

MILER Ryszard<sup>1</sup>  
 BUJAK Andrzej<sup>2</sup>

## Komercyjne systemy zobrazowania żeglugi i aplikacje informatyczne transportu morskiego

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

### Streszczenie

*Rozwój technologii informatycznych przyspiesza 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 główna uwaga zostanie zwrócona na przedstawienie aplikacji komercyjnych bazujących na dostępnym sygnale AIS, adresowane do podmiotów gospodarki morskiej, w tym operatorów logistycznych w celu usprawnienia zarządzania na poziomie zintegrowanym oraz aplikacje wsparcia procesów w ramach lądowo – morskich łańcuchów logistycznych.*

### COMMERCIAL SHIPPING MONITORING SYSTEMS AND MARITIME TRANSPORT APPLICATIONS

#### 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 as well as an attempt at stocktaking, as it were, of IT systems used in land-marine logistics chains of supply. In this paper the main attention will be paid on presentation of commercial applications based on the available signal AIS, addressed to maritime subjects, including logistics providers to improve the management on integrated level and application supported processes in the land and sea logistics chains.*

#### 1. WSTĘP

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].

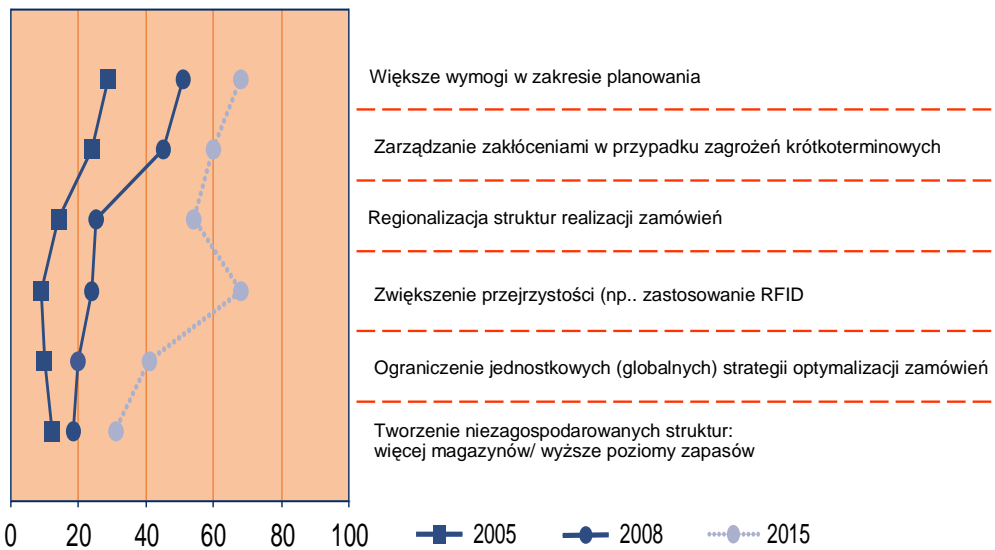
<sup>1</sup>Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku, ul. Dolna Brama 8, 80-821 Gdańsk, Katedra Logistyki, r.miler@wp.pl, tel. +58 323 89 10

<sup>2</sup> Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu, Wydział Finansów i Rachunkowości, Katedra Logistyki, andrzej.bujak@interia.pl

W artykule główna uwaga zostanie zwrócona na przedstawienie aplikacji komercyjnych bazujących na dostępnym sygnale AIS, adresowane do podmiotów gospodarki morskiej, w tym operatorów logistycznych w celu usprawnienia zarządzania na poziomie zintegrowanym oraz aplikacje wsparcia procesów w ramach lądowo – morskich łańcuchów logistycznych optymalizujące procesy operacyjne. 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 zostały przedstawione w artykule: „SYSTEMY ZOBRAZOWANIA ŻEGLUGI TRANSPORTU MORSKIEGO”. [3]

Warto w tym miejscu również zwrócić uwagę, że obecnie firmy bardzo różnie oceniają wpływ ryzyka i bezpieczeństwa na działalność logistyczną. Warto w tym celu nawiązać chociażby do wyników badań zatytułowanych „Doskonałość w logistyce” przeprowadzonych w 2009 roku przez Europejskie Towarzystwo Logistyczne (ELA) oraz firmę A.T. Kerney. [4] Wyniki tych najnowszych badań nie tylko określają (stanowią) najnowsze tendencje w logistyce, ale też wskazują na najbardziej istotne uwarunkowania, determinujące rozwój logistyki. Badania te wskazują silny lub bardzo silny wpływ ryzyka i bezpieczeństwa na działalność logistyczną, ich wpływ wzrosł w przemyśle z 29% (2009r.) do 51% (2015r.), z 34% (2009r.) do 46% (2015r.) w handlu i z 30% (2009r.) do 52% (2015r.) w usługach. [5]

Przedstawione dane uzasadniają tezę, że aspekty związane z bezpieczeństwem powinny zostać ujęte w strategiach logistycznych firm. [7] Koncepcja efektywnego zarządzania bezpieczeństwem wymaga również odpowiedniego poziomu odpowiedzialności organizacyjnej. To także szereg zmian w podejściu do innych czynników, które przedstawia rysunek 1.



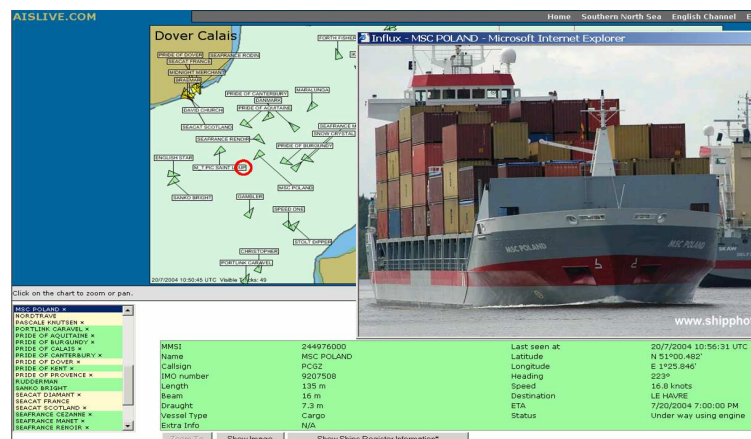
Rys. 1. Wpływ zarządzania bezpieczeństwem i ryzykiem na systemy logistyczne [5]

## 2. KOMERCYJNE SYSTEMY ZOBRAZOWANIA DANYCH ŻEGLUGOWYCH I ŁĄCZNOŚCI

### 2.1. BRITE

#### AIS LIVE

AISLive jest pierwszym komercyjnym serwisem wykorzystującym własne odbiorniki systemu AIS w celu pełnego monitoringu żeglugi na kluczowych z punktu widzenia interesów gospodarczych akwenach. [7]. Interfejs aplikacji dostępnej przez Internet przedstawia rysunek 2.



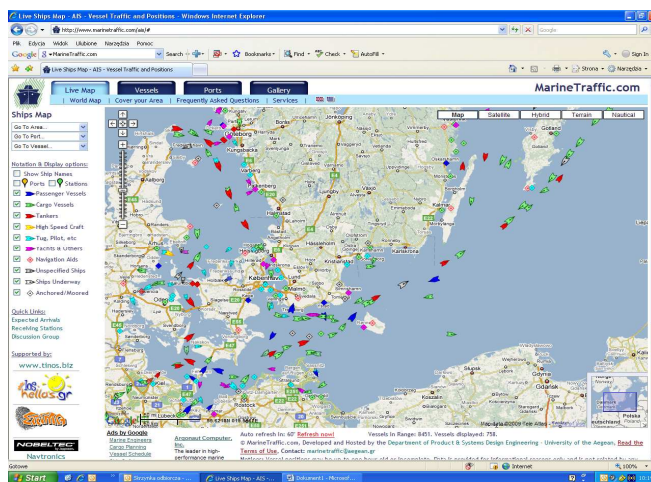
Rys. 2. Interfejs aplikacji AISLive. [7]

AISLive wymaga uiszczenia opłaty subskrypcyjnej, posiadania loginu i hasła użytkownika, w zamian podaje uwierzytelnione informacje żeglugowe i monitoring ruchu jednostek na takich akwenach jak Europa, Ameryka Północna, Karaiby, Morze Śródziemne i rejony Dalekiego Wschodu. Do kluczowych funkcji tej aplikacji można zaliczyć:

- kompletny monitoring jednostek na wszystkich szlakach komunikacyjnych.
- zobrazowanie i monitoring jednostek aż do portu i miejsca zacumowania.
- strumień AIS w czasie rzeczywistym (zgodnie ze standardem AIS).
- powiadamianie email o zdarzeniach w strefach uprzednio zdefiniowanych.
- bezpośredni dostęp do bazy danych IHS Fairplay.
- stabilne komórki mapowe Tile Based Chart.

## 2.2 MARINE TRAFFIC

Strona [www.MarineTraffic.com](http://www.MarineTraffic.com) pozwala na wejście do kolejnej aplikacji monitoringu żeglugi bazującej na sygnale AIS. Aplikacja posiada dane dotyczące aktualnych pozycji a także danych rejestrowych, przewidywanej trasy jednostki, portu docelowego, przewidywanego czasu wejścia do portu ETA (estimated time of arrival). Dostępne są również aktualne zdjęcia jednostki oraz szereg danych dotyczących jej historii itp.[8]. Interfejs aplikacji przedstawia rysunek 3.



Rys. 3. Interfejs aplikacji MarineTraffic [8]

Wejście do podstawowego systemu zobrazowania ruchu żeglugowego jest bezpłatne i nie wymaga rejestracji. W ramach opcji dostępnych po rejestracji użytkownika, zdecydowanie poszerzających funkcjonalność tego systemu, pojawiają się:

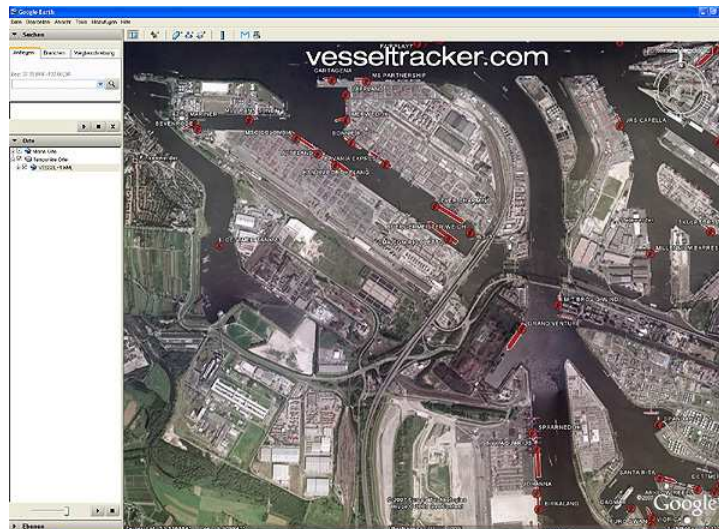
- My Fleet – możliwość zdefiniowania własnej grupy statków, podlegającej procesowi ścisłego monitoringu.
- My Notifications – możliwość otrzymywania wiadomości e-mail o wejściu zdefiniowanego uprzednio statku do portu docelowego, aktualnej pozycji wybranego statku (docelowo również sms), czy też planowanych wejść do wybranego portu (informacje ETA).
- My Points – możliwość zdefiniowania punktów lub obszarów “zainteresowania” i otrzymywania powiadomień o każdorazowym wejściu statku do wskazanej strefy bądź punktu.

## 2.3 VESSELTRACKER

Kolejna komercyjna aplikacja osadzona w Internecie, bazująca na sygnale AIS, podająca pełen zakres informacji żeglugowej mogącej znaleźć zastosowanie wśród operatorów logistycznych związanych z lądowo-morskimi łańcuchami dostaw.[9]. Vessel Tracker powstała w 2006 roku i obecnie posiada ponad 210 tysięcy zarejestrowanych użytkowników i ponad milion wejść miesięcznie. Informacje z systemu AIS uzupełniane są dodatkowymi informacjami z systemów radarowych. Podstawowe użyteczności oprogramowania (zobrazowanie żeglugi) nie wymagają rejestracji, natomiast po zarejestrowaniu użytkownik posiada dostęp do innych użyteczności aplikacji, m.in.:

- pozycjonowanie statków w czasie rzeczywistym wraz z danymi ruchu (kurs, prędkość, ETA NPOC (Next port of call)),
- dostęp do specyfikacji technicznej oraz historii danego statku,
- fokus na obszarach wcześniej zdefiniowanych,
- możliwość zastosowania komórek mapowych Google Earth w celu zobrazowania detali portowych i miejsc postoju zgodnie z pozycjami w systemie LIVE AIS (zob. rys. 4),
- historia zawinięć do portów z dokładnymi czasami postoju,
- system powiadamiania o uprzednio zdefiniowanych wydarzeniach za pomocą e-mail, sms, telefonu (głosowo),
- zarządzanie uprzednio zdefiniowaną flotą statków,
- mobilna aplikacja na telefony wyposażone w inteligentne systemy operacyjne np. typu Android,

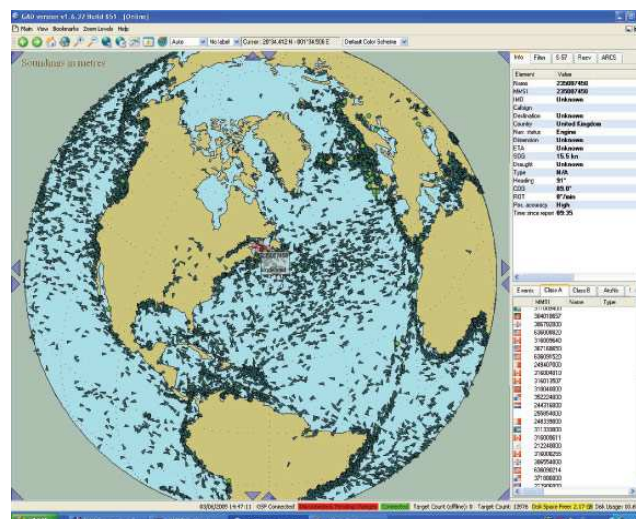
- serwis XML pozwalający na wprowadzenie informacji do wewnętrznych systemów użytkownika bez konieczności zmiany i zakupu drogiego oprogramowania.



Rys. 4. Interfejs VesselTracker dla aplikacji bazującej na komórkach Google Earth [9]

## 2.4 SERWIS EXACTAIS™ FIRMY EXACTEARTH

ExactAIS™ jest pierwszym w pełni globalnym komercyjnym serwisem opartym o technologię mikrosatelitarną. Główną ideą systemu jest wykorzystanie zobrazowania AIS transmitowanego przez satelity, a nie jak dotychczas przez brzegowe stacje horyzontalnego systemu AIS.[10] Serwis wspiera inicjatywę MSA i jest wykorzystywany przez wiele instytucji rządowych oraz wybrane instytucje gospodarcze w celu zapewnienia dostępu do informacji zarządczej z zakresu bezpieczeństwa żeglugi. Dostęp do pełnej informacji odbywa się po rejestracji użytkownika *via* serwer centralnego systemu monitoringu i przetwarzania danych zarządzany przez konsorcjum exact Earth i firmę GateHouse. Zobrazowanie (w wersji globalnej) systemu exactAIS™ przedstawia rysunek 5.



Rys. 5. Interfejs systemu exactAIS™ [10]

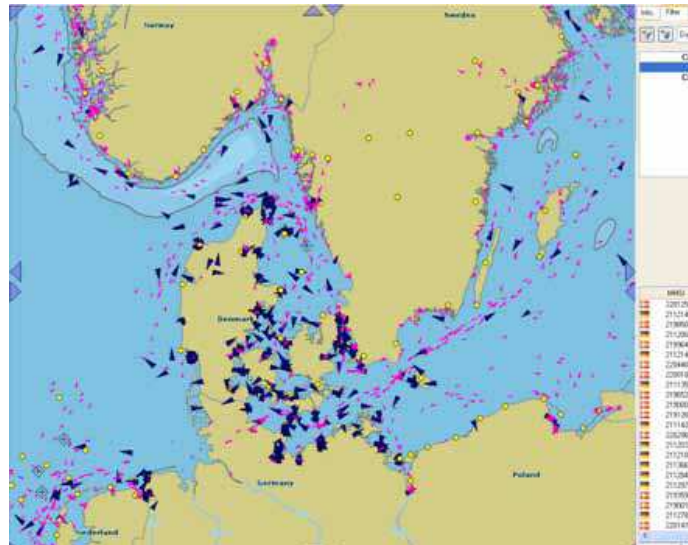
ExactEarth i jego product exactAIS™ spełniają wszystkie dodatkowe wymogi stawiane przed nowoczesnymi rozwiązaniami z zakresu systemów monitorowania żeglugi opisane w poprzednich systemach, a ponadto realizowana jest:

- pełna kustomizacja usługi na życzenie klienta (dostępne wszystkie moduły selekcji, detekcji anomalii w zdefiniowanych obszarach itp),
- pełna opieka systemowa dla użytkowników w zakresie software i hardware 24x7, w tym on-line,
- pełna kompatybilność z narodowymi systemami funkcjonującymi w ramach rozwijanej inicjatywy MSA.

## 2.5 GATEHOUSE AIS DISPLAY SYSTEM

GateHouse to kolejna firma zajmująca się komercyjnie systemem monitoringu żeglugi. Współpracuje z exact Earth w zakresie wykorzystania sygnału satelitarnego AIS w celu zobrazowania ruchu żeglugowego (zob. rys. 6). Firma oferuje szeroki zakres dodatkowych użyteczności systemu znacznie wychodzących poza zakres trackingu i monitoringu

statków.[11] Wspólnie z IALA (International Association of Lighthouse Authorities) GateHouse opracowała narzędzie do oceny ryzyka i zagrożeń nautycznych związanych z kongestią - IWRAP MK II.



Rys. 6. Interfejs systemu firmy GateHouse [11]

Firma oferuje dedykowany system zobrazowania nie powodujący przeciążeń systemowych oraz przeciwdziałający zjawisku entropii informacyjnej. W ramach kontrolowanego (konieczność rejestracji) dostępu do aplikacji klienci mogą uzyskać akces m.in. do takich narzędzi jak:

- zdefiniowane filtrowanie obrazu po ustanowieniu indywidualnych kryteriów (filtrów) np. statki płynące z prędkością powyżej 10 węzłów, tankowce, statki określonej bandery, statki o określonym zanurzeniu, statki z określonym ładunkiem (wg kategorii IMO), zmierzające do określonego portu itp.,
- możliwość wysłania wiadomości tekstowych do wszystkich statków w zdefiniowanym obszarze lub stanowiących wyodrębnioną grupę (flotę), zob. rys. 7,
- histogram przejść przez ustanowioną „granicę” z uwzględnieniem dokładnego miejsca przecięcia linii granicznej i kierunku (kursu) służący do badania natężenia ruchu i potencjalnej kongestii (zob. rys. 8).



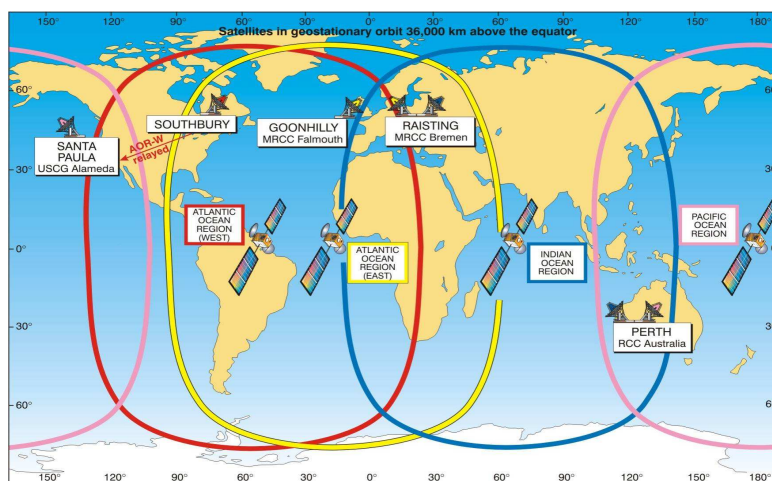
Rys. 7. Interfejs systemu firmy GateHouse w zakładce text message handling system (wysyłanie sms, txt, fax, e-mail) do wszystkich statków w zdefiniowanym akwenu)



Rys. 8. Interfejs systemu firmy GateHouse w zakładce histogram [11]

## 2.6 INMARSAT – system łączności satelitarnej (tlf./fax/e-mail)

System brytyjskiej firmy INMARSAT zapewnia łączność satelitarną pomiędzy statkami i operatorami morskimi, armatorami oraz innymi podmiotami gospodarki morskiej.[12] Jest jednym z najstarszych i najbardziej wiarygodnych systemów łączności bazującym na satelitach geostacjonarnych oferującym pełen zakres nowoczesnych usług łączności brzeg – statek i statek – statek (zob. rys. 9) niezależnie od warunków atmosferycznych i aktualnej pozycji statku. Jako jedyny system satelitarny spełnia kryteria GMDSS. Do kluczowych czynników tego systemu należy bez wątpienia zaliczyć globalny zasięg, niezawodność, uniwersalność, bezpieczeństwo przekazu danych zgodnie ze standardem VPN (kodowanie i dekodowanie).



Rys. 9. Zakres zasięgu łączności satelitarnej systemu INMARSAT

INMARSAT oferuje szereg, dopasowanych do potrzeb klienta, standardowych rozwiązań, m.in.:

- Fleet Broadband – równoległe połączenie głosowe i transfer danych pakietowych do 432kbps,
- Fleet 77 - pakiet: voice, fax, 64/128kbps ISDN, packet data, GMDSS.
- Fleet 55 – pakiet: voice, spot beam fax, 64kbps ISDN, packet data.
- Fleet 33 – pakiet: voice, spot beam fax, 9.6kbps circuit-switched data, packet data.
- FleetPhone – połączenia głosowe niskokosztowe oraz transfer danych do 2.4kbps.

Dodatkowo do istniejących rozwiązań obsługiwanych przez INMARSAT można zaliczyć:[12]

- serwis e-mail i webmail, sms, inne formaty krótkich wiadomości txt,
- serwis unaczęśnienia elektronicznych map morskich i prognoz pogody w czasie rzeczywistym,
- transmisja sygnału GMDSS,
- dostęp do szerokopasmowego internetu oraz intranetu,
- komunikacja tzw. bezpieczna (kodowanie i dekodowanie),
- transfer plików o dużej pojemności,
- system do komunikacji dla załogi,
- system telemetryczny i zdalnej obsługi układów napędowych (telemetria silników),
- wideokonferencje.

## 2.7 NAVTEX – system transmisji wiadomości txt

NAVTEX („NAVigational TEXT Messages“) to część zintegrowanego systemu GMDSS. Zapewnia przekazanie telexem informacji ważnych dla bezpieczeństwa żeglugi ze stacji brzegowych, wyznaczonych do transmisji, na statki wyposażone w odpowiednie odbiorniki. System pracuje na częstotliwościach 518 (główna) i 490 kHz (zapasowa), a jego zasięg wynosi (zależnie od warunków) około 400 mil morskich od stacji nadającej.

Każda stacja ma swoje oznaczenie literowe (jedna litera). Wiadomości są przypisane do kategorii:

- wezwania pomocy,
- ostrzeżenia nawigacyjne,
- prognozy pogody,
- działalność systemów nawigacyjnych itp.

Każda kategoria ma również oznaczenie literowe. Odbiornik na statku powinien być ustawiony na odbieranie wiadomości od odpowiedniej stacji (nadającej informacje na obszar, w którym statek się znajduje lub w który wchodzi) i może mieć sprecyzowane, jakich informacji nie odbierać (np. dotyczących systemów nawigacyjnych, które na tym statku nie są zainstalowane) – zob rys. 10.



Rys. 10. Zakresy/regiony systemu Navtex [13]

Odbiornik na statku odbiera w trybie automatycznym wszystkie informacje, w miarę możliwości eliminuje błędy, rozpoznaje po oznaczeniach literowych, czy wiadomość pochodzi od właściwej stacji i czy należy do odpowiedniej kategorii, po czym drukuje treść wiadomości.[13]

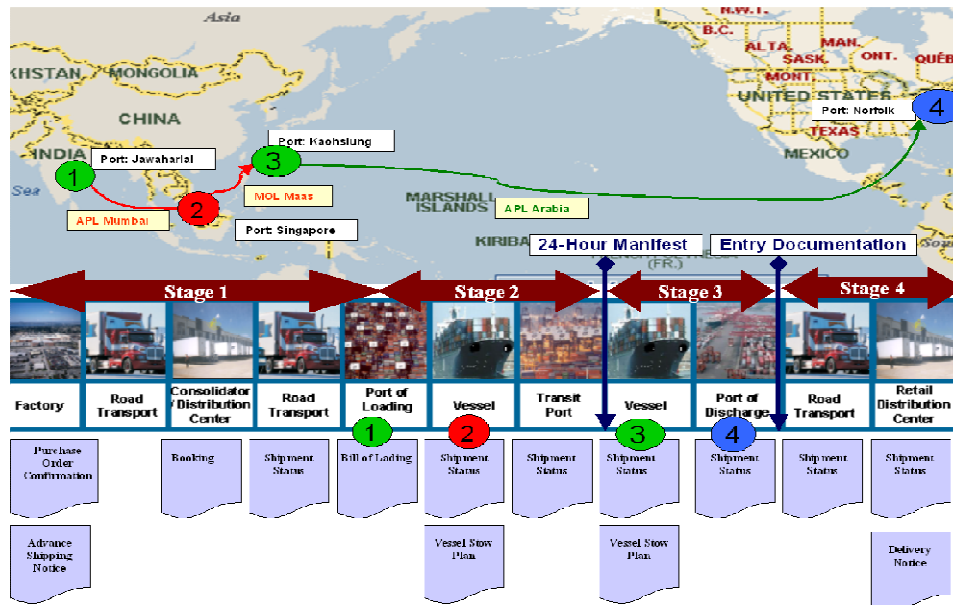
## 3. APLIKACJE WSPARCIA PROCESÓW W RAMACH LĄDOWO – MORSKICH ŁAŃCUCHÓW LOGISTYCZNYCH

### 3.1 Założenia integracyjno- optymalizacyjne w lądowo-morskich łańcuchach logistycznych

Porty morskie stanowią istotny czynnik w strukturze lądowo – morskich łańcuchów logistycznych (zob. rys. 11). Operujące w ich obszarze podmioty związane z szeroko rozumianą obsługą logistyczną procesów wykonują swoje czynności w reżimie pełnej optymalizacji kosztów. To z kolei jest ściśle związane z odpowiednim timingiem i sekwencją określonych czynności (np. rozładunek, dekonsolidacja, procedury celne, krótkoterminowe składowanie i magazynowanie, wybór środka transportowego i przewoźnika lądowego, spedycja i ubezpieczenia itd).[14].

Aby osiągnąć pełne zabezpieczenie informacyjne tak rozumianej sekwencji działań logistycznych, zmierzające do optymalizacji czasowej procesu, niezbędne staje się:

- posiadanie informacji o aktualnej pozycji statku wraz z przewidywanym terminem wejścia do portu – ETA,
- możliwość monitorowania ruchu wybranej jednostki pod kątem ustalenia rzeczywistego czasu zawinięcia do portu,
- posiadanie informacji o ładunku i procedurach rozładunkowych (np. ilość kontenerów do za- i wyładunku)
- posiadanie narzędzia informatycznego wspierającego zarządzanie terminalem i obsługą logistyczną procesów głównych

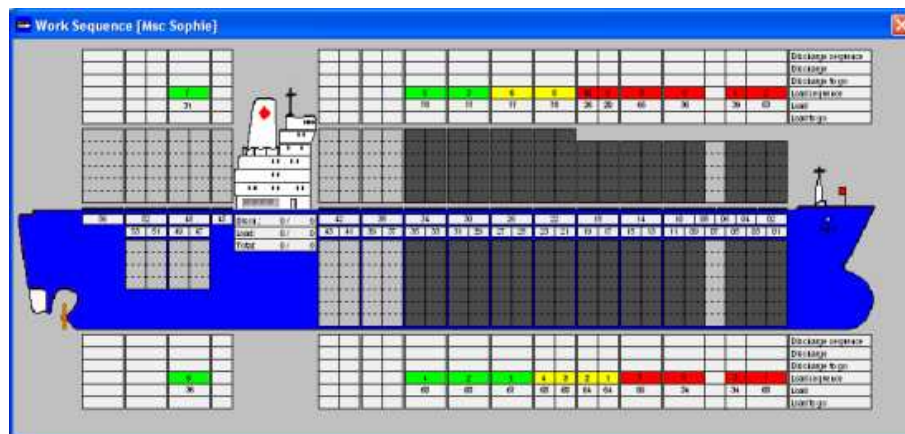


Rys. 11. Idea lądowo-morskiego łańcucha logistycznego [15]

### 3.2 SPINNAKER - system zarządzania ładownością statku (vessel planning / „sztauplan”) firmy Tide Works

Aby zmierzyć się z narastającą skalą trudności związaną z operacjami jak najszybszego załadunku i wyładunku dużej ilości kontenerów na statku, koniecznością staje się wsparcie tego procesu przez inteligentny system zarządzania ładownością. Firma Tide Works jest jednym z wiodących dostawców kompleksowych rozwiązań informatycznych z tego zakresu. Oprogramowanie SPINNAKER jest w stanie wesprzeć informatycznie proces handlingu kontenerów z - i na statek zapewniając jednocześnie: [16]

- optymalizację czasową poprzez przedstawienie graficzne tzw. scenariusza operacji za- i wyładunkowych z uwzględnieniem potencjału i możliwości urządzeń dźwigowych i suwnicowych,
- uwzględnienie, zgodne z manifestem, kolejności układania kontenerów przeznaczonych do handlingu w NPOC (next port of call),
- uwzględnienie stateczności statku, z zachowaniem wysokości metacentrycznej (zob. rys. 12).



Rys. 12. Okno aplikacji SPINNAKER w funkcji vessel planning - sztauplan [16]

System pozwala m.in. na:

- osiągnięcie dużej dokładności planowania operacji przy jednoczesnym utrzymaniu koniecznej elastyczności
- skrócenie czasu postoju statku przy kei do niezbędnego minimum
- optymalizacja w zakresie wykorzystania własnych urządzeń przeładunkowych
- skrócenie czasu planowania operacji oraz eliminacja potencjalnych błędów wynikających z tzw. czynnika ludzkiego.

### 3.3 Spinnaker Planning Management System® – zintegrowany system zarządzania terminalem firmy Tide Works

W zależności od typu i przeznaczenia portu, do każdego z jego terminali każdego dnia zjawia od kilku do kilkunastu statków. Procesy rozładunku i załadunku muszą zatem przebiegać z niezwykłą precyzją. Jednocześnie muszą uwzględniać pełen zakres kompleksowości procesu, czyli opisywaną wcześniej zgraną czasowo sekwencję działań logistycznych na styku operacji transportu morskiego i lądowego. Do wsparcia tych procesów i osiągnięcia nakazanej harmonizacji



niezbędne jest posiadanie zintegrowanego systemu zarządzania terminalem. Firma Tide Works posiada w swojej ofercie narzędzie Spinnaker Planning Management System<sup>®</sup>, które integruje w jednym miejscu: [16]

- parametry statku i jego ładunku,
- zajętość i parametry nabrzeży, pirsów i kei,
- wykorzystanie urządzeń przeładunkowych i miejsc składowania,
- dostępność i timing wykorzystania środków transportu lądowego (kolej, samochody, naczepy kontenerowe wraz z ciągnikami manewrowymi itp.) (zob. rys. 13)



Rys. 13. Okna aplikacji Spinnaker Planning Management System<sup>®</sup> [16]

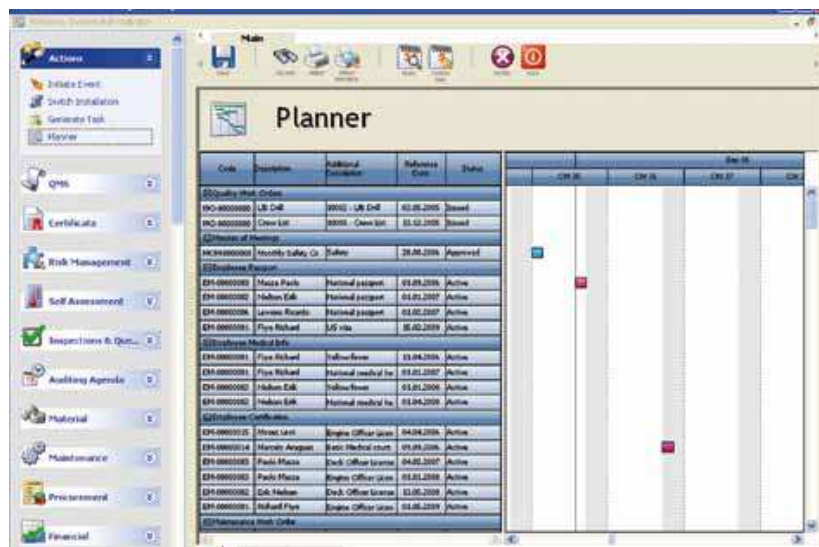
Spinnaker Planning Management System<sup>®</sup> oferuje następujące narzędzia systemowe:

- GRAPHICAL PLANNING TOOLS - umożliwiające wręcz intuicyjne zarządzanie przestrzenią terminala i ruchem kontenerów w relacji statek-nabrzeże-środek transportu lądowego,
- VESSEL BERTHING - pozwalające na optymalizację wykorzystania nabrzeży z uwzględnieniem ich potencjału przeładunkowego i wielkości statków.
- YARD NAVIGATOR - maksymalizujące wykorzystanie przestrzeni składowej i operacyjnej terminala, pozwalające na natychmiastową lokalizację składowanych kontenerów oraz minimalizujące procesy przemieszczania kontenerów w ramach terminala,
- VESSEL, YARD, & RAIL EDITOR - dające możliwość zdefiniowania parametrów i charakterystyk szczegółowych statku, zasobów terminala kontenerowego i przepustowości trakcji kolejowych w celu optymalizacji ich wzajemnych powiązań,
- EDI (ELECTRONIC DATA INTERCHANGE) – umożliwiające wymianę komunikatów i dokumentów w standardzie EDI pomiędzy podmiotami zaangażowanymi w operacje łańcucha logistycznego,
- ADVANCED REPORTING – usprawniający obieg dokumentów w operacjach celnych i kontrolnych,
- ADMINISTRATOR-CONTROLLED USER RIGHTS MANAGEMENT AND AUTHENTICATION CAPABILITIES – pozwalające na zarządzanie i administrację systemu wraz z możliwością ustalania procedur oraz poziomów dostępu dla różnych użytkowników systemu.

### 3.4 Aplikacja AMOS (Asset Management Operating System) w zaopatrzeniu statków [17]

Aplikacja AMOS firmy SpecTec jest adaptacją klasycznego rozwiązania zintegrowanego systemu zarządzania logistycznego klasy ERP dedykowanego dla armatorów i operatorów morskich. System uwzględnia specyfikę branży oraz szereg szczegółowych wymagań (np. klasyfikacyjnych). Zapewnia również możliwość planowania trasy rejsu w oparciu o tzw. way points oraz wymianę danych w ramach użytkowników systemu w oparciu o system mailowy AMOS i protokół Shipdex<sup>™</sup>. Shipdex<sup>™</sup> jest zbiorem reguł biznesowych utworzonych w celu standaryzacji procesów i procedur w środowisku gospodarki morskiej, umożliwia wymianę informacji drogą elektroniczną w oparciu o standardy XML.[18]

Aplikacja AMOS posiada również moduł zarządzania zapasami oparty na systemie kodów kreskowych oraz inne użyteczne aplikacje cechujące systemy klasy ERP np. moduł planowania i kontroli operacyjnej (zob. rys. 14)



Rys. 14. Okno aplikacji AMOS w funkcji planner [19]

Oprogramowanie AMOS umożliwia wykorzystanie bazowych modułów takich jak:[20]

- zaopatrzenie i zakupy materiałowe,
- konserwacja i utrzymanie sprawności technicznej wraz z zarządzaniem zapasami materiałów i części zapasowych/zamiennych,
- zapewnienie jakości procesów i bezpieczeństwa,
- zarządzanie pracownikami (HRM),
- monitoring stanu urządzeń, zarządzanie reżimem pracy i reśursami technicznymi w ramach modułu AMOS Mimic CBM (condition-based monitoring),
- samoocena, ewaluacja i ciągłe doskonalenie.

#### 4. WNIOSKI

Dążąc do zapewnienia płynności dostaw, bezpieczeństwa, efektywności, redukcji kosztów, w każdych warunkach i w każdej relacji firma logistyczna XXI wieku jest zobligowana do wykorzystywania w procesach logistycznych najnowszych zdobyczy techniki i innowacyjnych technologii. Należy tu podkreślić, że rewolucja teleinformatyczna ostatnich dekad spowodowała niebywale możliwości usprawnienia i kontroli nawet najbardziej skomplikowanych procesów. Wiedza na temat tych możliwości i technologii oraz umiejętność i odwaga w ich implementacji na własne potrzeby jest kluczem, aby osiągnąć zakładany rozwój i określony poziom niezawodności między innymi dzięki zapewnieniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa i podejmowaniu skalkulowanego ryzyka.

Współcześnie konieczne jest więc osiągnięcie takiego poziomu bezpieczeństwa, który pozwoli na zapewnienie i kontynuację rozwoju ekonomicznego państwa, regionu i globu. Jednym z powodów konieczności zapewnienia dużego znaczenia bezpieczeństwa transportu jest terroryzm i globalna wojna toczona na całym świecie z tym zjawiskiem społecznym, zwłaszcza w Iraku i Afganistanie. Sytuacja ta powoduje w większości złożoność i utrudnienia procesów przewozowych, wypracowania i wdrożenia innowacyjnych procedur w oparciu o nowe technologie by stawić czoła temu wyzwaniu.

Duże znaczenie tego problemu spowodowało, że rządy oraz organizacje rządowe i pozarządowe zaczęły traktować bezpieczeństwo transportu jako jeden z priorytetów. Zwłaszcza Stany Zjednoczone, jako lider w wojnie z terroryzmem, położyły duży nacisk na doskonalenie transportu w obawie przed wrogimi działaniami organizacji terrorystycznych i innych. W odniesieniu do transportu są to zagrożenia bardzo realne, gdyż system transportowy „oferuje zarówno bardzo opłacalne cele, jak też środki pozwalające na zaskodzenie USA w ramach wojny asymetrycznej ogólnie, a zwłaszcza w ramach aktów terroru”, gdyż „...węzły transportowe są podatne na ataki, ....prawdopodobnie żaden sektor nie jest bardziej narażony i słabiej chroniony niż porty i intermodalny system przewozów z którym są one powiązane”.[21]

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 komercyjne systemy monitorowania ruchu statków morskich oraz inne informatyczne aplikacje. 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.

## 5. 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] Miler R., Bujak A., *Systemy zobrazowania żeglugi transportu morskiego*, Czasopismo Logistyka 3/20112
- [4] *Supply Chain Excellence admits the global economic crisis*, ELA/A.T. Kearney, Bruksela, 2009. <http://www.elalog.org/>
- [5] Straube, F., Pfohl, H.-Chr., *Global Networks in an Era of Change. Environment, Security, Internationalization, People*, Hamburg, 2009.
- [6] Pfohl, H. Ch., *Doskonałość łańcucha dostaw w czasach światowego kryzysu gospodarczego* [W:] LOGISTICS 2010, Logistyka wobec nowych wyzwań, ILiM, Poznań 2010
- [7] <http://www.aislive.com/>
- [8] <http://www.marinetraffic.com/ais/>
- [9] <http://www.vesseltracker.com/en/Home.html>
- [10] <http://www.exactearth.com/>
- [11] <http://www.gatehouse.dk/Maritime-Surveillance-479.aspx>
- [12] <http://www.inmarsat.com/>
- [13] [http://www.gmdss.com.au/navtex.htm /](http://www.gmdss.com.au/navtex.htm/)
- [14] Grzelakowski A. S., *Model zarządzania polskimi portamiorskimi jako element systemu regulacji działalności sektora portowego*, [w:] *Kierunki rozwoju polskiego transportu morskiego – programy i rzeczywistość*, pod red. H. Klimek, J. Dąbrowskiego, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010.
- [15] Materiały NSC Northwood
- [16] <http://www.tideworks.com/products/spinnaker/>
- [17] [http://www.spectec.net/catalogue.asp?t=maritime\\_businesssuite&lang=en](http://www.spectec.net/catalogue.asp?t=maritime_businesssuite&lang=en)
- [18] Nerć-Pelka A., Pelka P., *Informatyzacja procesów zaopatrzenia na statkach morskich*, [w:] Chaberek M., Jezierski A. (red.), *Informatyczne narzędzia procesów logistycznych*, CeDeWu Wydawnictwa Fachowe, Warszawa 2010
- [19] [http://www.spectec.net/downloads/newsletters/SPEC\\_NEWS\\_MAY-Finalwithgraphchangejune2.pdf](http://www.spectec.net/downloads/newsletters/SPEC_NEWS_MAY-Finalwithgraphchangejune2.pdf)
- [20] [http://www.spectec.net/catalogue.asp?t=maritime\\_mimic&lang=en](http://www.spectec.net/catalogue.asp?t=maritime_mimic&lang=en)
- [21] Helmick J., *Maritime and Intermodal Security: The Education and Training Challenge*, Logistics Spectrum No Jan-Mar 2003, The International Society of Logistics (SOLE), Maryland 2003, <http://www.sole.org>