeniem nowego standardu radiowego kanału przekazu danych w paśmie VHF, zwanego VDES.[3]

2. WDROŻENIE STRATEGII E-NAWIGACJI W OBSZARZE ODPOWIEDZIALNOŚCI UM W GDYNI

Na podstawie dokumentu IALA [4] można wskazać elementy infrastruktury i wdrożeń funkcjonalnych, które należy zacząć realizować.

Wspólna struktura danych i informacji morskich

Dane morskie tworzą informacje odnoszące się do planowania oraz realizacji zadań związanych z nawigacją i bezpieczeństwem żeglugi, oceną ryzyka nawigacyjnego oraz zgodności z regulacjami prawnymi. Te informacje powinny być łatwo dostępne i dostarczane do wspólnego zintegrowanego systemu dla wielu uczestników transportu morskiego i administracji morskiej. Zarządzanie wymaga informacji z domeny morskiej, włączając statyczne i dynamiczne informacje o statkach oraz ich podróżach. Te informacje powinny być dostarczone w oparciu o struktury danych uzgodnione międzynarodowo, a wspólna struktura danych oraz standardowy ich format są kluczowe dla ich dystrybucji i wykorzystania dla różnych regionalnych i międzynarodowych instytucji lądowych.

Zautomatyzowane i standardowe funkcje raportowania

E-nawigacja powinna dostarczać funkcje automatycznego i standardowego raportowania celem optymalizacji procesu przekazu informacji o statkach i ich podróżach. To obejmuje informacje o bezpieczeństwie nawigacyjnym, zagrożeniach militarnych, terrory-

stycznych oraz ochrony środowiska. Ma też realizować raportowanie w relacji 4S (statek-statek, statek-brzeg, brzeg-statek) wszystkich użytkowników morskich przy wykorzystaniu nowoczesnych elektronicznych technologii. Wymiana informacji ma być zharmonizowana i uproszczona tak, by ograniczyć wymogi dodatkowego raportowania.

Odporne i efektywne radiokomunikacja

Jasne jest, że efektywne oraz odporne na zakłócenia radiokomunikacja jest podstawą przepływu informacji pomiędzy użytkownikami morza wszystkich poziomów. Wymagają oni efektywnych środków przekazu danych o bezpieczeństwie nawigacyjnym, zagrożeniach militarnych, terrorystycznych lub ochrony środowiska. W szczególności operacyjna komunikacja łód-statek i statek-statek wymaga środków przekazu obejmujących metody komunikacji radiowej, audio/wizualnej, z użyciem standardowych fraz, pomocy technik minimalizujących ryzyko wyzwań lingwistycznych lub pogubienia się operatorów.

Komunikacja powinna objąć również przekaz sieciowy z wykorzystaniem ogólnie dostępnych metod Intranetu zwanych „chmurą morską” (nazwa IALA: Maritime Cloud). Poprzez standaryzowany, wielopoziomowy, jednoczesny dostęp wielu uczestników do chmury można będzie w niej zostawiać lub z niej pozyskiwać informacje nawigacyjne, hydro-meteo czy logistyczne związane z określonym regionem morskim lub portem.

Zorientowanie na potrzeby ludzkie w systemach prezentacji informacji

Komunikatory i wyświetlacze informacji nawigacyjnej powinny być tak zaprojektowane, aby czytelnością ograniczać ryzyko oraz optymalizować wspieranie procesów decyzyjnych. Istnieje potrzeba powstania zintegrowanych systemów zarządzania ryzykiem, jak to sformułowano w rekomendacji IMO standardu funkcjonowania Zintegrowanych Systemów Nawigacyjnych INS [7]. Należy rozważyć system wspomagania decyzji typowych alertów dla danego statku, danego akwenu, jak też zintegrowanego systemu zarządzania alertem dla grup statków i określonych obszarów morskich.

Użytkownicy i operatorzy systemów domagają się unifikowanego i zgodnego prezentowania zdarzeń, jak też poprawy efektywności poprzez międzynarodowo standaryzowany, certyfikowany sposób działania, treningu oraz osvajania się z działaniem. Wszystkie wyświetlacze informacji powinny spełniać warunki trybów prezentacji warstwowej bądź tabelarycznej w sposób ergonomiczny i wykluczający pomyłki lub błędną interpretację.

Interfejs człowiek-maszyna

Ponieważ systemy elektroniczne odgrywają coraz większą rolę, powinny one spełniać wymagania dostosowania interfejsu HM do możliwości operatora oraz uprościć odbiór informacji. Dotyczy to zbierania i przetwarzania danych oraz prezentacji informacji dostosowanej do wiedzy i doświadczenia obsługi. Przedstawianie informacji powinno ograniczać błędy pojedynczej osoby operatora i wzmacniać pracę zespołową. Wymaga to stosowania zasad ergonomii zarówno podczas projektowania warstwy fizycznej urządzeń, stosowaniu światła, kolorów, symboliki oraz odpowiedniego języka (frazologii).

Integracja systemów danych

Systemy e-nawigacji powinny być odporne na problemy z danymi, ich ważnością, aktualnością, prawdopodobieństwem, oraz spójnością (integryty) systemu, w celu utrzymania jego odporności, niezawodności i dostępności funkcjonowania. To wymaga redundancji sprzętowej, zwłaszcza w stosunku do systemów wyznaczania

czasu i pozycji, stosowania własnej autokontroli (RAIM), a także autonomicznej funkcji integryty każdego z podsystemów.

Analiza

Zasoby obliczeniowe systemów brzegowych powinny wspierać tworzenie baz danych będących podstawą analizy wpływu ruchu morskiego na zmiany środowiskowe, planowanie i wyznaczanie tras statków „w przód” na podstawie analizy manewrów, ocenę zagrożeń i ryzyka ich wystąpienia. Ma to na celu zapobieganie incydentom w ruchu, zapewnienie raportowania zdarzeń, prowadzenie statystyk natężenia ruchu oraz analizy wypadków morskich.

Zagadnienie wdrożeń

Najlepszą praktyką i oswojeniem się z zagadnieniami e-nawigacji jest stopniowe realizowanie w/w celów oraz ich techniczne spełnianie przy okazji realizacji różnych zadań modernizacji infrastruktury i oprogramowania związanego z jej przebudową lub tworzeniem nowych elementów i systemów bezpieczeństwa morskiego. IALA zaproponowała prowadzenie globalnego spisu wdrożeń technicznych i organizacyjnych morskich zastosowań e-nawigacji, połączonych z testowaniem i ulepszeniem pierwotnych rozwiązań (test beds). Ma to prowadzić do re-dystrybucji informacji o w/w wdrożeniach praktycznych, upowszechnienia rozwiązań sprawdzonych i efektywnych. Przy okazji nastąpi weryfikacja obowiązujących standardów lub wprowadzenie nowych.

E-nawigacja w praktyce powinna być zgodna z obowiązującym prawem, wspierać integrację urządzeń i systemów. Docelowo stanie się wymaganiem międzynarodowo standardem, co powinno nastąpić stopniowo, harmonijnie, na bazie inter-operacyjności tworzonych systemów e-nav i zewnętrznych.

3. REALIZACJA PROJEKTU

Należy wykorzystać efekty dotychczasowych projektów w zakresie e-nawigacji, a także wykreować projekty nowych struktur organizacyjnych, komunikacyjnych, dostępu do danych wzmacniające funkcje integryty w systemach ON.

Nadal należy rozwijać koncepcje analizowania ryzyka w czasie rzeczywistym i jego zarządzaniem w celu zapobiegania katastrofom morskim, ale też ochrony infrastruktury krytycznej w portach i na podejściach, usuwanie skutków zagrożeń z punktu widzenia ochrony środowiska morskiego i zakłócenia morskich dróg transportowych.

W ramach zrealizowanych wdrożeń projektów zrealizowanych w Pionie Oznakowania Nawigacyjnego Urzędu Morskiego w Gdyni w latach 2007-2014 można wskazać te, które już zawierają postulowane przez e-Nawigację cechy, a są to:[8]

- a) Platforma wymiany danych SWIBŻ:
 - program liczy dostępności pław,
 - generuje alerty,
 - odbiera i wizualizuje standardowe sygnały AIS, AtoN, hydro-meteo,
 - integruje i dystrybuuje informację związaną z bezpieczeństwem morskim.
- b) System AIS-PL:
 - odbiera i wizualizuje globalnie standardowe sygnały AIS, AtoN, hydro-meteo
 - systemowa aplikacja System Manager pokazuje alerty sieciowe linii łączności,
 - oprogramowanie GAD umożliwia dostęp sieciowy do indywidualnych stacji bazowych AIS i odczyt/testowanie zdalne parametrów,

- aplikacja NAGIOS bada stany aktywności elementów sieci IT, generuje alerty,
 - projekt systemu zawiera elementy redundancji sprzętowej.
- c) System stacji DGPS-PL:
- projekt systemu stacji bazowych zawiera elementy redundancji sprzętowej,
 - logika oprogramowania stacji referencyjnej MX Marine realizuje pełną funkcję integralności, wysyłanie alertów w eter oraz do Stacji Głównej,
 - generuje alerty i raporty,
 - aplikacja NAGIOS bada stany aktywności elementów sieci IT, generuje alerty.
- d) System monitorowania sygnałów DGPS-PL/RTK:
- zawiera elementy redundancji sprzętowej,
 - odbiera i wizualizuje standardowe sygnały AIS, AtoN, hydro-meteo,
 - oblicza i prezentuje dostępność łączności i sygnałów stacji nadawczych DGPS-PL,
 - generuje alerty i raporty.
- e) Baza danych AIS:
- zawiera elementy redundancji sprzętowej.
- f) System monitorowania nawodnego i nabrzeżnego oznakowania nawigacyjnego:
- odbiera i wizualizuje standardowe sygnały,
 - generuje alerty i raporty.

3.1. Integracja odbioru i przetwarzania sygnałów urządzeń hydro-meteo strefy przybrzeżnej w celu jednolitej dystrybucji informacji w aspekcie e-nawigacji

Aktualnie istnieje wiele źródeł informacji meteorologicznej dostępnych przez media publiczne takie jak radio, TV, Internet. Zawierają one najczęściej uogólnioną prognozę pogody dla danego obszaru opartą o pomiary wartości średnich głównych czynników pogodotwórczych. Niektóre z nich przedstawiają całe pola oddziaływania wiatru i fali, jak np. Bałtyk Południowy z wykorzystaniem modeli asymilacji danych (projekt PROZA), albo służą prognozowaniu wiatru wykorzystując modele numeryczne prognozy pogody oraz informacje historyczne dla danego obszaru (tzw. wnioski statystyczne). [10]

Są jednak takie działania na wodzie, które wymagają bieżącej znajomości lokalnych warunków hydro-meteo uzyskiwanych w trybie czasu rzeczywistego. Należą do nich: pilotaż statków, holowanie, ratownictwo, prace hydrograficzne. Dotyczy to zwłaszcza rejonów, gdzie zachodzi szybka zmiana stanów wody (np. w ujściach rzek), prądów morskich i fali wskutek lokalnych spiętrań. Wówczas najlepszym rozwiązaniem jest wykonywanie pomiarów hydro-meteo „in situ” na pławach lub stawach wyposażonych w zestaw odpowiednich czujników, a następnie przekazywanie informacji do użytkowników drogą radiową. Coraz powszechniejszym rozwiązaniem technicznym jest postawienie pławy AtoN AIS. Przekazuje ona dane hydro-meteo na statki bezpośrednio z wykorzystaniem standardowych wiadomości AIS. [1], [2]

3.2. Koncepcja nadawania i potwierdzania wiadomości tekstowych AIS SRM z funkcją integralności w ramach systemu AIS-PL

Operator systemu VTS w ramach funkcjonalności AIS ma możliwość wysyłania krótkich wiadomości tekstowych związanych z bezpieczeństwem nawigacji (SRM - Safety Related Message) zawierających do 156 znaków ASCII. Wysyłanie może przebiegać w 2 trybach: adresowanym lub „do wszystkich” (broadcast). W przypadku wiadomości adresowanej do konkretnego statku zawsze można poprosić o potwierdzenie odbioru lub porzucić na zwrotnym potwierdzeniu odbioru w trybie automatycznym przez wiadomość #13. W przypadku transmisji „do wszystkich” brak jest takiej możliwości. [6]

Proponuje się rozwiązanie następujących spraw:

- uzyskanie potwierdzenia, że wiadomość została nadana poprzez stację systemu AIS,
- uzyskanie informacji, przez którą stację wiadomość została nadana,
- odebraniu automatycznego potwierdzenia odebrania SRM przez odbiornik statkowy dla wiadomości kierowanych do konkretnego statku.

Takie rozwiązanie przysłuży się bezpieczeństwu żeglugi poprzez informację dla operatorów służby VTS oraz Kapitanatów Portów – będą mieli pewność, że nadana wiadomość rzeczywiście dotarła na mostek statku lub statków których dotyczy.

Niniejsza koncepcja nie rozwiązuje problemu tzw. czynnika ludzkiego po stronie odbiorczej – czyli dalej nie będzie pewności, czy wiadomość została na mostku statku przeczytana i zrozumiana przez oficera wachtowego.

Rozwiązanie sformułowanego problemu polega zatem na zorganizowaniu systemu nadawczo-odbiorczego w taki sposób, aby uzyskać sytuację zbliżoną do pewności, że do statków na danym akwenu dotarła określona wiadomość nadana w trybie „do wszystkich”, przy założeniu sprawności ich odbiorników pokładowych. Choć nadal nigdy nie będzie pewności, czy została ona właściwie zdekodowana i zrozumiana.

3.3. Propozycja rozwiązania

W obszarze działania systemu należy umieścić odbiornik kontrolny celem odbierania wiadomości tekstowych z eteru i porównywania ich z oryginałem. Można do tego celu wykorzystać istniejącą stację bazową położoną wystarczająco daleko od stacji nadawczej danego akwenu. Poprzez sieć IT wysłana w eter wiadomość wróci do centrum nadawczego, gdzie komputer w trybie automatycznym będzie sygnalizował zgodność tekstu lub jej brak. Brak zgodności może inicjować powtórzenie nadawania. Parokrotne powtórzenie, po którym następuje zły odbiór może skutkować sygnałem alertu dysfunkcji systemu w danym obszarze. Ponieważ SRM wysyła się rzadko, można zalecić procedurę testu automatycznego np. raz na godzinę, w trakcie którego komputer systemu sam zainicjuje transmisję ustalonego tekstu, po czym sprawdzi poprawność jego odbioru. Jeśli proces ten zautomatyzować, to będzie to elementem funkcji integralności systemu AIS. Propozycję rozwiązania w/w procedury dla rejonu VTS Zatoka Gdańska przedstawiono na schemacie blokowym na rys. 2.



Rys. 2. Propozycja rozwiązania dla VTS Zatoka Gdańska, stacja nadawcza Hel [11]

Dla Zatoki Gdańskiej najważniejszą stacją komunikacji VHF oraz AIS jest stacja bazowa na latarni morskiej Hel.

Wysyłane z niej sygnały AIS mają zasięg nominalny 30km, więc obejmują cały obszar VTS Zatoka od repline Hel do portów Gdańska i Gdyni. Wobec tego odbiornik kontrolny AIS umieszczony w obiekcie RL Gdynia spełnia wymagania zasięgowo. Sygnał docierający poprawnie z Helu do Gdyni musi być „widziany” przez wszystkie statki po drodze, oraz te na zewnątrz Helu w odległości do min. 20-30 km. [8]

W celu rozpoznania problemu, w porozumieniu z Urzędem Morskim, przeprowadzono testy obecnego systemu. We współpracy Wydziałem ON UMG wykonano próbne testy przesyłania wiadomości tekstowej nadawanej przez VTS Zatoka w trybie „do wszystkich”. Wiadomość była odbierana przez odbiornik stacji AIS typ R-40 SAAB w Radiolatarni Gdynia i bezpośrednio kierowana siecią lokalną UMG do stanowiska z programem GAD. Program sygnalizował prawidłowy odbiór różnych typów tekstu złożonego ze znaków ASCII.

Przesyłano pakiety SRM o zmiennej długości poprzez różne programy narzędziowe (Gatehouse GAD, Indra, Advieto, HITTsys, Saab Tool). [9] Dodatkowo zbadano treść zakodowanych wiadomości, sposób przesyłania przez sieć IT oraz przez stacje bazowe typ Saab R40.

PODSUMOWANIE

W wyniku przedstawionych analiz, koncepcji projektowych, a także tendencji obserwowanych na świecie i zalecanych przez międzynarodowe instytucje morskie (IMO, IALA) można wyznaczyć pewne kierunki modernizacji oznakowania nawigacyjnego w aspekcie rozwijającej się technologii oraz wypracowywanych standardów e-nawigacji.

Generalne kierunki modernizacji systemów oznakowania to:

1. znaczne zwiększenie niezawodności systemów ON;
2. poszerzenie kręgu dotychczasowych odbiorców informacji nawigacyjnej;
3. podwyższenie efektywności technicznej i ekonomicznej istniejących systemów oraz ich oceny statystycznej;
4. wykorzystanie nowych możliwości istniejących i nowych systemów ON np. poprzez wprowadzanie lokalnej inteligencji, autotestów oraz funkcji integrity;
5. wprowadzanie technologii przyjaznych środowisku.

Jeśli chodzi o zwiększanie niezawodności, to elementy dzięki którym można w sposób zasadniczy ją poprawić, jak stosowanie LED-owych źródeł światła, redundantne systemy przy kategoriach typu I znaków nawigacyjnych, alternatywne i hybrydowe systemy zasilania, kompleksowe systemy monitorowania, oraz funkcja „integrity”.

Poszerzanie kręgu dotychczasowych odbiorców informacji nawigacyjnej, to przede wszystkim, poszukiwania prostych sposobów na dotarcie z informacją nautyczną do odbiorców takich jak żeglarze, rybacy i im podobni wykorzystujący do pracy w Internecie najczęściej tablety i telefony komórkowe jako rezerwowe, ale powszechnie dostępne źródło informacji. Ocenia się, że pokrycie Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego Internetem w zdecydowany sposób rozwiąże ten problem.

Efektywność istniejących systemów zarówno techniczna jak i ekonomiczna ma być oceniana, czyli mierzona statystycznie. To jest zalecenie dla nowo tworzonego oprogramowania kontrolującego pracę urządzeń ON i ich sieci.

BIBLIOGRAFIA

1. IALA Guidelines on Remote Monitoring and Control of Aids To Navigation” No 1008, 1998
2. IALA, Recommendation A-123, The Provision of Shore Based Automatic Identification System (AIS), Edition 2, 2007.
3. IALA, Recommendation A-126; The Use of the Automatic Identification System (AIS) in Marine Aids to Navigation Services, edition 1.3, 2007.
4. IALA [e-Nav14.8.8.6]
5. IALA, e-Nav 2011
6. IMO, Circular 236; Guidance on the Application of AIS Binary Messages, 2004.
7. IMO Resolution MSC.252(83).
8. T. Stupak, R. Wawruch: Telecommunication infrastructure of the Polish national maritime safety system, Archives of Transport System Telematics, Volume 9, Issue 4, November 2016, ISSN 1899-8208 pp 27-31
9. <http://www.emsa.europa.eu>
10. <http://www.projekt-proza.pl>
11. <http://www.umgdy.gov.pl>

E-Navigation conception development in Poland

E-Navigation main role is to provide safe navigation at sea, to enable reliable radio communication and ships traffic management. The implementation of this project puts many tasks ahead of the Polish maritime administration. Some of them have already been implemented, others are being planned such as modernization of navigation markings. Particularly important is spreading of information technology at sea.

Autorzy:

mgr inż. **Jan Młotkowski** – Urząd Morski w Gdyni Uniwersytet, adres e-mail: don@umgdy.gov.pl.

Dr hab. inż. **Tadeusz Stupak** – Akademia Morska w Gdyni, adres e-mail: t.stupak@wn.am.gdynia.pl