MILER Ryszard [1]
BUJAK Andrzej [2]

Systemy zobrazowania żeglugi transportu morskiego

Transport morski, systemy zobrazowania żeglugi, informatyczne aplikacje transportu morskiego, bezpieczeństwo transportu,

Streszczenie

Rozwój technologii informatycznych przyśpiesza procesy digitalizacji wymiany informacji w systemach logistycznych. Z uwagi na swój charakter, globalny zasięg oraz istotną rolę w procesach gospodarczych, transport morski jest obszarem implementacji najnowocześniejszych rozwiązań z zakresu IT. Należą do nich systemy zobrazowania żeglugi oparte o transmisję sygnału AIS (ang. Automatic Identification System) wykorzystywane w narodowych systemach bezpieczeństwa żeglugi, aplikacje komercyjne dedykowane podmiotom z obszaru gospodarki morskiej oraz aplikacje wspierające zarządzanie operacyjne na poziomie podstawowych procesów logistycznych. Niniejsze opracowanie stanowi próbę kompleksowego ujęcia problematyki wykorzystania systemów monitoringu żeglugi oraz identyfikacji systemów informatycznych stosowanych w lądowo-morskich łańcuchach logistycznych. W artykule zostaną przedstawione aplikacje występujące w ramach regionalnych i narodowych systemów monitoringu żeglugi, wykorzystywane na poziomie strategicznym przez instytucje i agendy rządowe, w większości w ramach koncepcji bezpieczeństwa morskiego.

SHIPPING MONITORING SYSTEMS MARITIME TRANSPORT

Abstract

Due to the advancement of the information technology (IT), the process of digital information exchange in logistics systems has lately become much faster. Maritime transport, due to its characteristics, global reach and an important role it plays in economical processes, is now an area of implementation of the newest and most advanced solutions in the field of IT. Some of the solutions are: systems of shipping monitoring based on AIS signal transmission, used in national systems of shipping safety; commercial applications dedicated to subjects in the field of marine economy; as well as applications supporting the operational part of the logistics procedures. This paper is an attempt at providing a complex grasp of the issues regarding the usage of maritime monitoring systems used in land-marine logistics chains of supply.

1. WSTĘP

Już Alvin Toffler w „Trzeciej fali" wskazywał na rosnące znaczenie informacji we współczesnym świecie. Posiadanie rzetelnej, adekwatnej, permanentnej i pełnej informacji w czasie zbliżonym do rzeczywistego jest warunkiem uzyskania przewagi, prowadzącej do stabilizacji i bezpieczeństwa w wielu aspektach i dziedzinach życia. Sytuacja ta odnosi się również do obszaru informacyjnego dotyczącego szeroko rozumianej żeglugi. Pojawiające się dwa konteksty: „safety" (bezpieczeństwo nautyczne) i „security" (bezpieczeństwo dot. zagrożeń asymetrycznych, piractwa i terroryzmu) bazują na systemach zobrazowania ruchu żeglugowego oraz systemach zasilania informacyjnego wspomagającego zarządzanie. Biorąc pod uwagę różnorodność systemów oraz ich kluczowe przeznaczenie, w transporcie morskim można wyróżnić:

1. Aplikacje występujące w ramach regionalnych i narodowych systemów monitoringu żeglugi, wykorzystywane na poziomie strategicznym przez instytucje i agendy rządowe, w większości w ramach koncepcji bezpieczeństwa morskiego.
2. Aplikacje komercyjne bazujące na dostępnym sygnale AIS, adresowane do podmiotów gospodarki morskiej, w tym operatorów logistycznych w celu usprawnienia zarządzania na poziomie zintegrowanym.
3. Aplikacje wsparcia procesów w ramach lądowo – morskich łańcuchów logistycznych optymalizujące procesy operacyjne.

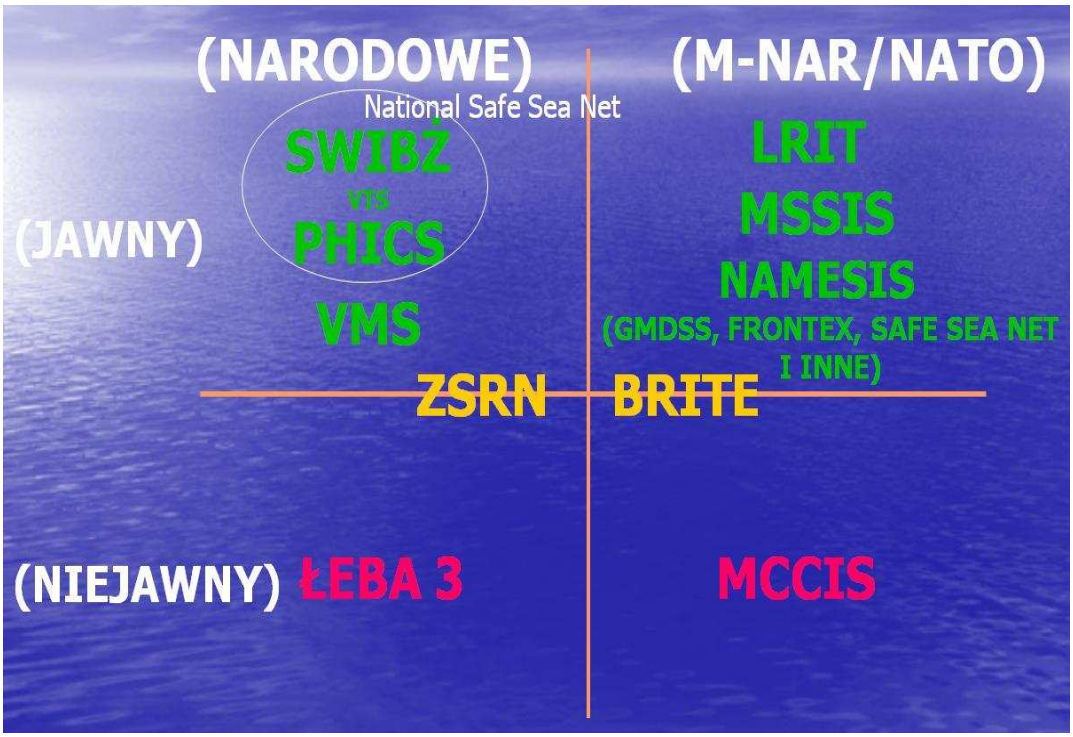
Początkowe umocowanie wszystkich systemów monitoringu żeglugi miało swoje merytoryczne uzasadnienie w koncepcjach bezpieczeństwa żeglugi m.in MSA (ang. Maritime Situational Awareness)[1], jednak stosunkowo szybko dostrzeżono ogromną wartość tego typu informacji dla optymalizacji procesów w lądowo – morskich łańcuchach logistycznych [2].

W artykule zostaną przedstawione aplikacje występujące w ramach regionalnych i narodowych systemów monitoringu żeglugi, wykorzystywane na poziomie strategicznym przez instytucje i agendy rządowe, w większości w ramach koncepcji bezpieczeństwa morskiego. Przedstawieniu kolejnych (komercyjnych) systemów oraz aplikacji wsparcia procesów w ramach lądowo – morskich łańcuchów logistycznych optymalizujące procesy operacyjne poświęcony zostanie kolejny artykuł.

[1] Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku, ul. Dolna Brama 8, 80-821 Gdańsk, Katedra Logistyki, rmiler@poczta.onet.pl, tel. +58 323 89 10
[2] Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu, Wydział Finansów i Rachunkowości, Katedra Logistyki, andrzej.bujak@interia.pl

2. APLIKACJE WYSTĘPUJĄCE W RAMACH REGIONALNYCH I NARODOWYCH SYSTEMÓW MONITORINGU ŻEGLUGI

Monitorowaniem ruchu żeglugowego na polskich obszarach morskich zajmuje się kilka instytucji, których jednostkami nadrzędnaymi są różne ministerstwa (por. rys. 1). Urzędy Morskie podległe Ministerstwu Infrastruktury zajmują się monitoringiem ruchu statków zarówno pod względem bezpieczeństwa nautycznego jak i wspomnianym aspektem „security". Do tego celu używają Systemu Wymiany Informacji Bezpieczeństwa Żeglugi (SWIBŻ), Vessel Trafic Service (VTS) oraz Polish Harbours Information and Control System (PHICS). Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni - Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi - zgodnie z prawem unijnym prowadzi za pomocą systemu VMS (Vessel Monitoring System) monitorowanie wszystkich jednostek rybackich o długości powyżej 15 m. Morski Oddział Straży Granicznej - Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji - zainteresowany jest ruchem żeglugowym pod względem ochrony morskiej granicy państwowej, szczególnie w obszarze wód terytorialnych w związku z tym rozwijany jest Zintegrowany System Radarowego Nadzoru (ZSRN). Marynarka Wojenna - Ministerstwo Obrony Narodowej – do wczesnego zidentyfikowania niebezpieczeństwa wykorzystuje systemy zobrazowania sytuacji nawodnej, zarówno własne (Łeba 3) jak i sojusznicze (BRITE, MCCIS, NAMESIS).

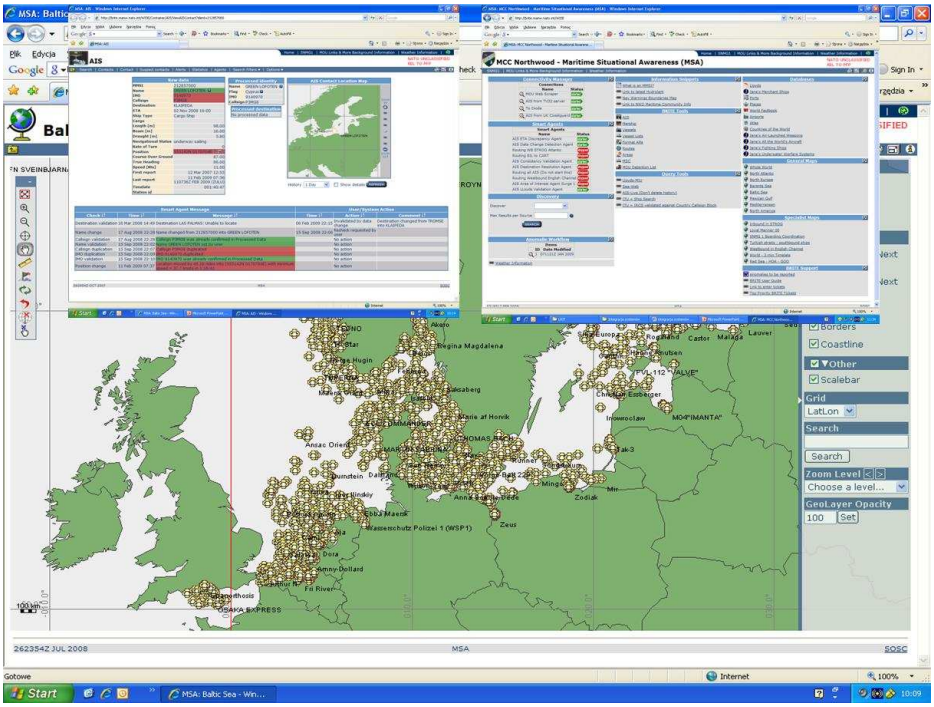


Rys. 1. Macierz systemów zobrazowania ruchu żeglugowego [4]

Proponowana macierz uwzględnia jedynie systemy zobrazowania danych oparte o sygnał AIS oraz posiadające interfejsy pozwalające na implementację innych źródeł zasilania informacyjnego wraz z możliwością zintegrowania obrazu. W praktyce funkcjonuje znacznie większa ilość aplikacji, jednakże systemy te działają w sposób selektywny lub nie posiadają (z definicji) możliwości zintegrowania. Dotyczy to szczególnie aplikacji rozwijanych jako subsystemy pomocnicze dla narodowych systemów zobrazowania żeglugi klasy NSSN (Narodowego Systemu SafeSeaNet).

2.1. BRITE

Polska, w ramach NATO, uczestniczy w realizacji koncepcji MSA zakładającej budowę systemu wymiany informacji żeglugowej, której narzędziem – aplikacją jest system BRITE [4] (Baseline for Iterative Transformational Experimentation). Jako narzędzie systemowe posiada zdolność do analizy danych (identyfikacja anomalii i prawidłowości) stając się jednocześnie elementem systemu wczesnego ostrzegania o sytuacji na morzu. System wykorzystuje sygnał AIS, przedstawia zobrazowanie jednostek handlowych powyżej 300 brt wyposażonych w transponder AIS (zob. rys. 2), dodatkowo wykrywa anomalie zestawiając dane prezentowane z danymi archiwalnymi np. z bazy danych Lloyd'sa, bardzo praktyczny system pozwalający na wstępną ocenę sytuacji. Do dalszej „obróbki" danych niezbędna jest całodobowa „wachta" profesjonalnie przygotowanego operatora. BRITE posiada również warstwę niejawną zawierającą m.in. informacje o statkach będących obiektami szczególnego zainteresowania (tzw. COI – *contact of interest*)

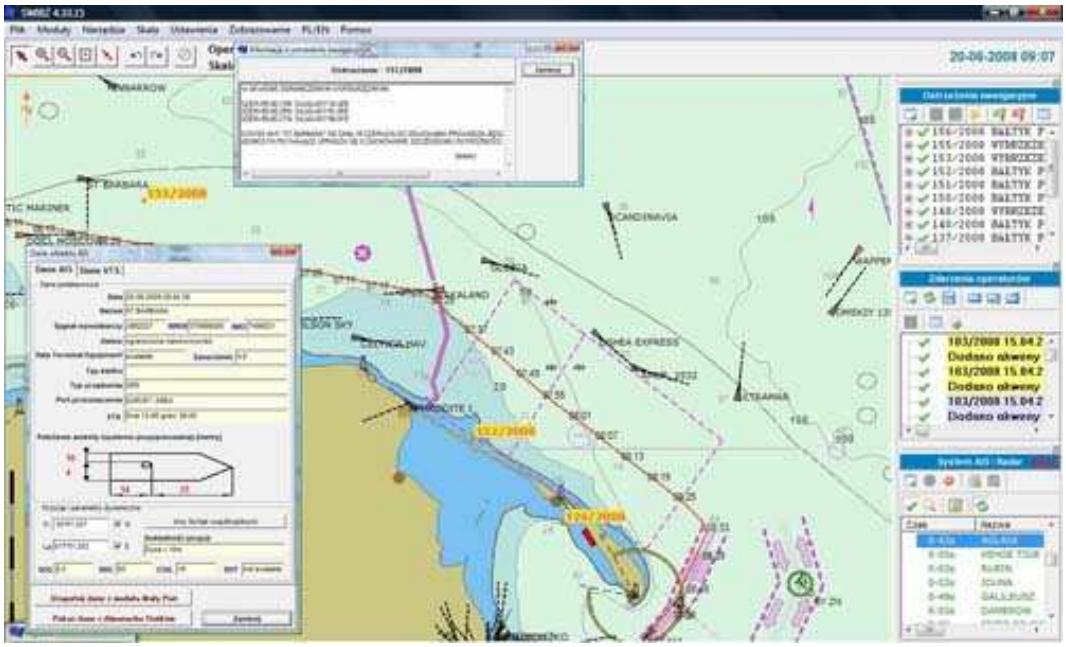


Rys. 2. Interfejs aplikacji BRITE [5]

2.2 SWIBŻ

W ramach prac nad rozwinięciem krajowego systemu bezpieczeństwa morskiego (KSBM) wprowadzono do użytku narzędzie zobrazowania ruchu żeglugowego w polskim obszarze odpowiedzialności – SWIBŻ (System Wymiany Informacji Bezpieczeństwa Żeglugi[6] zob. rys. 3.

Polska koncepcja, system i software oparty o strumień informacji z AIS, dodatkowo szczegółowe pokrycie obszaru Zatoki Gdańskiej w ramach VTS (*vessel tracking service*) monitoringu ruchu jednostek do portów Gdańsk-Gdynia, bardzo dokładna i szczegółowa informacja, system pozwala dodatkowo na skorzystanie z tzw. zakładki Safe-Sea-Net – europejskiego systemu wymiany informacji żeglugowej oraz podsystemu PHICS. Projekt: „System Wymiany Informacji Bezpieczeństwa Żeglugi (SWIBŻ) wraz z infrastrukturą teleinformatyczną", jest jednym z projektów współfinansowanych przez Unię Europejską w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw, lata 2004-2006, (Priorytet 1 Rozwój przedsiębiorczości i wzrost innowacyjności poprzez wzmocnienie instytucji otoczenia biznesu, Działanie 1.5 Rozwój systemu dostępu przedsiębiorców do informacji i usług publicznych on-line) zrealizowanych w Urzędzie Morskim w Gdyni.

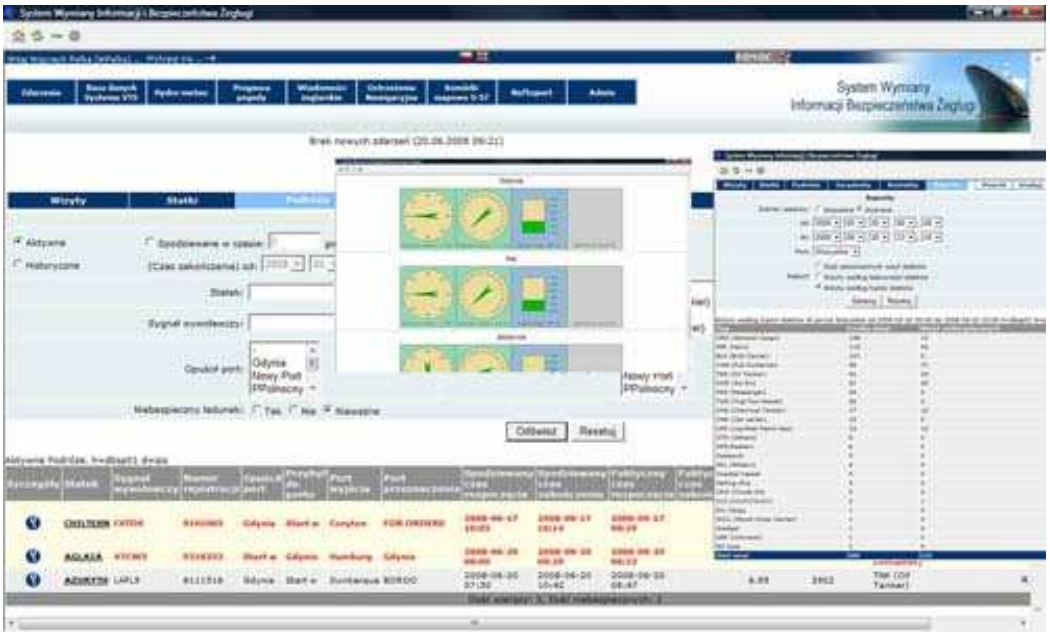


Rys. 3. Interfejs aplikacji SWIBŻ [7].

SWIBŻ pełni funkcje [7]:

a) Systemu wspomagającego działania operacyjne w polskich obszarach morskich w sytuacjach:
   - kryzysowych i antyterrorystycznych w ramach Kodeksu ISPS dla współdziałania z Centralnym Punktem Kontaktowym i Regionalnym Punktem Kontaktowym oraz Oficerami Ochrony Portów i służbami operacyjnymi resortów siłowych
   - alarmowych i kryzysowych w ramach współdziałania z lokalnymi Centrami Zarządzania Kryzysowego wojewodów
   - prowadzenia akcji ratowania życia i mienia na morzu oraz zwalczania rozlewów
   - monitorowania ruchu statków oraz nadzoru nad bezpieczeństwem eksploatacji, eksploracji i badań w polskich obszarów morskich
   - realizacji Serwisu Morskiej Asysty dla statków potrzebujących asysty lub schronienia.
b) Systemu gromadzenia i przekazywania współużytkownikom krajowym i zagranicznym szerokiego zakresu danych pochodzących z systemów monitorowania i nadzoru ruchu statków oraz systemów rejestracji i przekazywania informacji.
c) Systemu rejestracji ruchu i nadzoru nad ruchem statków w polskich obszarach morskich, w tym rejestracji ruchu jednostek nie konwencyjnych na wejściu/wyjściu w małych portach i przystaniach (kapitanaty i bosmanaty portów).
d) Elementu Narodowego Systemu SafeSeaNet (NSSN–PL) – elektronicznego sytemu wymiany monitorowania ruchu statków i wymiany informacji z Unią Europejską (EMSA – Europejską Agencją Bezpieczeństwa Morskiego).
e) Wspomagania organizacji obrotu portowo – morskiego na rzecz przedsiębiorstw związanych z gospodarką morską (w szczególności Wydziały Usług Żeglugowych, Stacje Pilotów, Zarządy Portów morskich).

SWIBŻ posiada również możliwość pozyskania danych z zakresu szeroko rozumianego bezpieczeństwa nautycznego np. ostrzeżenia nawigacyjne, warunki hydro – meteo it. (zob. rys. 4)



Rys. 4. Interfejs aplikacji SWIBŻ w zakładce wymiany informacji [7]

Jednym z elementów morfologicznych systemu SWIBŻ jest system (podsystem) VTS Zatoka Gdańska.

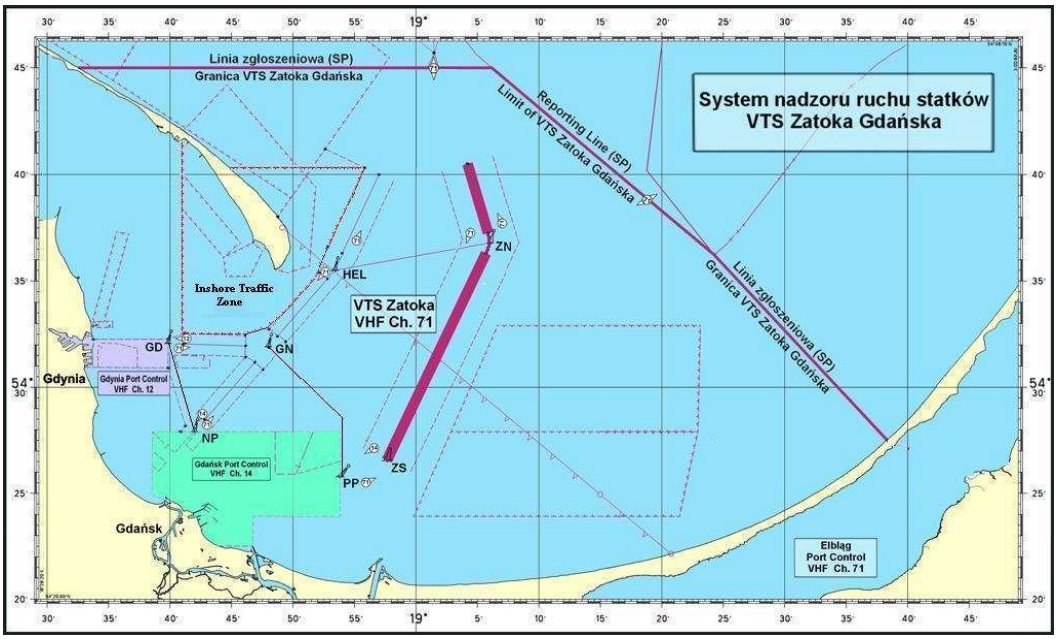
2.3 SYSTEM VTS

System VTS Zatoka Gdańska został oddany do użytku 1 maja 2003 roku. Prace związane z budową systemu rozpoczęto trzy lata wcześniej. System zbudowała holenderska firma HITT (Holland Institute of Traffic Technology). Organizacyjnie System VTS składa się z centrum i dwu podcentrów zlokalizowanych w Kapitanatach Portów w Gdyni i Gdańsku. System identyfikacji i śledzenia VTS Zatoka Gdańska działa w oparciu o [7]:

a) 5 radarów brzegowych rozmieszczonych w następujących miejscach:
   - Latarnia morska Hel
   - Kapitanat Portu Gdynia
   - Kapitanat Portu Gdańsk
   - Górki Zachodnie
   - Latarnia morska Krynica Morska

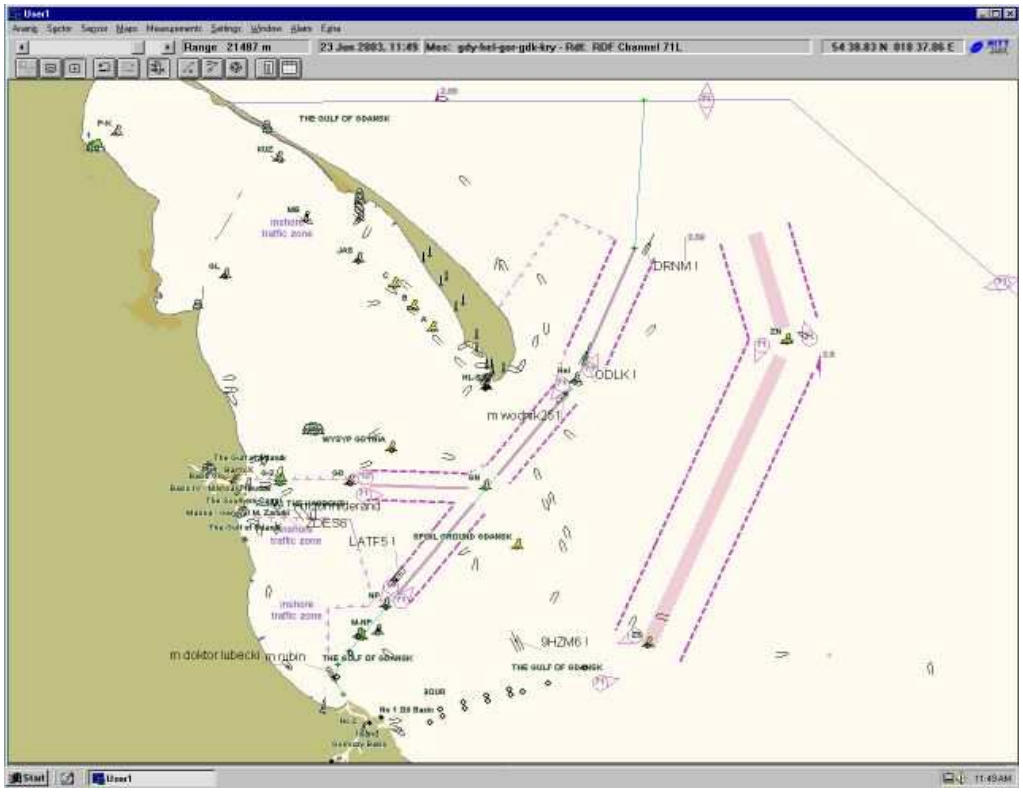
b) system automatycznej identyfikacji statków (AIS) - stacja bazowa na latarni morskiej Hel
c) radionamierniki RDF

Informacje z radarów przekazywane są do centrum VTS za pośrednictwem linii radiowych bądź kabla światłowodowego. Dane te po obróbce na centralnych procesorach wyświetlane są na stacjach operatorskich VTS Centrum oraz na stacji w Kapitanacie Portu Gdynia i Portu Port Północny. Zakres terytorialny systemu oddaje rysunek 5.



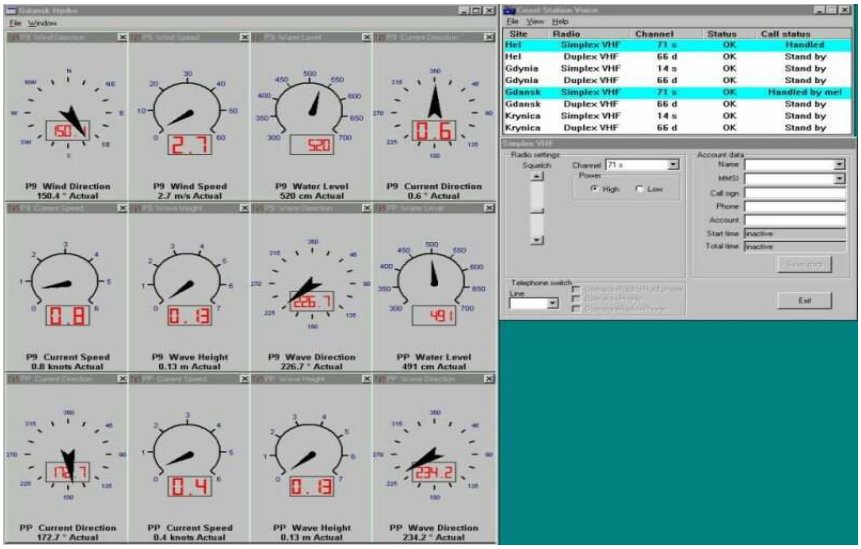
Rys. 5. Obszar VTS Zatoka Gdańska [7]

Uzyskane dane prezentowane są w programie prezentacji graficznej ARAMIS na jednej ze stacji operatorskich. Przykładowy ekran zobrazowania radarowego w programie ARAMIS zaprezentowano na rysunku 6.



Rys. 6. Zobrazowanie VTS Zatoka Gdańska w aplikacji ARAMIS [7]

Druga stacja operatorska zawiera:
- bazę danych o statkach odbywających podróże w obszarze VTS (Information Processing System)
- moduł obsługi urządzeń łączności radiowej VHF
- wizualizację wskazań czujników hydrometeorologicznych systemu VTS (zob. rys. 7)

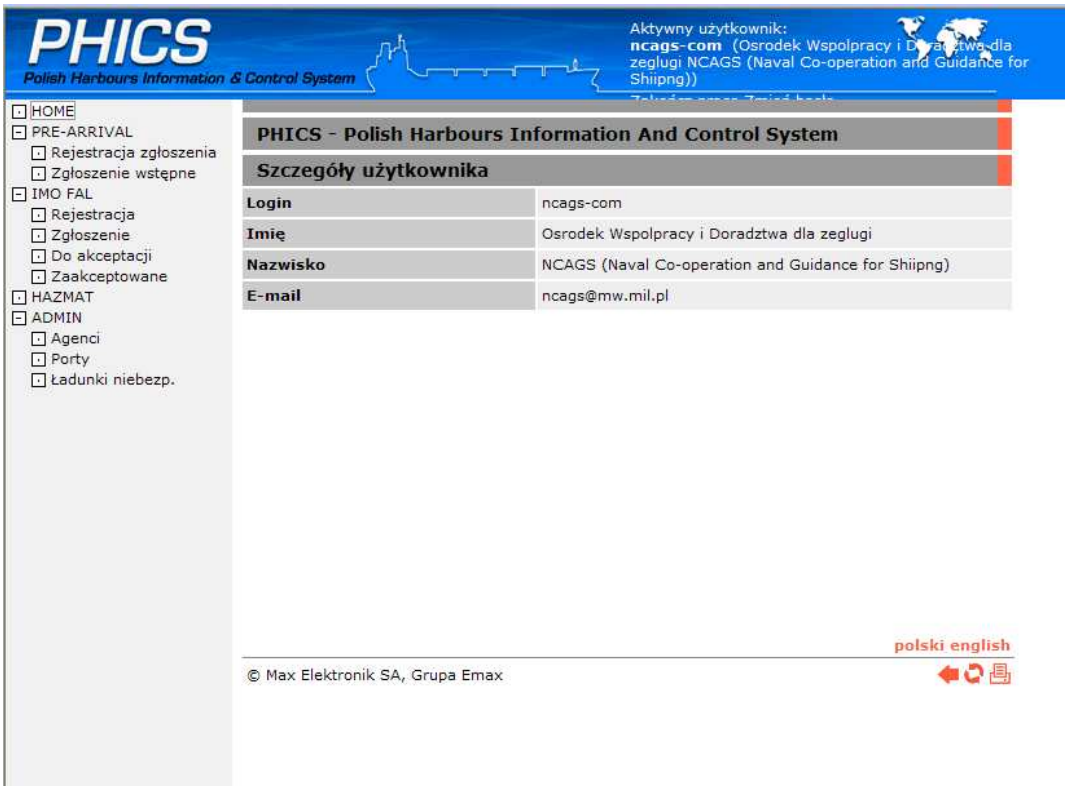


Rysunek 7. Wizualizacja wskazań czujników hydrometeorologicznych systemu VTS Zatoka Gdańska [7]

Linie radiowe i kabel światłowodowy wykorzystywane są również do łączności między statkami za pośrednictwem urządzeń UKF, otrzymywania informacji hydrometrorologicznych, informacji o położeniu statków z radionamierników oraz komunikacji między poszczególnymi urządzeniami całego systemu.

2.4 PHICS

PHICS jest działającym od 2004 roku ogólnopolskim systemem elektronicznej wymiany dokumentów związanych z realizacją funkcji nadzorczych i kontrolnych nad transportem morskim, wykonywanych przez polską administrację morską. Podstawą jego budowy było porozumienie twinningowe między rządem RP a rządem Wielkiej Brytanii. Budowa i wdrożenie systemu PHICS związane były z dostosowywaniem standardów funkcjonowania służb polskiej administracji morskiej do norm panujących w krajach Unii Europejskiej Dane do systemu dostarczane są przez urzędy, a także przez armatorów statków, ich właścicieli, agentów oraz kapitanów z przeznaczeniem dla ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej oraz podległych i nadzorowanych przez niego instytucji. Komunikacja użytkowników zewnętrznych (agenci, statki) z systemem odbywa się przy wykorzystaniu sieci internetowej, czyli z dowolnego miejsca w kraju i na świecie. Interfejs systemu PHICS przedstawia rysunek 8.

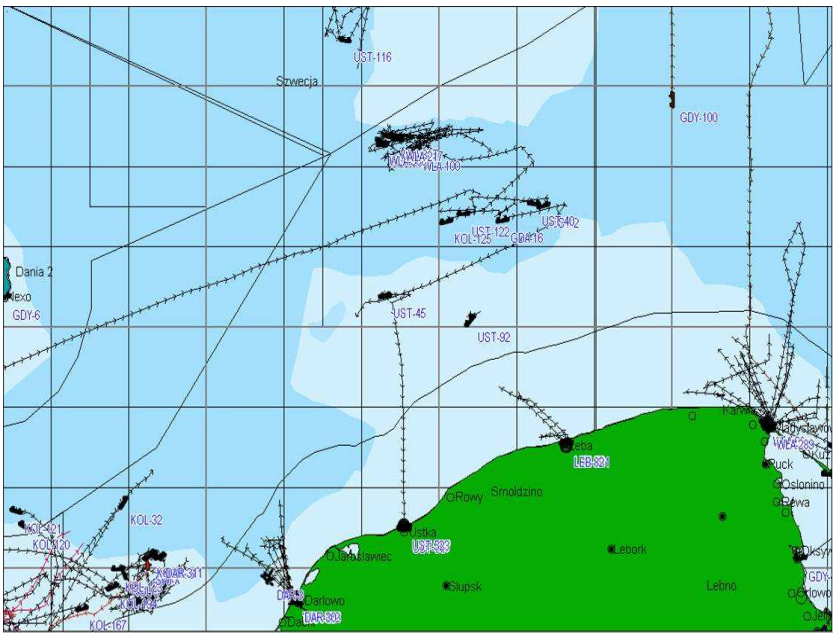


Rys. 8 Interfejs aplikacji PHICS [5]

System składa się z pięciu odrębnych tematycznie komponentów, dotyczących [7]:
- kontroli zwinięć statków (IMO FAL)
- rejestracji pasażerów (PAS-REG)
- monitorowania ruchu morskiego statków w zakresie przewozów ładunków niebezpiecznych (HAZMAT)
- kontroli na obcych statkach przeprowadzanych w kraju (PSC)
- dokumentów kwalifikacyjnych, świadectw uprawniających do żeglugi oraz egzaminowania marynarzy (STCW).

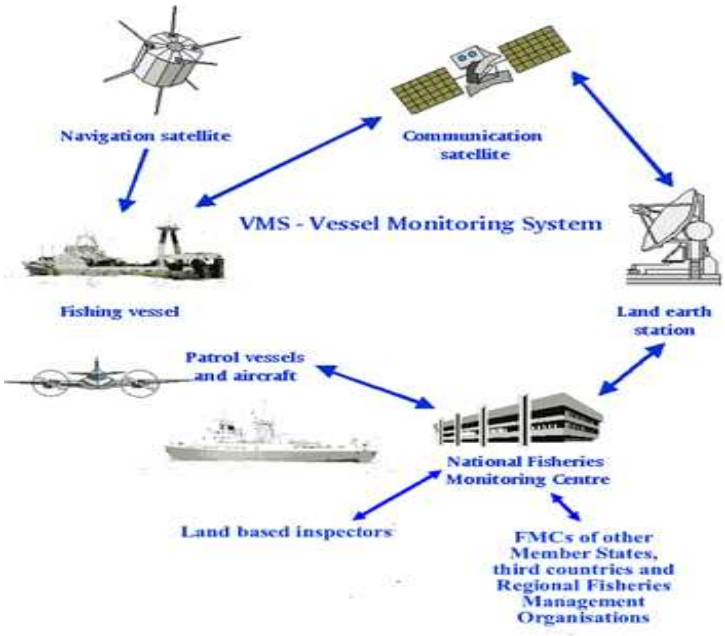
2.5 VMS

Vessel Monitoring System (VMS)[7] przeznaczony jest do monitorowania ruchu jednostek rybackich noszących banderę zarówno polską jak i obcą.



Rys. 9. Interfejs aplikacji VMS [9]

Zdalne satelitarne monitorowanie ruchu statków rybackich jest obligatoryjne dla państw członkowskich UE na podstawie rozporządzenia Rady UE nr 2371/2002 z dnia 20 grudnia 2002r. w sprawie ochrony i zrównoważonej eksploatacji zasobów rybołówstwa w ramach Wspólnej Polityki Rybołówstwa oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 2244/2003 z dnia 18 grudnia 2003 r. ustanawiającego szczegółowe przepisy dotyczące satelitarnych systemów monitorowania statków (zob. rys. 9). Od 1 stycznia 2005 roku wszystkie kutry o długości powyżej 15 metrów mają obowiązek posiadania uruchomionego transpondera VMS



Rys. 10. Obieg sygnału w systemie VMS [9].

Polska, będąc członkiem UE, zmuszona została do kontroli eksploatowania przez statki rybackie Polskiej Strefy Ekonomicznej (EEZ). Nadzór nad wykonywaniem rybołówstwa, przestrzeganie rejonów w których połowy są zabronione, oraz przestrzeganie limitów połowowych przez rybaków prowadzi Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni.

Sygnał z informacją o jednostce jej pozycji, kursie i prędkości a także dane dotyczące połowu wysyłane są drogą satelitarną do Narodowych Centrów Monitorowania Rybołówstwa. Dzięki temu zasięg systemu jest nieograniczony (zob. rys. 10).

2.6 LRIT

Long-range identification and tracking of ships (LRIT) jest systemem wdrażanym przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa (EMSA) [12]. Zgodnie z rozdziałem V/19.1 Konwencji SOLAS statki zbudowane 31 grudnia 2008 r. lub po tej dacie powinny być wyposażone w system dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia LRIT. System ten został wprowadzony od 01.07.2008 na wszystkich statkach handlowych o nośności powyżej 300 BRT, które żeglują poza zasięgiem systemu AIS. Główne wymagania opierają się na automatycznym wysyłaniu co 6 godzin meldunków o pozycji jednostki pływającej do międzynarodowego centrum. Do jednostek, których dotyczy to obligatorium zaliczą się:

- statki pasażerskie i szybkie jednostki pasażerskie (HSC);
- statki towarowe i jednostki szybkie (HSC) o pojemności brutto 300 i większej;
- ruchome jednostki górnictwa morskiego.

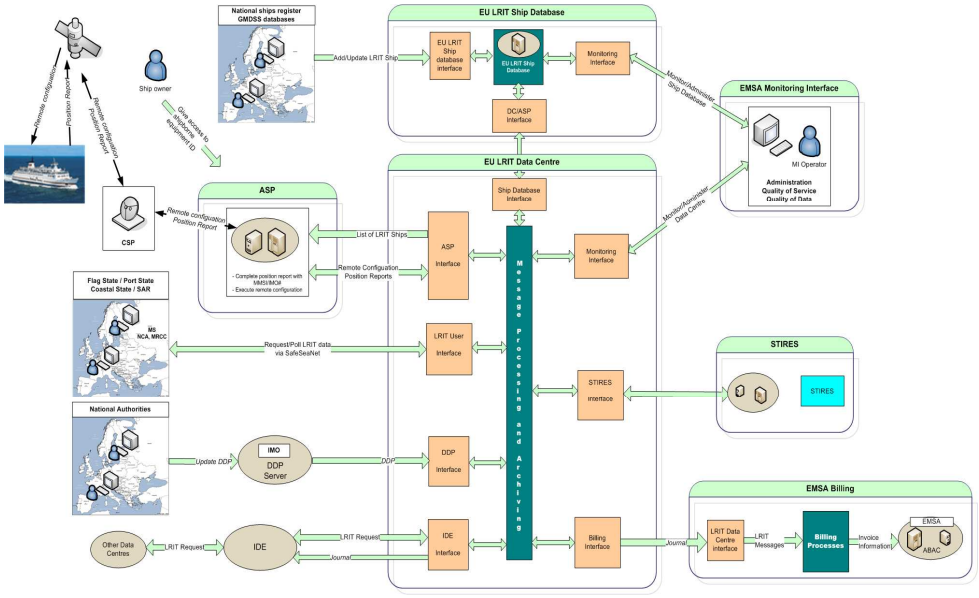
Nadajnik systemu dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia spełnia poniższe wymagania:

a) umożliwia automatyczne nadawanie (bez udziału operatora) informacji LRIT do centrum danych systemu LRIT, w sześciogodzinnych przedziałach czasowych; (zob. rys. 11)
b) umożliwia zdalną zmianę konfiguracji w celu nadania informacji LRIT w dowolnym czasie;
c) umożliwia nadanie informacji LRIT na żądanie określonego abonenta;
d) jest podłączony do zewnętrznego odbiornika satelitarnego systemu określania pozycji, bądź też mieć wbudowany taki odbiornik;
e) jest zasilany z co najmniej dwóch źródeł zasilania.

Rys. 11. EU LRIT Data Centre w "starej" lokalizacji w CLS Headquarters Toulouse we Francji [11]

System transmituje następujące dane (zob. rys. 12):

a) identyfikator używany przez systemy statkowe;
b) pozycję statku z satelitarnego systemu określania pozycji, w układzie odniesienia WGS-84;
c) czas określenia pozycji.



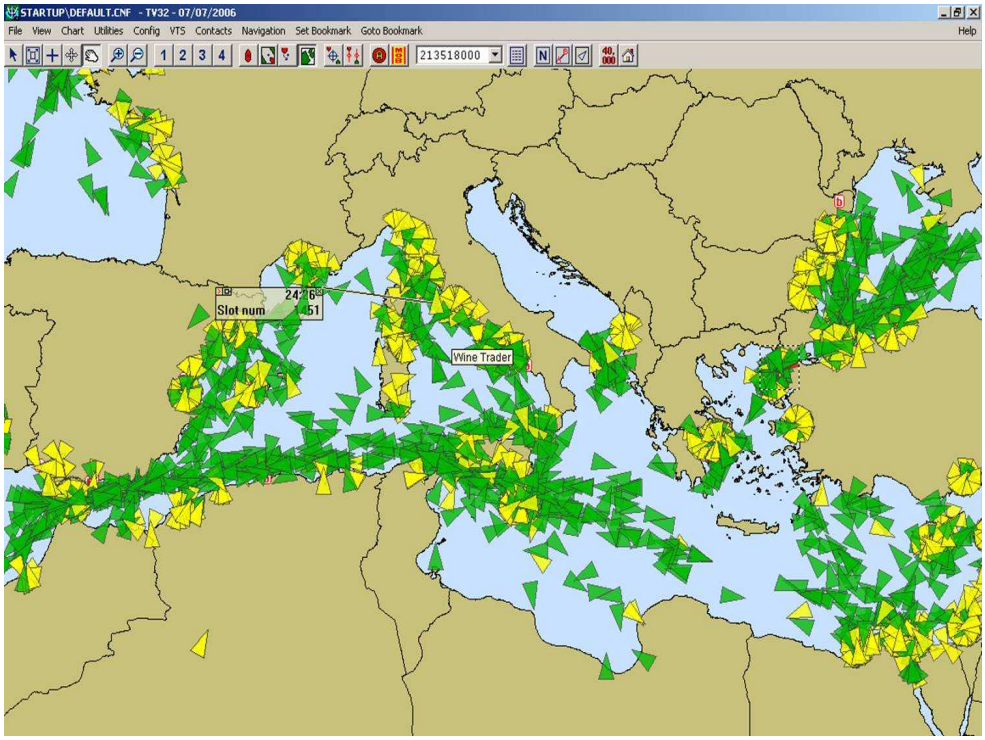
Rysunek 12. Obieg sygnału w systemie LRIT [13]

Urządzenie statkowe systemu LRIT powinno umożliwiać nadanie informacji LRIT za pomocą systemu radiowego zapewniającego pokrycie we wszystkich rejonach żeglugi statku.

Jedną z firm działających na rynku aplikacji LRIT jest Absolute Maritime Tracking Sevices, która posiada doświadczenie i odpowiednie uprawnienia do certyfikacji urządzeń systemu LRIT (LRIT Conformance Test Reports - CTRs).[14]

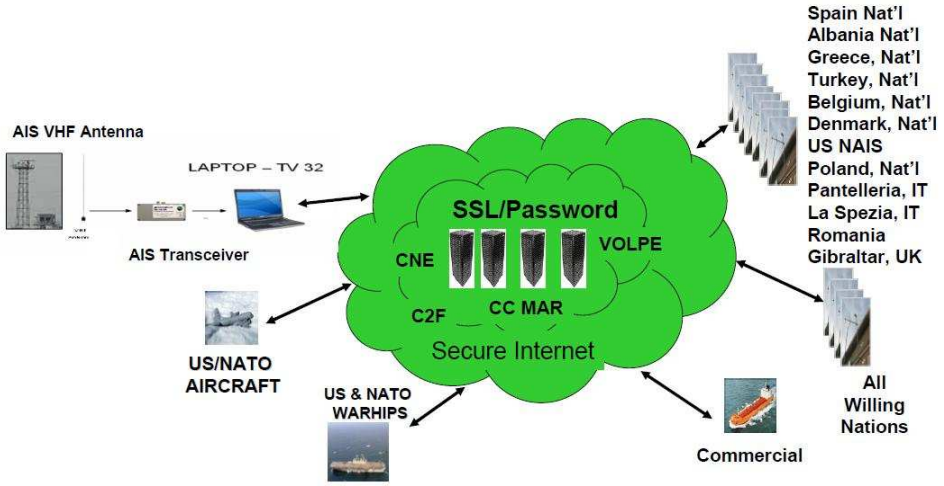
2.7 MSSIS

Maritime Safety and Security Information System (MSSIS) został opracowany przez U.S. Department of Transportation's Volpe Systems Center. Podstawowym źródłem danych jest sygnał AIS. Państwa, które zasilają system w strumień danych z własnych odbiorników sygnału AIS uzyskują zwrotny strumień danych zebrany od pozostałych użytkowników systemu. Sygnał AIS zbierany jest zarówno z odbiorników stacjonarnych jak i mobilnych. Dane nie są analizowane, przechowywane – przedstawiane jest tylko czysty sygnał AIS. Dzięki temu powstaje zobrazowanie ruchu żeglugowego z całego świata (por. rys. 13). Dostęp do systemu możliwy jest poprzez chronione hasłem łącza internetowe. [15]



Rys.13. Interfejs aplikacji MSSIS [5]

Polska jest rówież kontrybutorem i beneficjentem tego systemu, strumień danych AIS z krajowego systemu zasila MSSIS poprzez serwer VOLPE. Obieg sygnału przedstawia rysunek 14.



Rys. 14. Obieg sygnału w systemie MSSIS [16]

Natychmiast po uzyskaniu dostępu do systemu MSSIS znacznie podnoszą się potencjalne możliwości monitoringu żeglugi dla danego kraju, jego agend i operatorów morskich. Zobrazowanie odbywa się za pomocą oprogramowania TV 32 (zob. rys. 15).

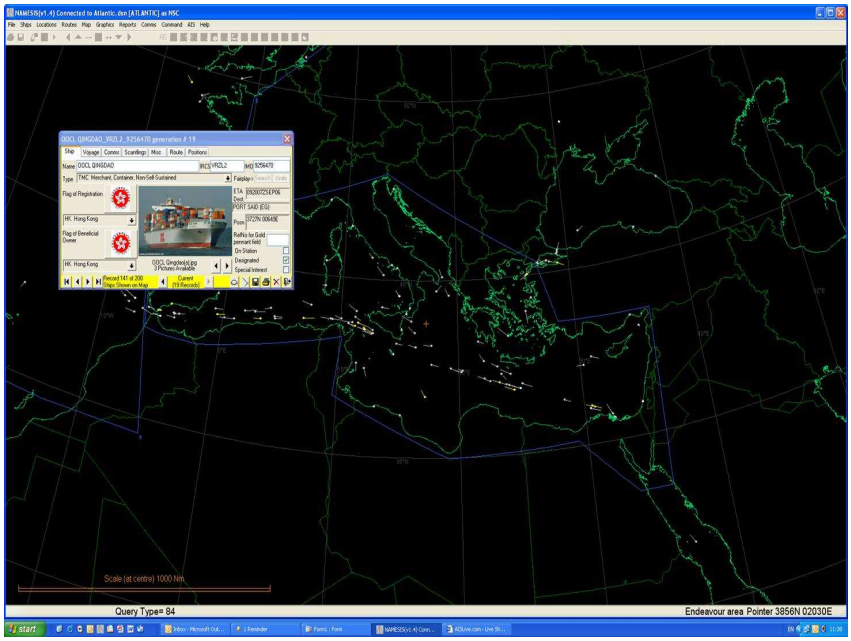
Rys. 15. Zobrazowanie ruchu żeglugowego na wybranym akwenie w oknie aplikacji TV 32 dla systemu MSSIS [16]

TV32 jest aplikacją funkcjonującą w środowisku Windows, dzięki swym walorom może być z powodzeniem używana jako:

- platforma projektu wczesnego ostrzegania o zdarzeniach na morzu (Maritime Domain Awareness)
- system wspomagania pilotażu (Pilot Navigation)
- system zarządzania ruchem statków (Vessel Traffic Management)
- system zarządzania w systuacji rozlewów i zanieczyszczeń (Oil Spill Modeling)
- system wspomagający procedury pokolizyjne (Accident Investigation)
- system monitorowania pozycji oznakowania nawigacyjnego (Buoy Positioning)
- system zapisu i przechowywania informacji nautycznych (Data Logging)
- system formatowania i wymiany danych (Data Translation/Exchange)
- system wspomagania bezpieczeństwa obiektów portowych (Port/Harbor Security)

2.8 NAMESIS

Naval Merchant Shipping Information System (NAMESIS)[17] został stworzony na potrzeby Royal Navy, obecnie wykorzystywany w ramach wojskowej współpracy i doradztwa dla żeglugi (NCAGS – Naval Co-operation and Guidance for Shipping [18]) przez marynarki wojenne krajów NATO, w tym oczywiście Marynarki Wojennej RP. Zobrazowanie ruchu żeglugowego odbywa się na zasadzie zliczenia matematycznego parametrów ruchu statku (kursu i prędkości) wprowadzonych przez operatora (zob. rys. 16).

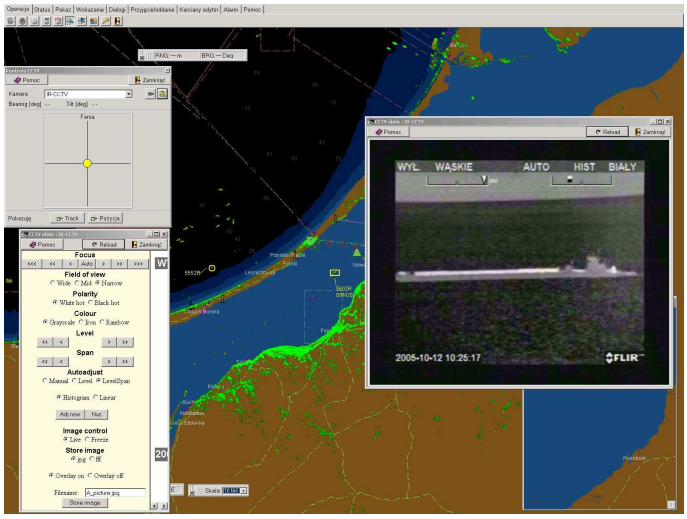


Rys. 16. Interfejs aplikacji NAMESIS [19]

System posiada zaawansowane możliwości analityczne wprowadzonych danych (zobrazowanie „ruchu potencjalnego" – w ramach zaplanowanej trasy (sytuacja na dzień jutrzejszy), historia rejsów). Obsługa systemu wymaga jednak zaangażowania wielu operatorów szczególnie w przypadku konieczności wprowadzenia dużej ilości nowych danych. Dzięki ręcznej obsłudze działa w sytuacji braku dostępu do innych systemów (np. realne w przypadku zagrożenia dla jednostki wyłączenie sygnałów AIS, LRIT).

2.9 ZSRN

W Morskim Oddziale Straży Granicznej (MOSG) od 2005 r. działa Zautomatyzowany System Radarowego Nadzoru (ZSRN) polskich obszarów morskich [20]. Od początku powstania obejmuje on swoim zasięgiem wschodni odcinek morskiej granicy Rzeczpospolitej z Federacją Rosyjską (Obwód Kaliningradzki) i jest sukcesywnie rozbudowywany na zachód. ZSRN jest zintegrowany z istniejącymi systemami radarowymi oraz systemami automatycznej identyfikacji statków (AIS, SWIBŻ, VTS, VMS). Zobrazowanie z obszaru Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego przedstawia rys. 17.



Rys. 17 Interfejs aplikacji ZSRN [21]

Po skompilowaniu pozyskanych danych możliwa jest ich selektywna redystrybucja w zależności od indywidualnych potrzeb. Zobrazowanie odzwierciedla sytuację rzeczywistą. Docelowo realizowane będzie pokrycie obszaru morskiego

wzdłuż całego wybrzeża polskiego. Z uwagi na szczególne zainteresowanie SG wodami terytorialnymi do monitorowania tego obszaru dodatkowo zastosowano system radarowy a także monitoring optyczny.

Po skompilowaniu pozyskanych danych możliwa jest ich selektywna redystrybucja w zależności od indywidualnych potrzeb. Zobrazowanie odzwierciedla sytuację rzeczywistą. Docelowo realizowane będzie pokrycie obszaru morskiego wzdłuż całego wybrzeża polskiego. Z uwagi na szczególne zainteresowanie SG wodami terytorialnymi do monitorowania tego obszaru dodatkowo zastosowano system radarowy a także monitoring optyczny.

3. WNIOSKI

Transport morski z uwagi na swój charakter, globalny zasięg oraz istotną rolę w procesach gospodarczych, jest obszarem, który wymaga implementacji najnowocześniejszych rozwiązań z zakresu IT. Aplikacje te powinny zapewnić nie tylko bardzo duża sprawność działań logistycznych, ale również gwarantować bezpieczeństwo żeglugi. Bezpieczeństwo na morzu polegające na zapewnieniu ochrony pasażerów i członków załogi oraz środowiska morskiego i regionów przybrzeżnych jest podstawowym celem polityki w dziedzinie transportu morskiego.

Przedstawione w opracowaniu systemy zobrazowania żeglugi oparte o transmisję sygnału AIS są wykorzystywane w narodowych systemach bezpieczeństwa żeglugi, stanowią ich podstawowy element. Ich uzupełnieniem są systemy komercyjne oraz aplikacje wspierające zarządzanie operacyjne na poziomie podstawowych procesów logistycznych.

Aby sprostać rosnącym zapotrzebowaniom na nowe rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa wymiany towarowej należy poznać współczesne systemy monitorujące ten transport, dostrzec wady i zalety proponowanych systemów i starannie wybrać ten który jest najlepszy. Posiadanie rzetelnej, adekwatnej, permanentnej i pełnej informacji w czasie zbliżonym do rzeczywistego jest warunkiem uzyskania przewagi, prowadzącej do stabilizacji i bezpieczeństwa w ruchu statków. Wykorzystanie tych systemów to znacznie wyższy poziom bezpieczeństwa w dwóch kontekstach: „safety" (bezpieczeństwo nautyczne) i „security" (bezpieczeństwo dot. zagrożeń asymetrycznych, piractwa i terroryzmu).

Współczesna logistyka, stale rosnący zakres jej zadań, nowe wyzwania jak i pojawiające się ograniczenia wymagają nowych innowacyjnych rozwiązań. Rewolucja technologiczna stworzyła nowe możliwości, ograniczyła też w znacznym stopniu koszty związane z realizacją nawet najbardziej technicznie zaawansowanych aplikacji i systemów. Te nowe, innowacyjne rozwiązania przynoszą wiele korzyści zarówno firmom jak i indywidualnym użytkownikom, a ich zastosowanie powoli staje się koniecznością. Przykładem są przedstawione w artykule systemy monitorowania ruchu statków morskich. Ich wykorzystanie może w zasadniczy sposób przyczynić się do rozwiązania wielu istotnych i trudnych problemów związanych z ruchem statków, ich bezpieczeństwem oraz sprawnością realizowanych procesów logistycznych.

4. BIBLIOGRAFIA

[1] Grzybowski M., Miler R., *MSA as the Aspect of European Maritime Security*, The Romanian Economic Journal, Bucharest, 25/2007 a także M. Kościelski, R. Miler, M. Zieliński, *Maritime Situational Awareness (MSA)*, Zeszyty Naukowe AMW, Gdynia, nr 4/2007.

[2] Miler R., *Use of Vessel Monitoring Systems in the Logistics Chain of Supply within the EU Seas*, [w:] J. Jaworski, A. Mytlewski (red.), *Funkcjonowanie Systemów Logistycznych*, Prace Naukowe WSB w Gdańsku, tom 2/2009.

[3] System ŁEBA 3 (http://www.militarium.net/ viewart. php?aid=272) oraz MCCIS (http://www.c2coe.org/ c2pedia/index.php?title=Maritime_ Command_and_Control_Information_System_MCCIS)

[4] Demczuk R., Kościelski M., Miler R., *Miejsce, rola i znaczenie Centrum Operacji Morskich w tworzeniu Krajowego Systemu Bezpieczeństwa Morskiego oraz w procesie wdrażania natowskiej koncepcji MSA*, Zeszyty Naukowe AMW, 172 K/1 2008.

[5] Materiały Ośrodka Współpracy i Doradztwa dla Żeglugi Centrum Operacji Morskich, Gdynia

[6] http://www.umgdy.gov.pl/pium/fundusze/podglad?kod=2mlk3ya9w2.v20jjta9w1

[7] Materiały Urzędu Morskiego w Gdyni, http://www.umgdy.gov.pl

[8] http://www.ums.gov.pl/modules.php?name=News&file=article&sid=366

[9] Materiały Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni

[10] http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/control_enforcement/vms_en.htm

[11] http://www.lrit.de/pol.php

[12] Kościelski M., Miler R., Zieliński M., *European Maritime Safety Agency (EMSA) in the way to enhance safety at EU seas*, Zeszyty Naukowe AMW, Gdynia nr 2/2008.

[13] http://www.lrit.de/pol.php

[14] http://absolutemaritime.com/offerings/lrit-conformance-testing

[15] www.fisa.cl/marketing/EXPONAVAL_2008/PDF%20Conferencistas/GMDA/dia_4/2nd%20WHMDAWS%20CDR%20Dave%20Wirth.pdf

[16] https://mssis.volpe.dot.gov/Main/home/

[17] http://www.rncom.mod.uk/template.aspx?pageid=764&terms=namesis

[18] Kościelski M., Miler R., *Naval Co-operation and Guidance for Shipping (NCAGS)*, Baltic Transport Journal, Gdynia nr 3 /2009

[19] Materiały NSC (NATO Shipping Center) Northwood, Wielka Brytania oraz Ośrodka Współpracy i Doradztwa dla Żeglugi COM w Gdyni

[20] http://www.morski.strazgraniczna.pl/

[21] Materiały MOSG