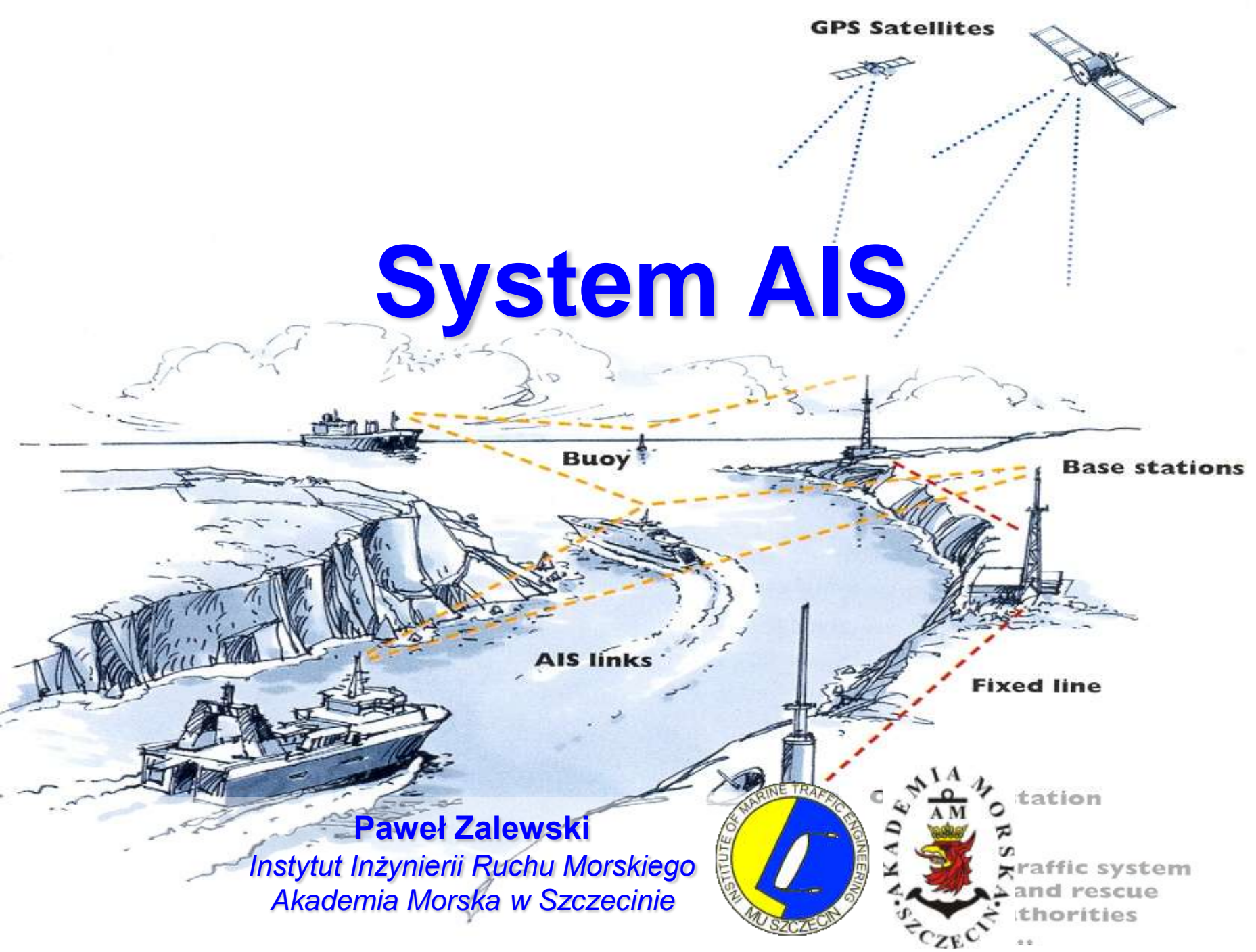


System AIS



Paweł Zalewski

*Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego
Akademia Morska w Szczecinie*



tation

traffic system
and rescue
authorities

Treść prezentacji:

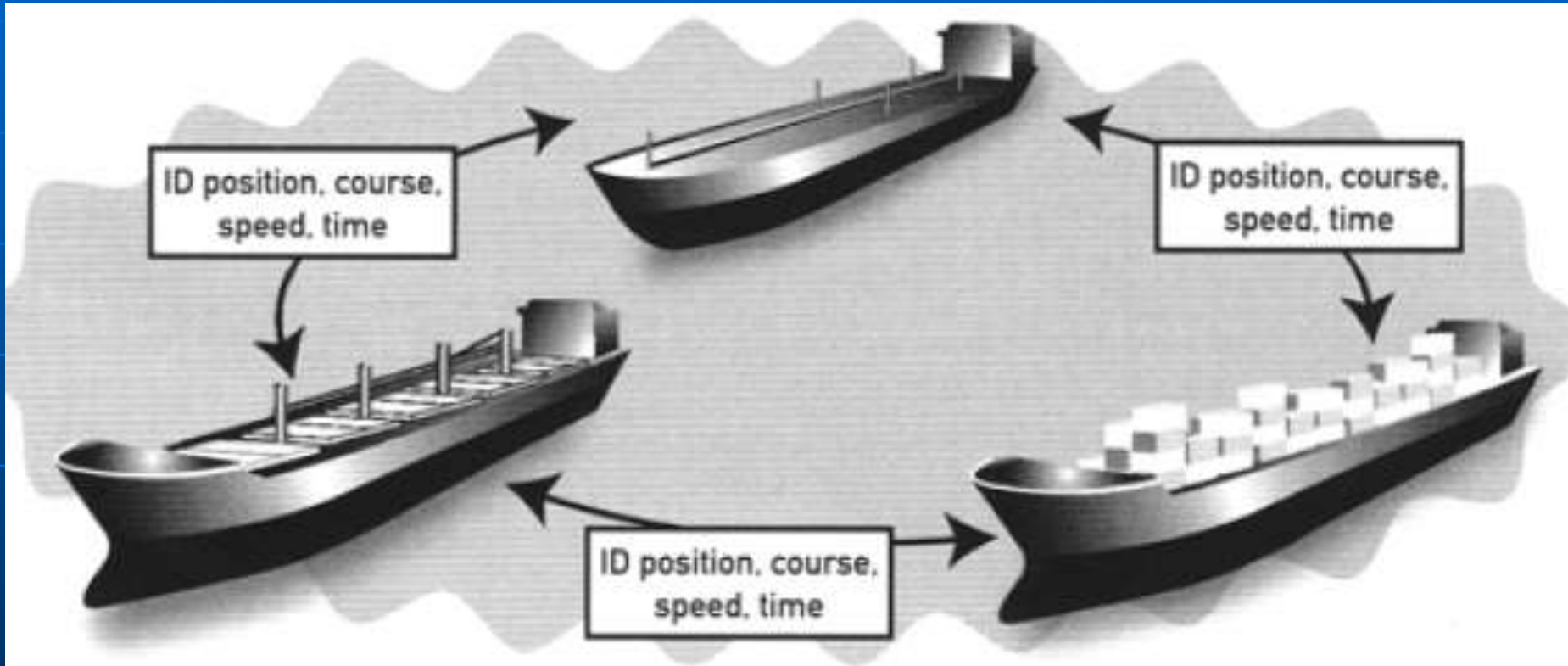
- AIS
- AIS i ECDIS
- AIS i VTS
- AIS i HELCOM
- Podsumowanie – komentarz

System AIS (system automatycznej identyfikacji - ang. **Automatic Identification System**) stanowi jedno ze źródeł pozyskiwania informacji nawigacyjnej.

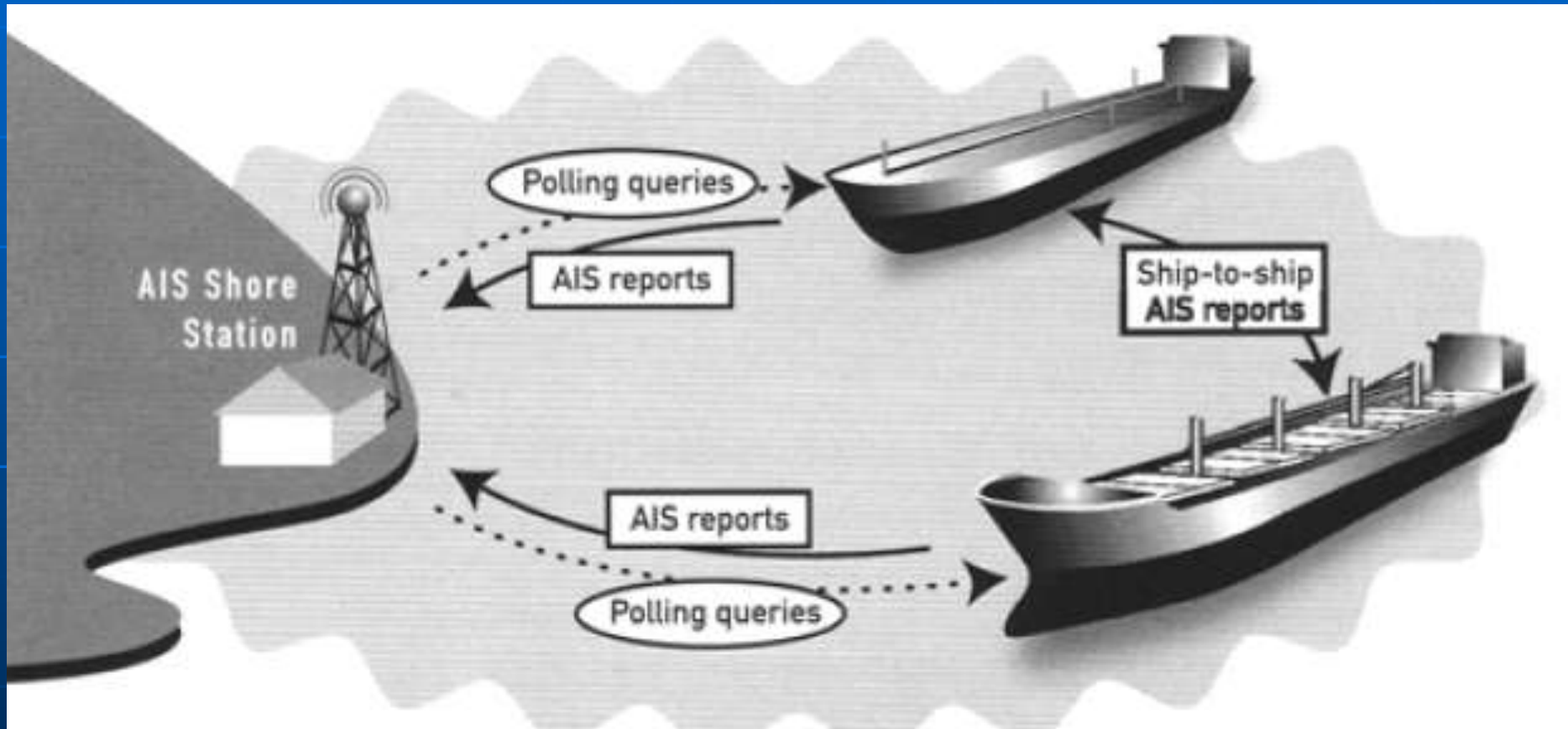
Za pomocą tego systemu statki w sposób ciągły, autonomicznie, nadają / odbierają na dwóch wspólnych częstotliwościach (161,975 MHz – kanał 87B oraz 162,025 MHz – kanał 88B) raport identyfikacyjny do innych statków znajdujących się w pobliżu („ship-to-ship mode”) oraz do administracji przybrzeżnych krajów („ship-to-shore mode”).

AIS może też pracować w trybie wyznaczonego obszaru („assigned mode”) np. obszaru objętego kontrolą i monitorowaniem ruchu przez administrację przybrzeżną oraz w trybie wywoławczym („polling mode”) odpowiadając na wywołanie innej stacji.

System AIS w trybie statek - statek:



System AIS w trybie wywoławczym:

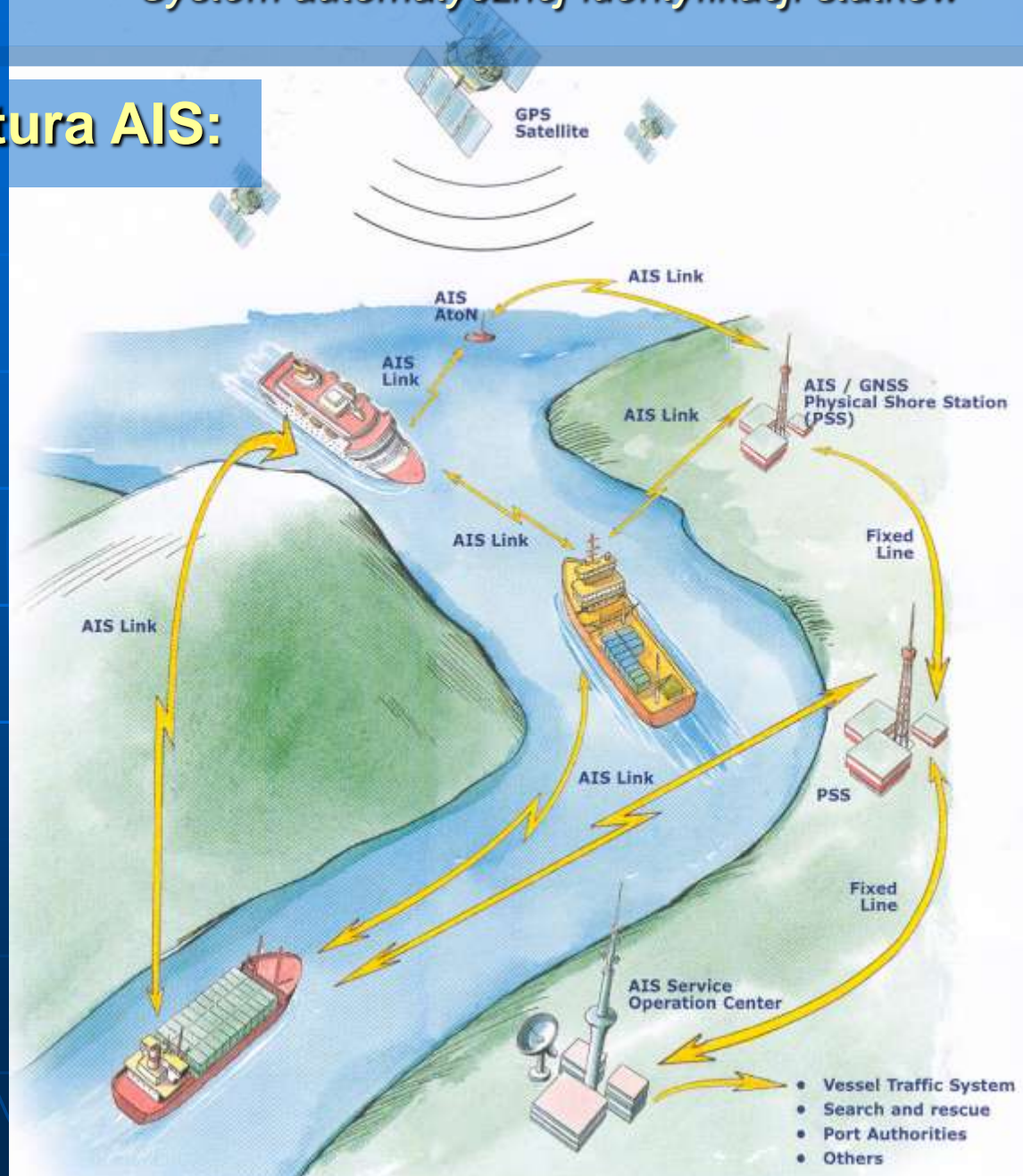


Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO) wprowadziła AIS do konwencji **SOLAS** jako narzędzie zwiększenia bezpieczeństwa żeglugi i wymienia następujące jego zastosowania:

- 1) do celów antykolizyjnych w trybie statek-statek,
- 2) do celów informacyjnych państw nabrzeżnych o statku i jego ładunku - monitoring,
- 3) jako narzędzie VTS zarządzania ruchem statków w trybie statek-brzeg.



Infrastruktura AIS:



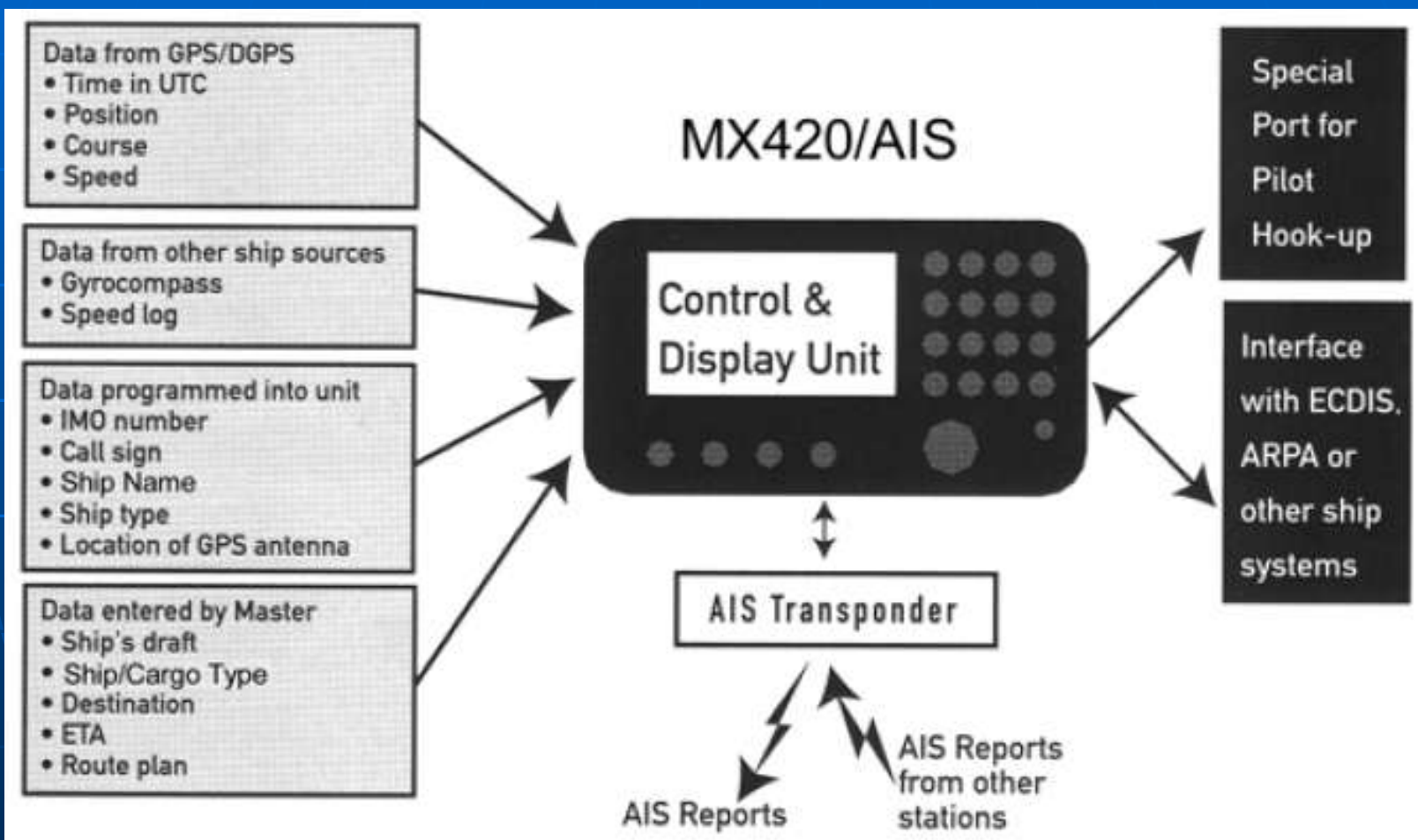
IMO ustaliła dla statków obowiązek wyposażenia w AIS:

- 1) wszystkich statków skonstruowanych po 30 czerwca 2002 r.;**
- 2) statków w żegludze międzynarodowej skonstruowanych przed 1 lipca 2002 r.:**
 - a) w przypadku statków pasażerskich nie później niż 1 lipca 2003,**
 - b) w przypadku zbiornikowców nie później niż na pierwszym przeglądzie środków bezpieczeństwa po 1 lipca 2003,**
 - c) w przypadku statków innych od pasażerskich i zbiornikowców, o pojemności brutto 50 000 i więcej nie później niż do 1 lipca 2004,**
 - d) w przypadku statków innych od pasażerskich i zbiornikowców, o pojemności brutto 300 i więcej, ale mniejszej od 50 000 nie później niż na pierwszym przeglądzie środków bezpieczeństwa po 1 lipca 2004 lub do 31 grudnia 2004, w zależności która z dat przypadnie wcześniej,**
- 3) statków nie zaangażowanych w żegludze międzynarodowej skonstruowanych przed 1 lipca 2002 r. nie później niż do 1 lipca 2008 r.**

Informacje uzyskiwane w raporcie identyfikacyjnym AIS można podzielić na kilka kategorii:

- 1) dane statyczne (MMSI, sygnał wywoławczy, nazwa statku, numer IMO, długość statku, szerokość statku, typ statku, umiejscowienie anteny GPS na statku);**
- 2) dane dynamiczne (pozycja ze wskazaniem dokładności i integralności, czas UTC, kat drogi nad dnem, prędkość nad dnem, kurs, stan statku – np. „at anchor”, prędkość kątowna);**
- 3) dane związane z podróżą (zanurzenie, rodzaj ładunku niebezpiecznego, port docelowy i ETA – do decyzji kapitana);**
- 4) dane dotyczące bezpieczeństwa (w tym krótkie wiadomości tekstowe pomiędzy statkami i VTS, ostrzeżenia nawigacyjne, komunikacja SAR, depesze różnicowe GPS nr 17).**

System AIS na statku:



System AIS na statku:



Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



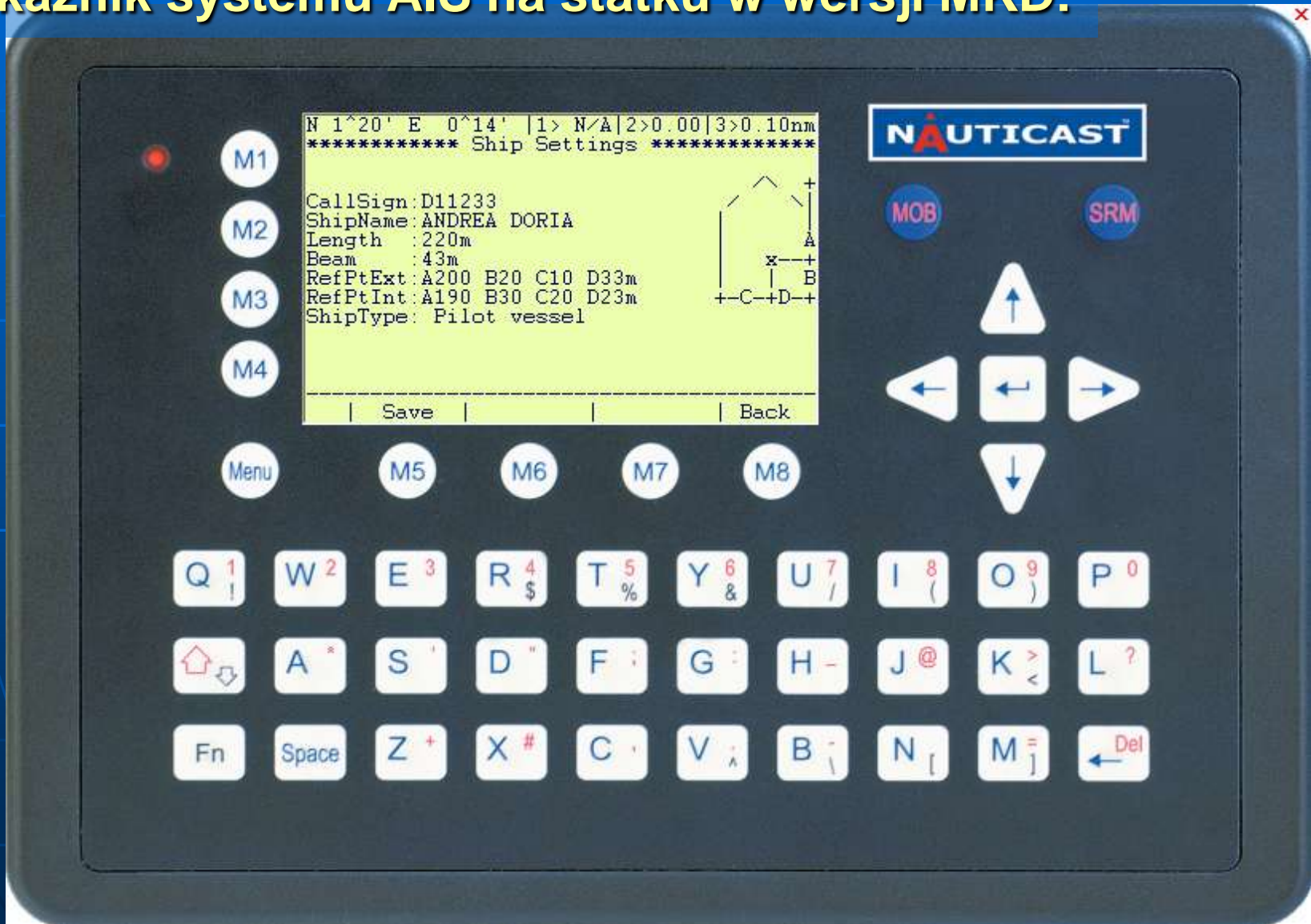
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



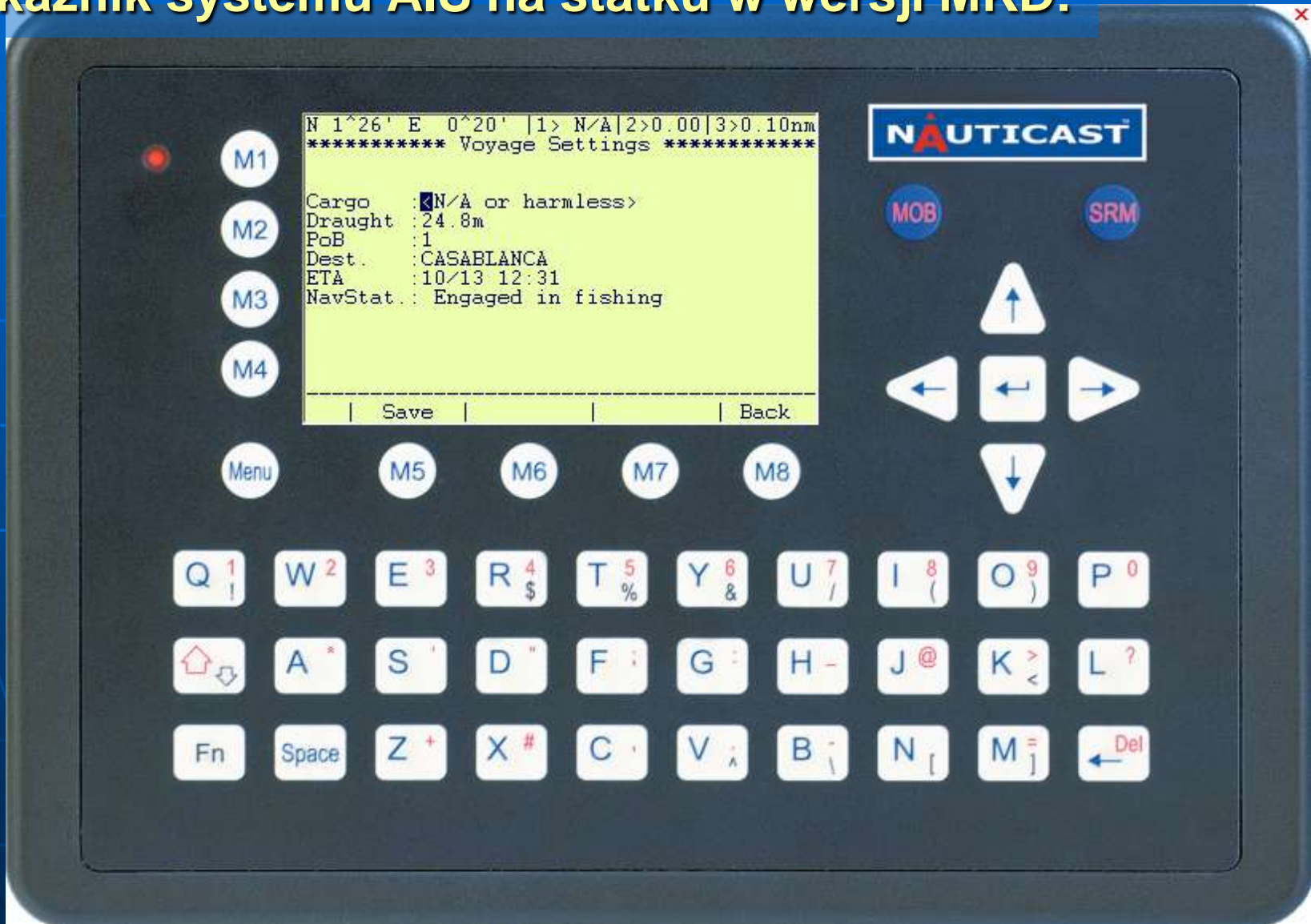
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



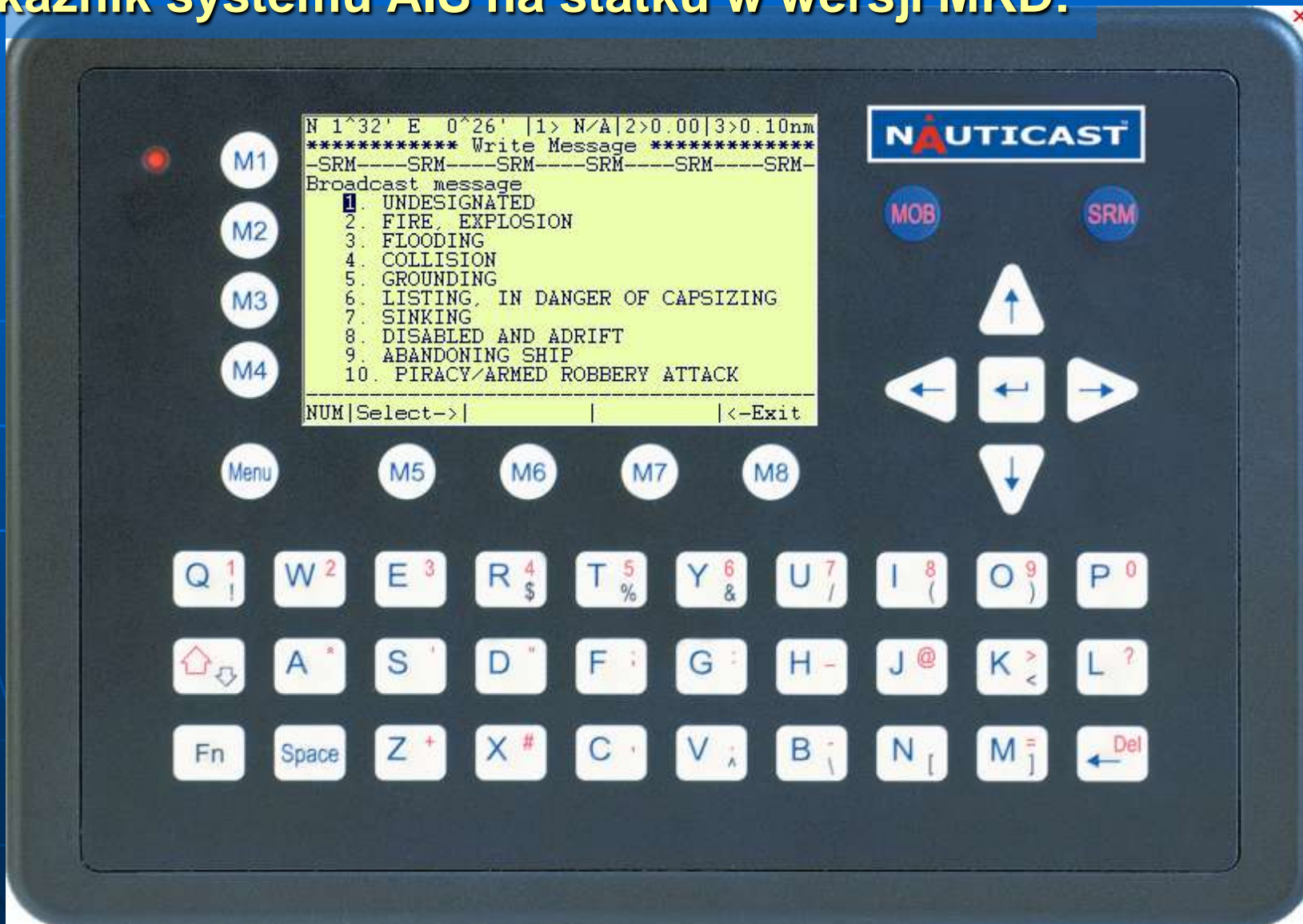
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



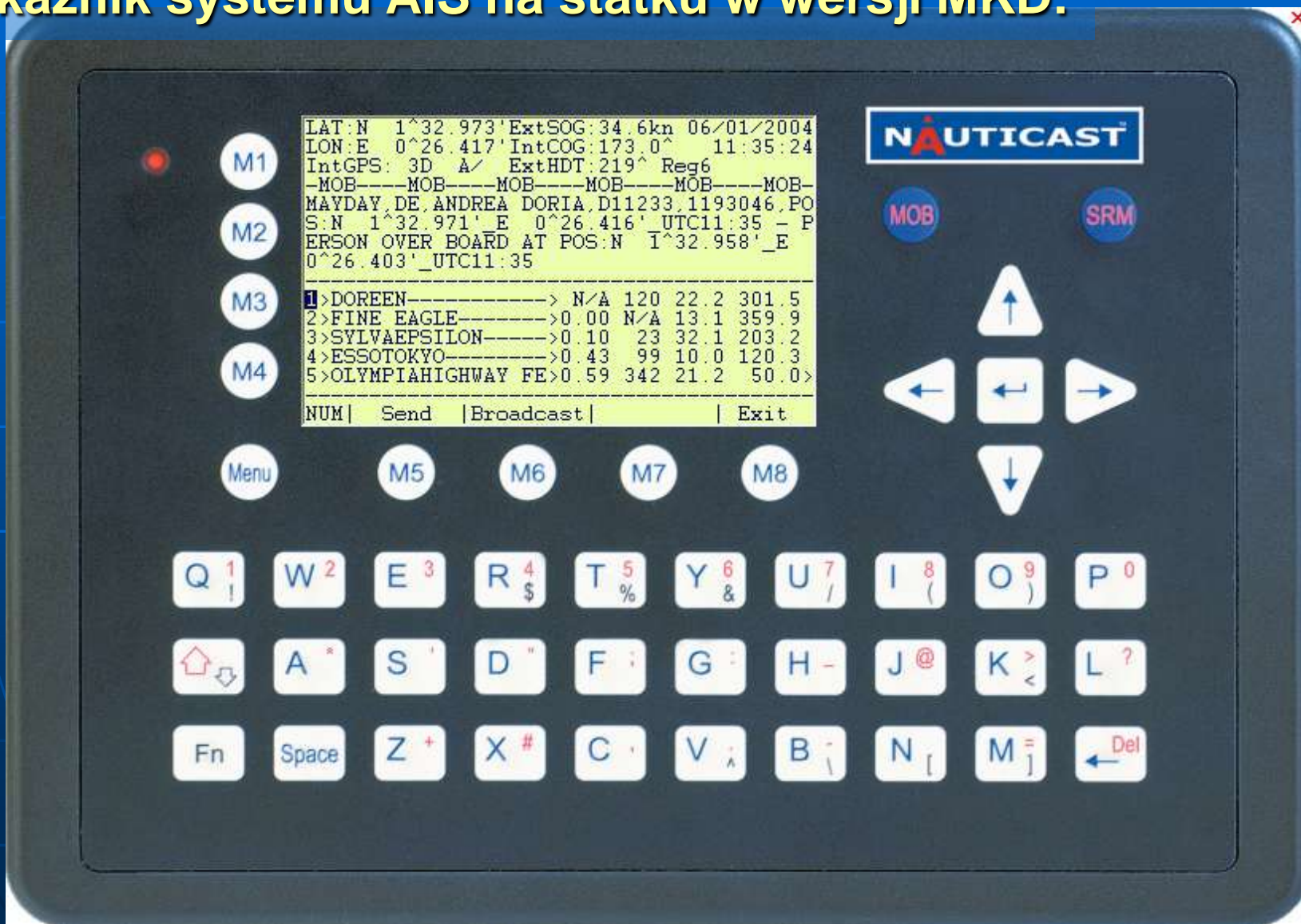
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



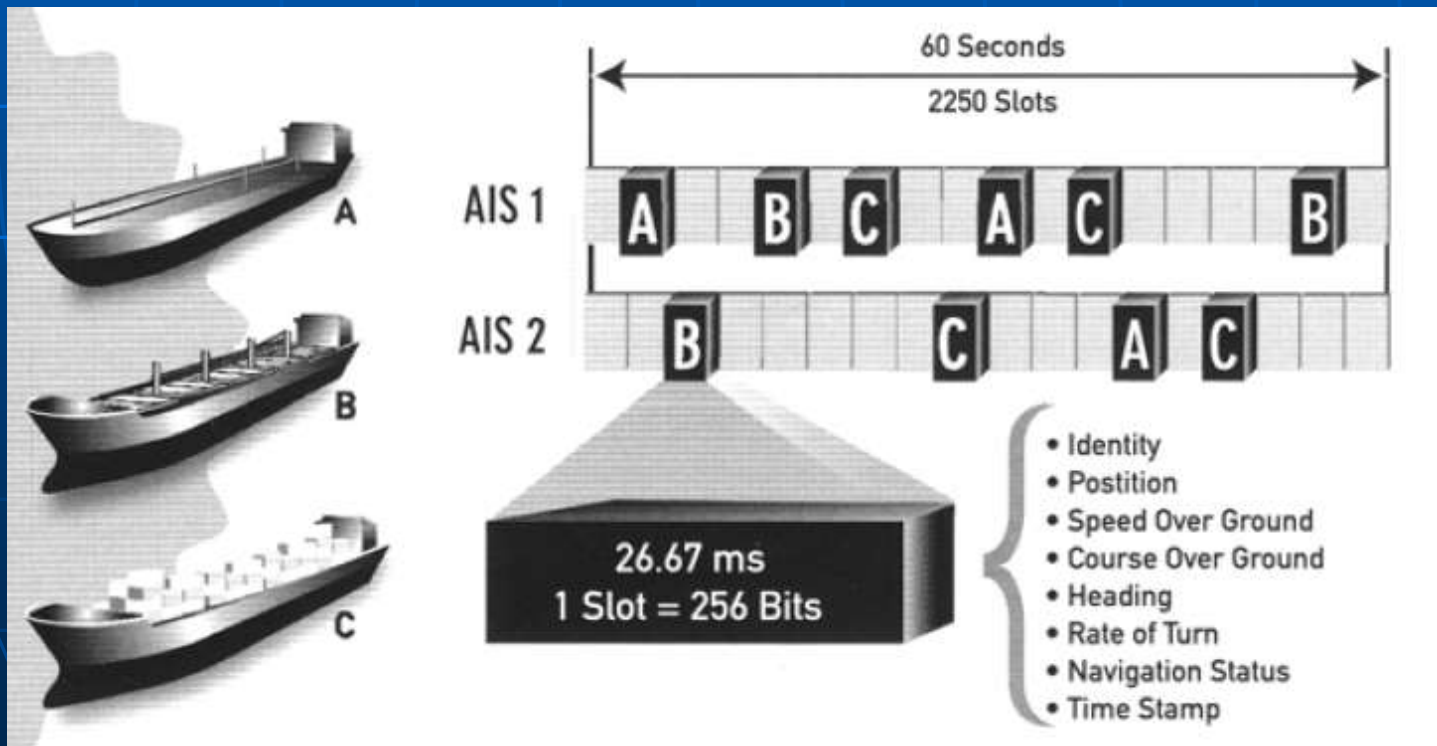
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:

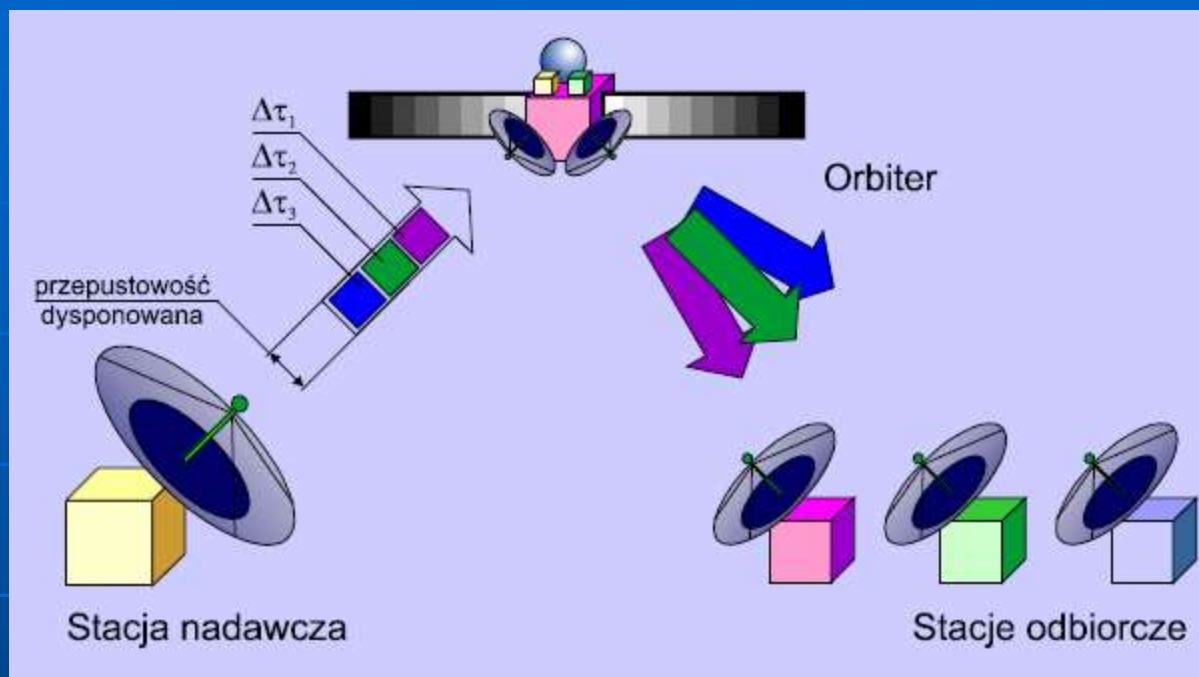


Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



W celu uzyskania wystarczającej przepustowości łącza danych transmitowanych przez wielu użytkowników systemu na wspólnym kanale, w AIS zastosowano schemat komunikacji, **synchronizowany według wzorca czasu GNSS**, o nazwie **STDMA** (ang. self-organizing time-division multiple access).





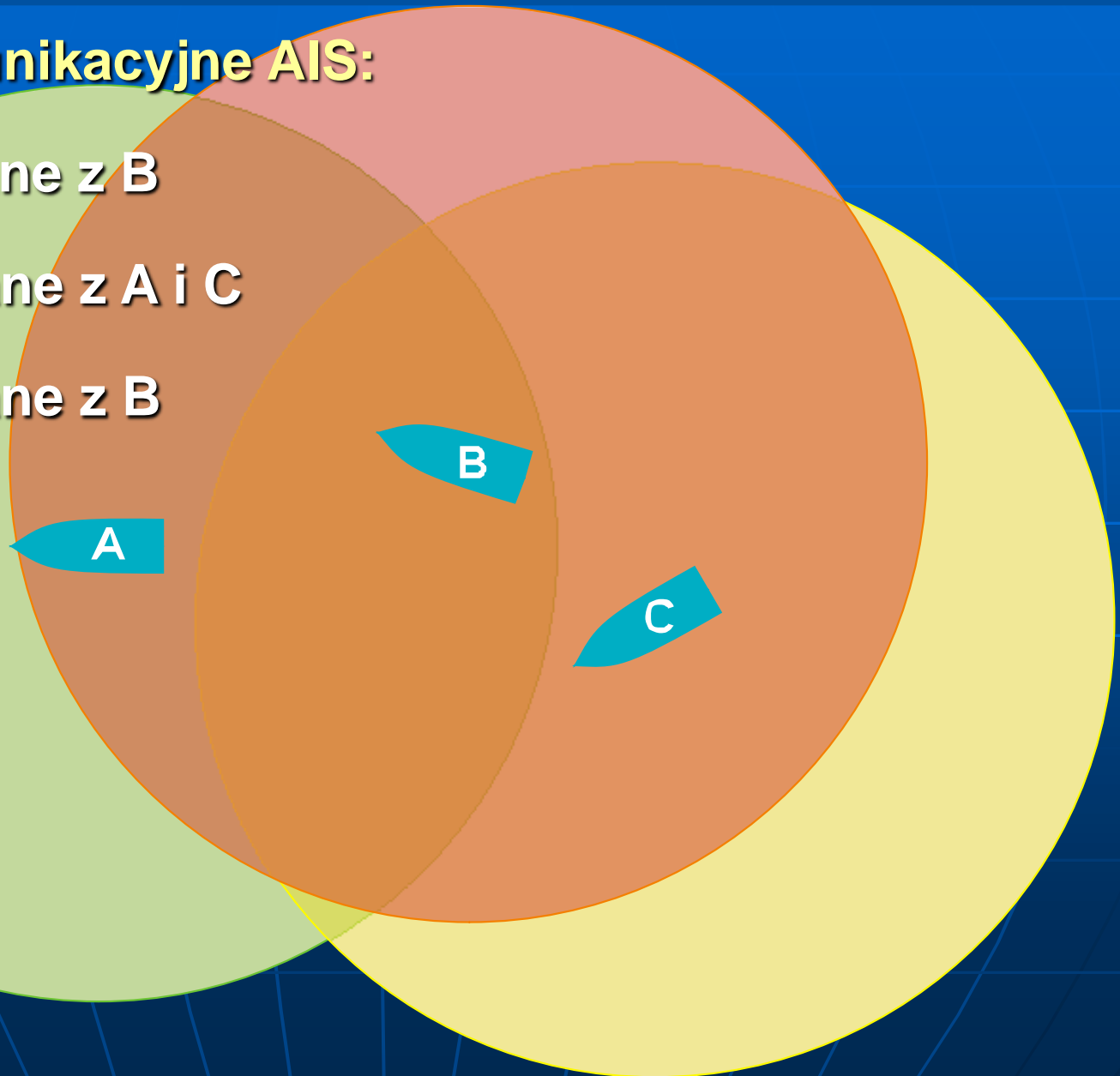
Podział czasowy (Time-Division Multiple Access – TDMA) - polega na przydzielaniu w ustalonym odcinku czasowym każdej aktywnej relacji całości dysponowanej przepustowości łącza. TDMA jest bardzo użyteczny w przypadku realizacji transmisji pakietowej, ponieważ czasowy schemat przełączeń może być łatwo dostosowany do czasu transmisji pojedynczej ramki. Podstawową wadą TDMA jest potrzeba utrzymywania synchronizacji czasowej pomiędzy stacją nadawczą, orbiterem i stacjami odbiorczymi, co wymusza stosowanie specjalnych zabiegów w rodzaju wprowadzania do strumienia danych tzw. sekwencji treningowych.

Komórki komunikacyjne AIS:

A wymienia dane z B

B wymienia dane z A i C

C wymienia dane z B



Uaktualnienie depeszy AIS:

Typ informacji	Odstęp
Dane statyczne	Co 6 min i na żądanie
Dane dynamiczne	W zależności od prędkości i zmiany kursu zgodnie z tabelą obok
Dane podróży	Co 6 min, po zmianie danych i na żądanie
Dane dotyczące bezpieczeństwa	Według potrzeb

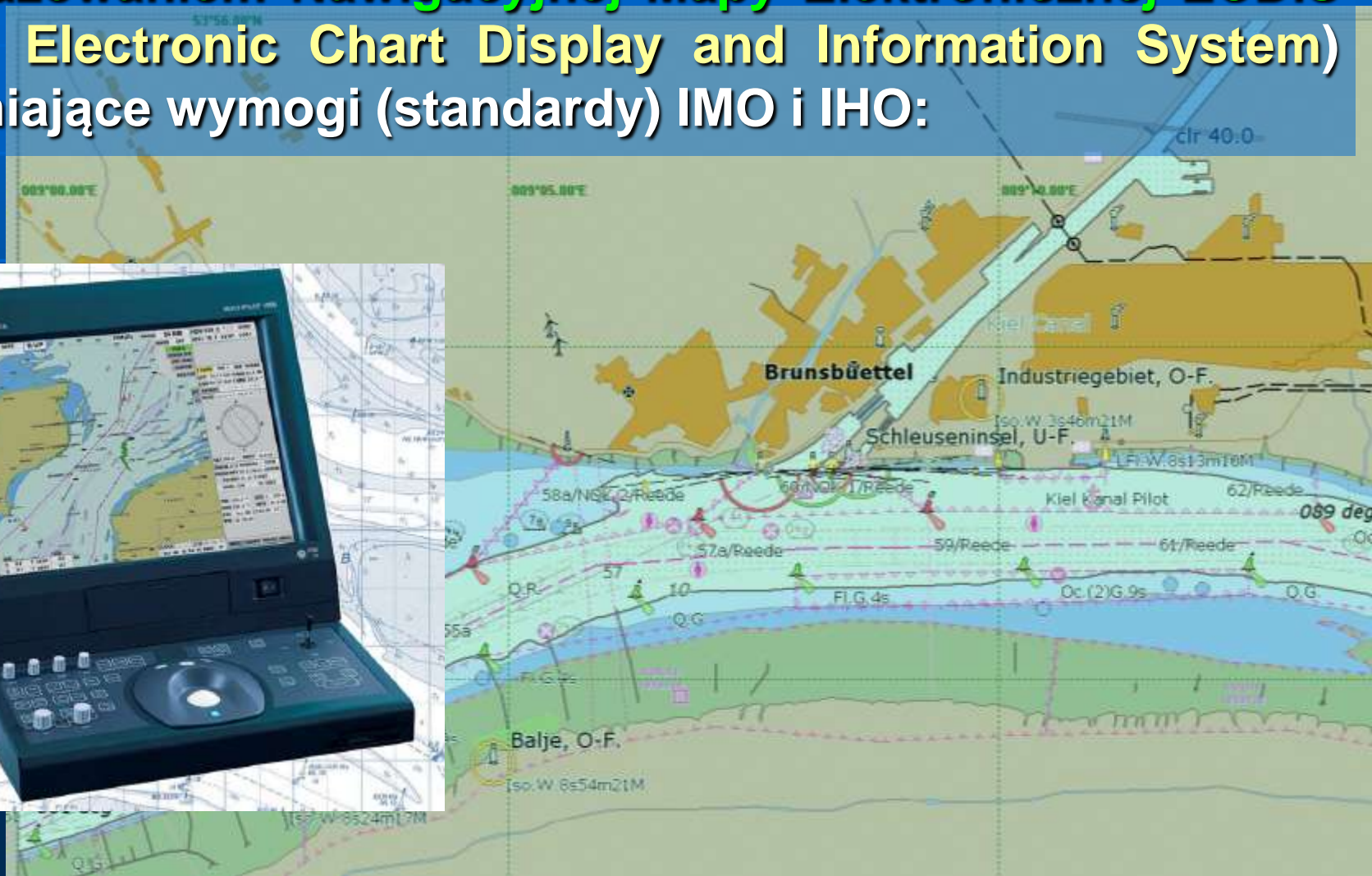
Uaktualnienie danych dynamicznych AIS:

Statek	Odstęp
Na kotwicy	3 min
0-14 węzłów	12 s
0-14 węzłów i zmieniający kurs	4 s
14-23 węzły	6 s
14-23 węzły i zmieniający kurs	2 s
>23 węzłów	3 s
>23 węzłów i zmieniający kurs	2 s

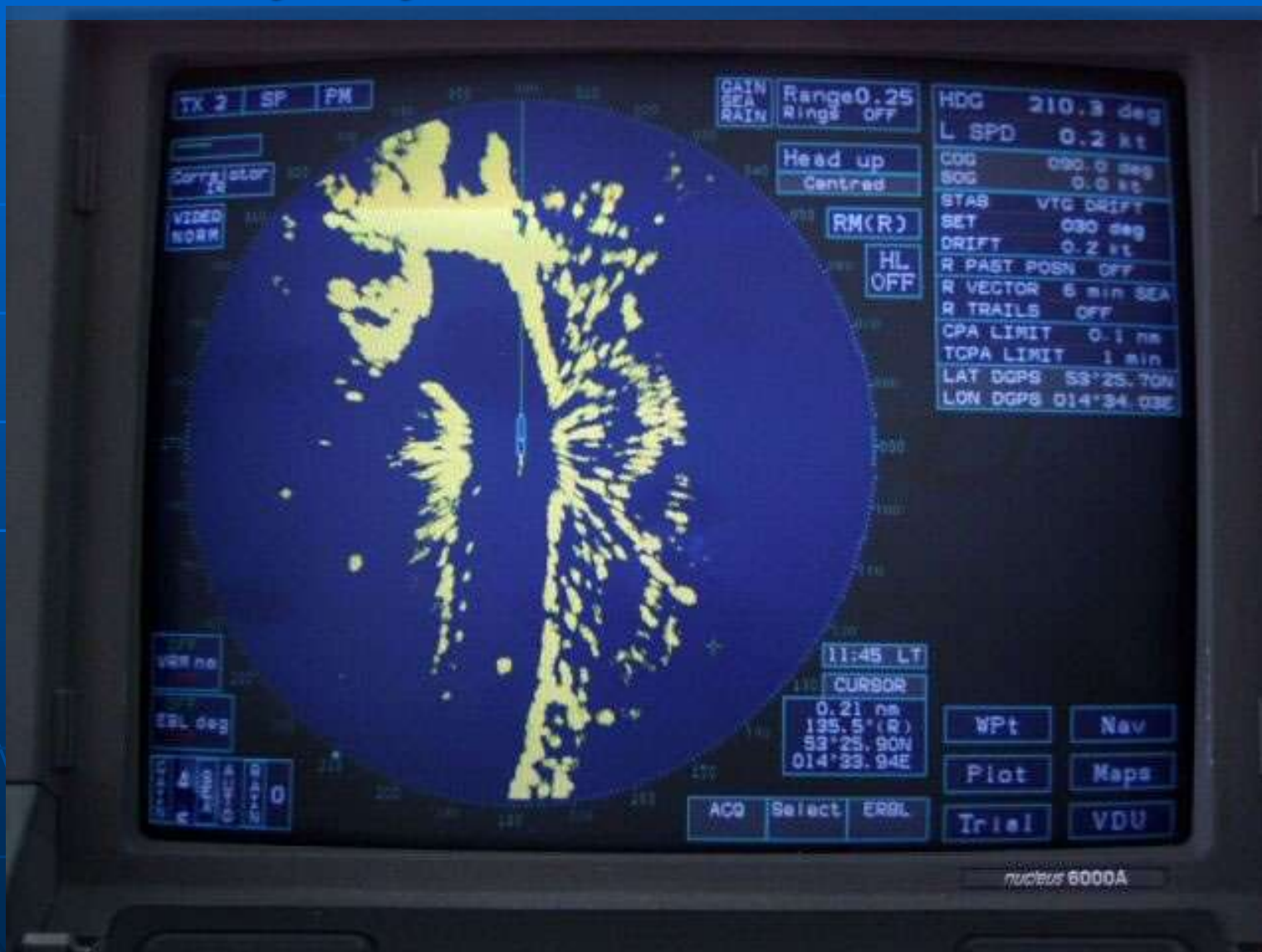
Treść prezentacji:

- AIS
- AIS i ECDIS
- AIS i VTS
- AIS i HELCOM
- Podsumowanie - komentarz

Zintegrowane Informacyjne Systemy Nawigacyjne ze Zobrazowaniem Nawigacyjnej Mapy Elektronicznej ECDIS (ang. Electronic Chart Display and Information System) spełniające wymogi (standardy) IMO i IHO:



Obraz radarowy w systemie ARPA:



Nałożenie danych AIS na obraz radarowy w systemie ARPA:



Standard symboliki AIS w ARPA:

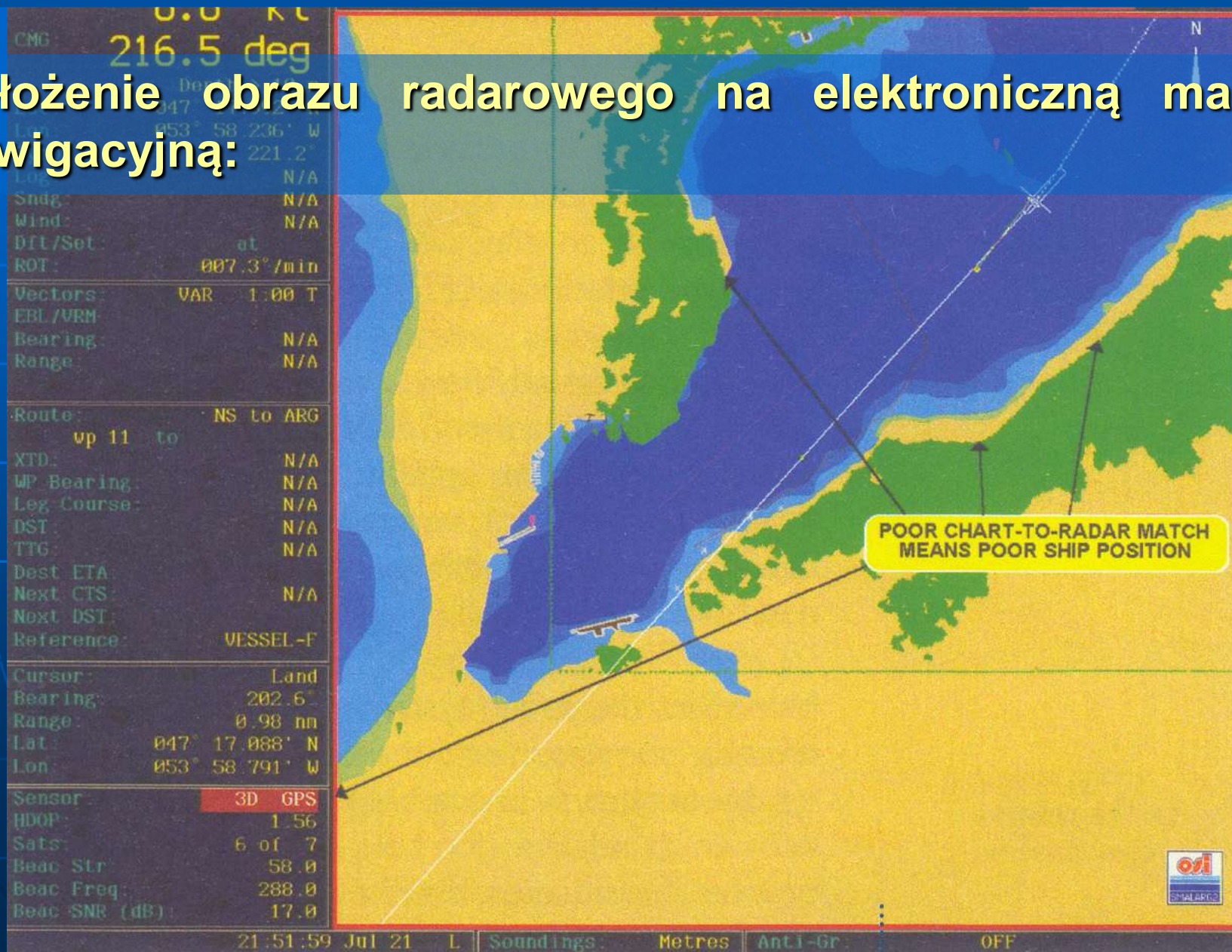
No	Meaning	ARPA-Symbols	AIS-Symbols	AIS-Symbols
		IEC 872	For Targets with a normal navigational status	For targets with a special navigational status
1.	SLEEPING TARGET AIS-data available	(pure radar echo)		
2.	Manually acquired ARPA target		—	—
3.	Target intruding in a guard zone (INTRUDER), flashing or colour coded			
4.	Tracked ARPA target Activated AIS target			
5.	Tracked ARPA target / Activated AIS target with vector, heading marker and past positions on request			
6.	SELECTED TARGET, vessel data are requested and displayed in data window			
7.	DANGEROUS TARGET, flashing or colour coded			
8.	LOST TARGET, flashing or colour coded			

① ARPA vector (COG / SOG, if the sensor input is over ground; CTW / STW, if gyro and log input is through the water)

② AIS vector (COG / SOG calculated by transponder data), if AIS data and ARPA data are not fused.
Fused data vector, if AIS data and ARPA data are fused.

③ Heading marker including a trend indication of rate-of-turn for an activated vessel on request

Nałożenie obrazu radarowego na elektroniczną mapę nawigacyjną:

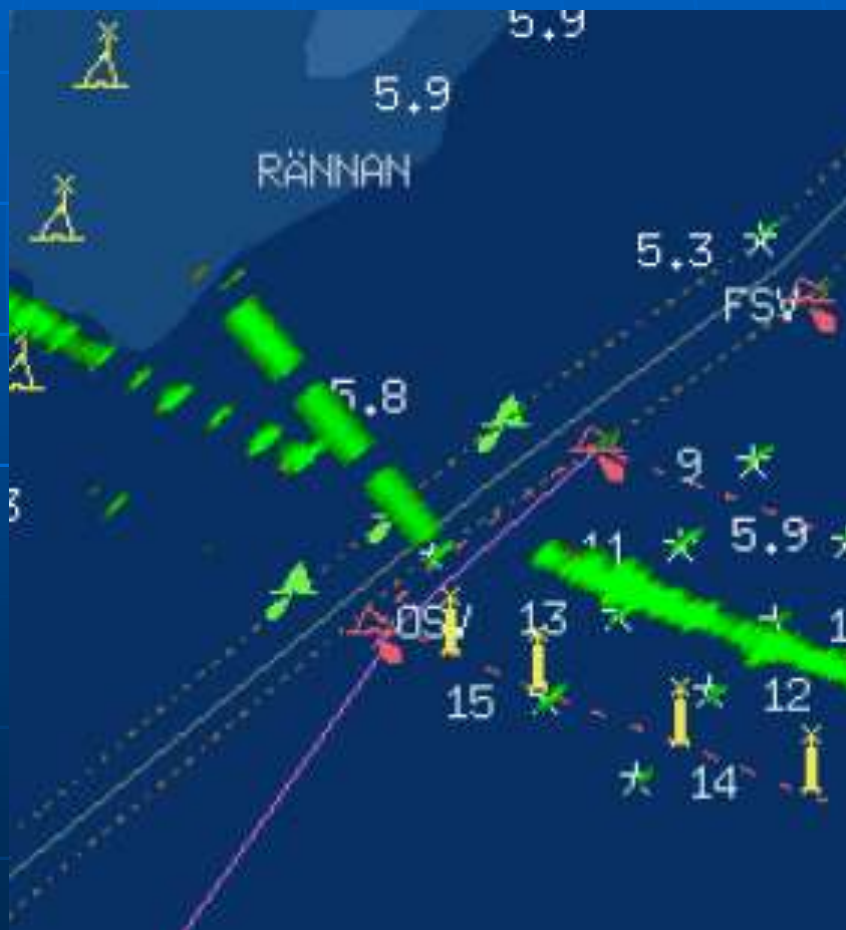


Nałożenie obrazu radarowego na elektroniczną mapę nawigacyjną w systemie ECDIS:

The screenshot displays the ECDIS interface with the following elements:

- Top Status Bar:** dENC [m] BASE + N UP RM(T) RANGE 3 NM HDG 085.3 ° GYRO SPD* 15.5 kt BT DGPS
- Left Panel (Menu):** STD DISPLAY, GRID OFF, SYNTH OFF, OFF CENT, CENTER, ACC TGT.
- Main Display:** A navigational chart with a radar overlay. The radar shows a target with a heading of 085.3 degrees and a range of 3 NM. The chart includes depth contours and various navigational markers.
- Right Panel (Data):**
 - SET 81.1 ° 0.20 NH
 - NEXT 81.6 °
 - POS DGPS REF RADAR
 - LAT 53:50.308 N COG 85.5 °
 - LON 008:53.099 E SOG 15.5 kt
 - ADJUST
 - WIND 271.2 ° 0.3 kt/s T
 - SET 149.4 ° DRIFT 0.1 kt
 - TRACK DATA
 - TRACK 0001 elbese
 - FROM WPT
 - TO WPT 9
 - RHUB LINE TO WAYPOINT
 - TRK 81.1 ° XTD 89 °
 - WPB 77.9 ° WPD 0.87 NM
 - ETA Nov 11 14:49:27 UTC
 - ETD 00:03:21
- Bottom Panel:**
 - PI R (1-4)
 - FBI VRM
 - CLOCK: 00:00:00
 - Nov 11 14:46:06 2003 UTC
 - MENU CHART TRACK DRILL

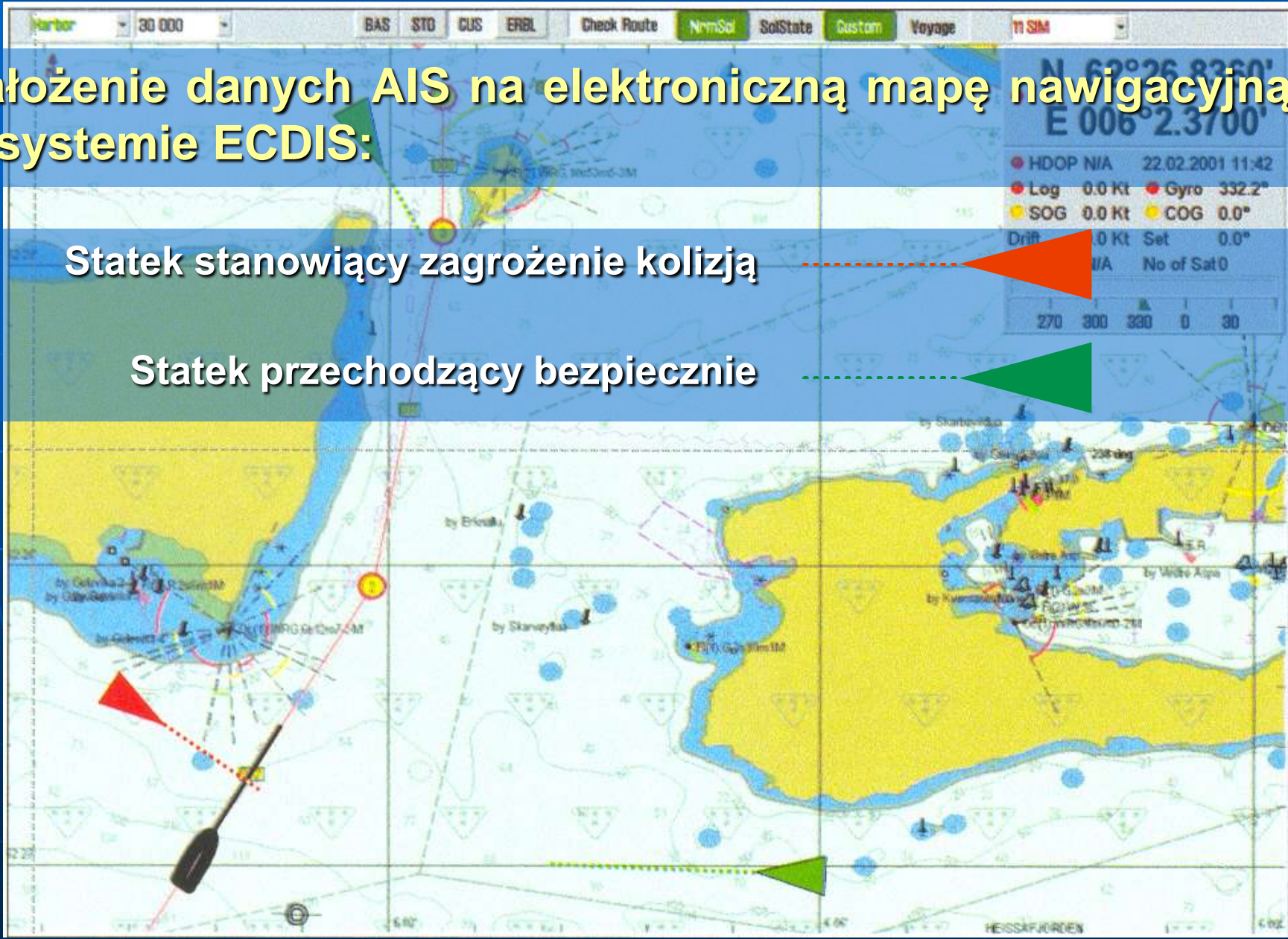
Nałożenie obrazu radarowego na elektroniczną mapę nawigacyjną w systemie ECDIS:



Nałożenie danych AIS na elektroniczną mapę nawigacyjną w systemie ECDIS:

Statek stanowiący zagrożenie kolizją

Statek przechodzący bezpiecznie



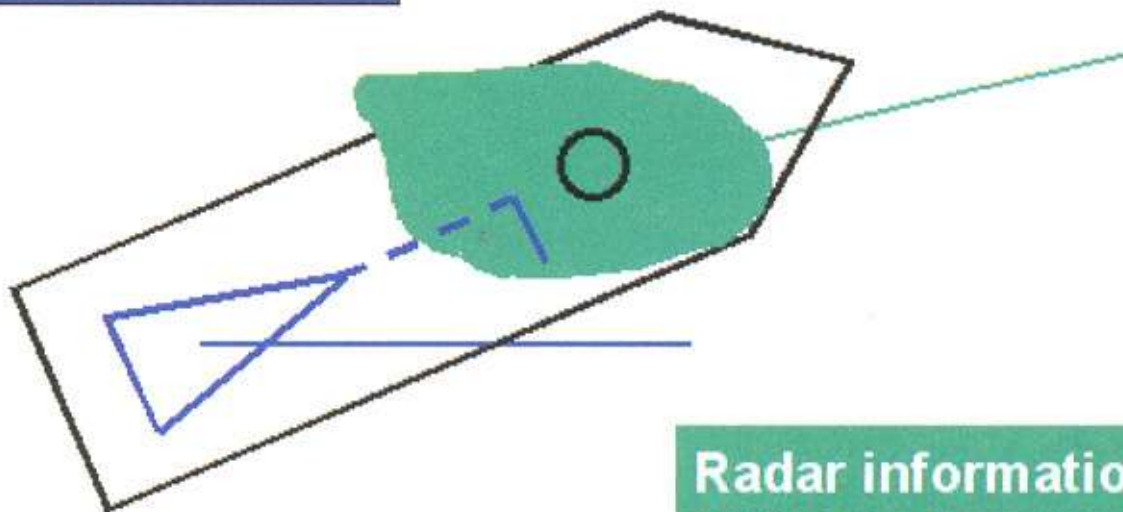
Nałożenie danych AIS na elektroniczną mapę nawigacyjną w systemie ECDIS:

Name of ship	MERCANDIA IV
Radio call sign	MMSI: 219000368
Speed Vector	Updated: 12:18:42
COG	Call Sign: OXIE2
Heading	IMO Nr: 8611685
Type of ship	Lat: 56 02.0800 N
Dimensions	Lon: 012 37.2330 E
Navigational Status	3,6 kn
	COG: 269,0 deg
	HLG: 263,0 deg
	ROT: PORT > 5 deg / 30 s
	Pos Accuracy: High
	Passenger Ship - No
	Draught: 3,5 m
	Dest: HELSINGOR
	ETA: --/-- 00:00
	Ship size: 96 m x 15 m
	Under Way Using Engine

Nałożenie danych AIS i obrazu radarowego w ARPA lub na elektronicznej mapie nawigacyjnej w systemie ECDIS:

AIS information

- Position, ship's scaled outline
- COG/SOG vector
- Heading, ROT indication



Radar information

- Raw radar
- Centre of reflection
- Vector

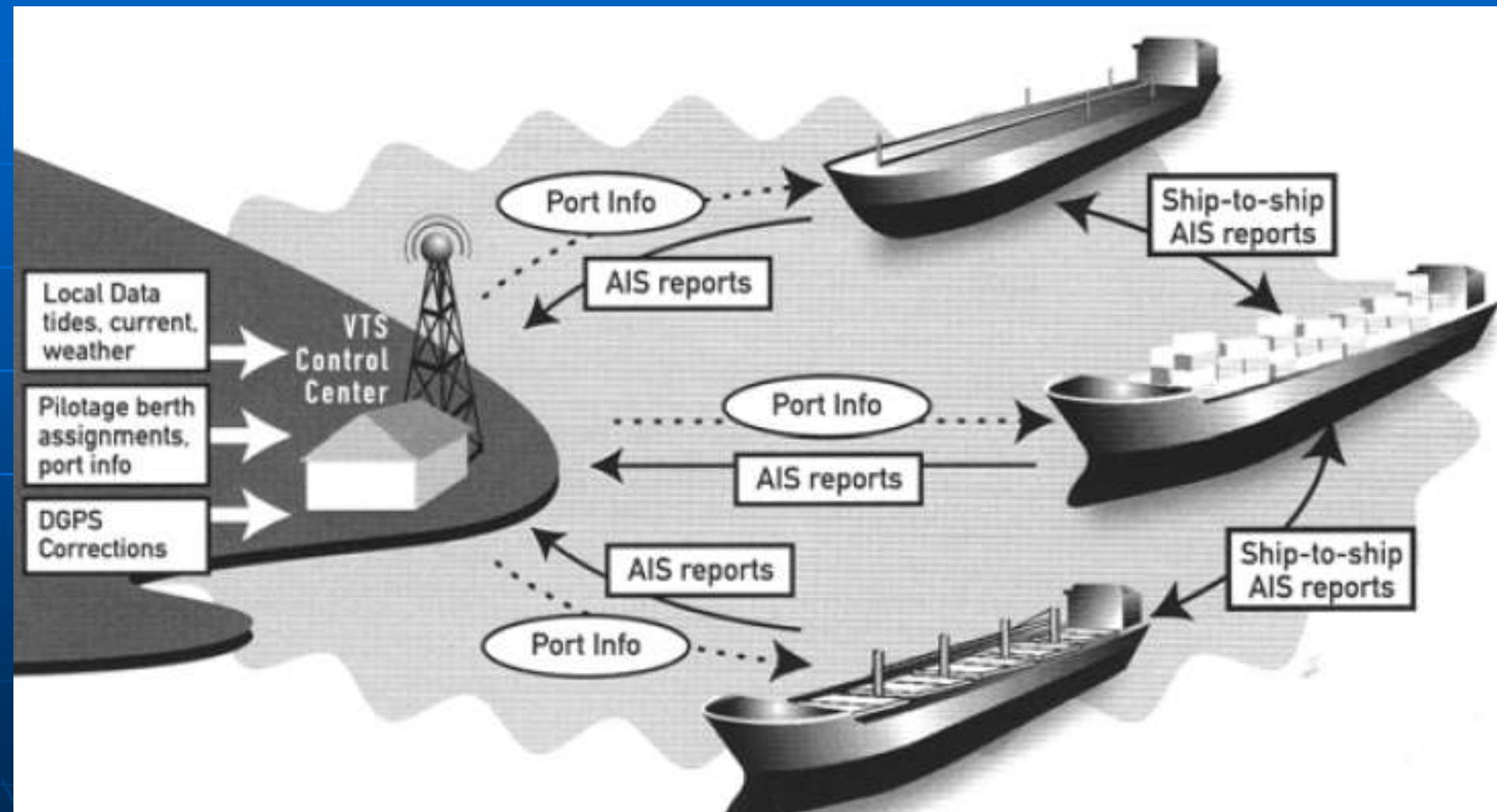
Mostek nawigacyjny z systemem ECDIS:



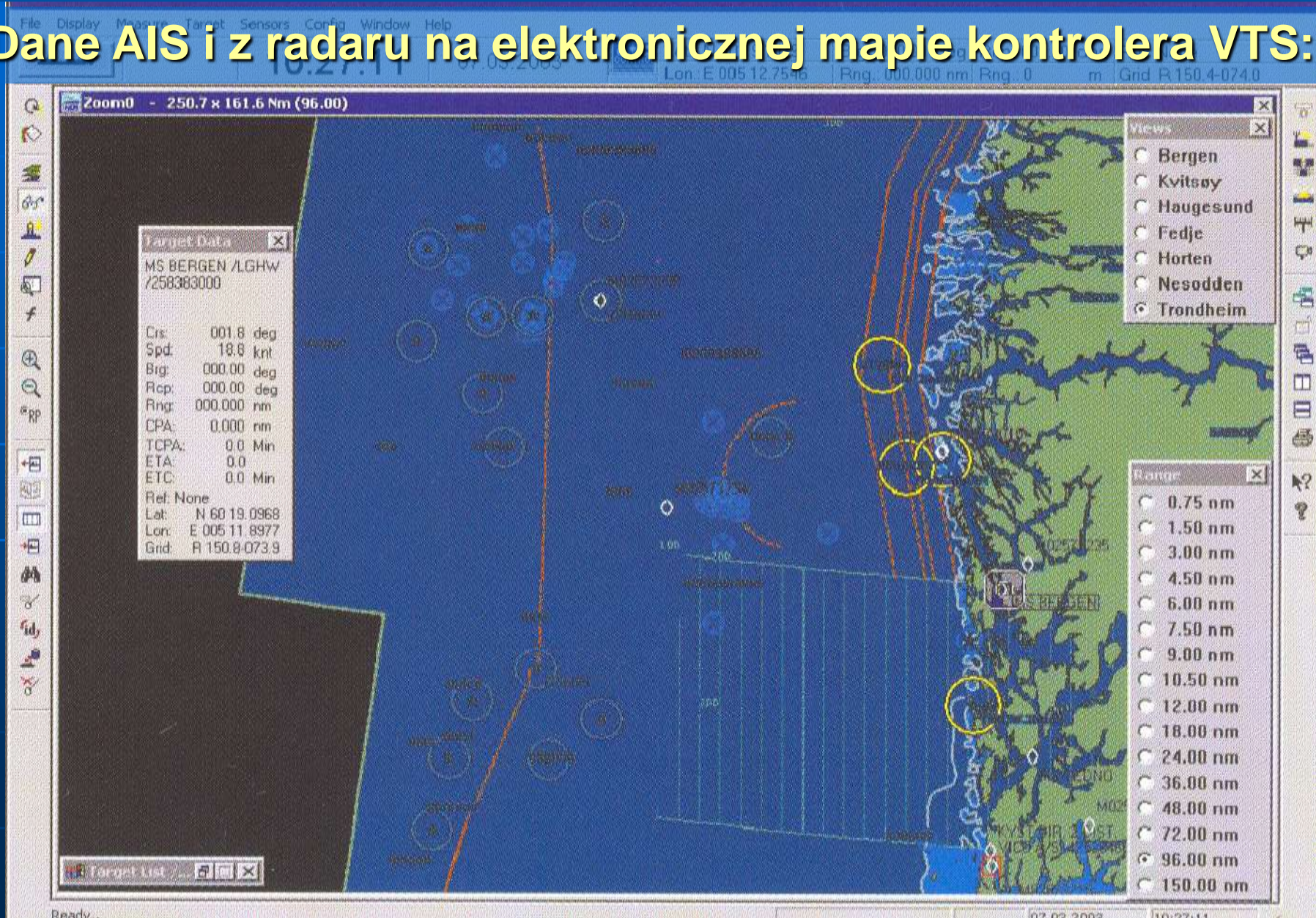
Treść prezentacji:

- AIS
- AIS i ECDIS
- AIS i VTS
- AIS i HELCOM
- Podsumowanie - komentarz

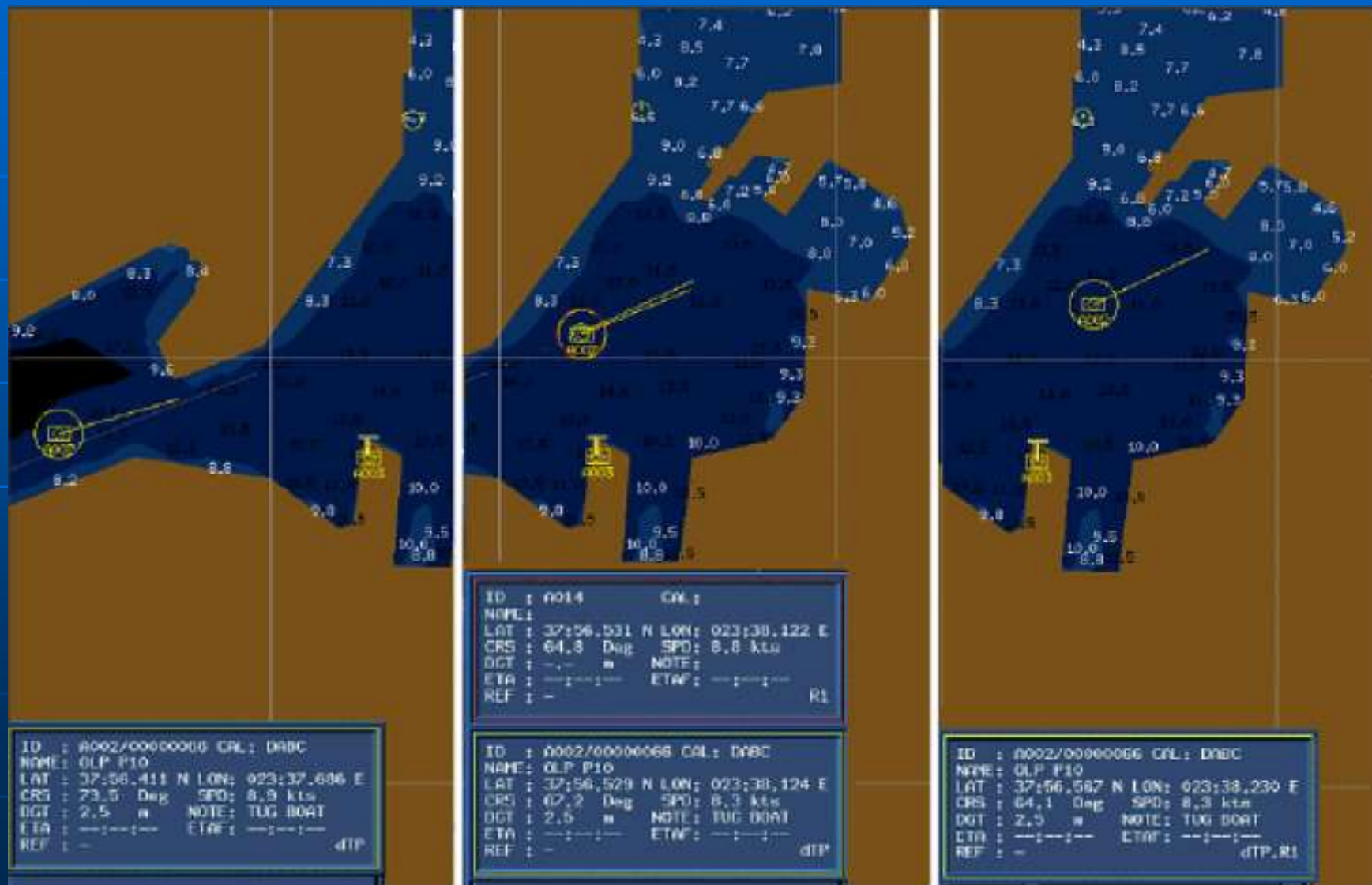
System AIS zintegrowany w VTS:



Dane AIS i z radaru na elektronicznej mapie kontrolera VTS:



Dane AIS i ARPA na elektronicznej mapie kontrolera VTS:



Treść prezentacji:

- AIS
- AIS i ECDIS
- AIS i VTS
- AIS i HELCOM
- Podsumowanie - komentarz

HELCOM (ang. Helsinki Commission) jest zarządcą Konwencji Helsińskiej o ochronie biotopów (środowiska morskiego) Morza Bałtyckiego (ob. od 17 stycznia 2000 r.).

Celem prac komisji HELCOM jest ochrona środowiska morskiego Bałtyku w ramach międzynarodowej współpracy Unii Europejskiej, Finlandii i Rosji.

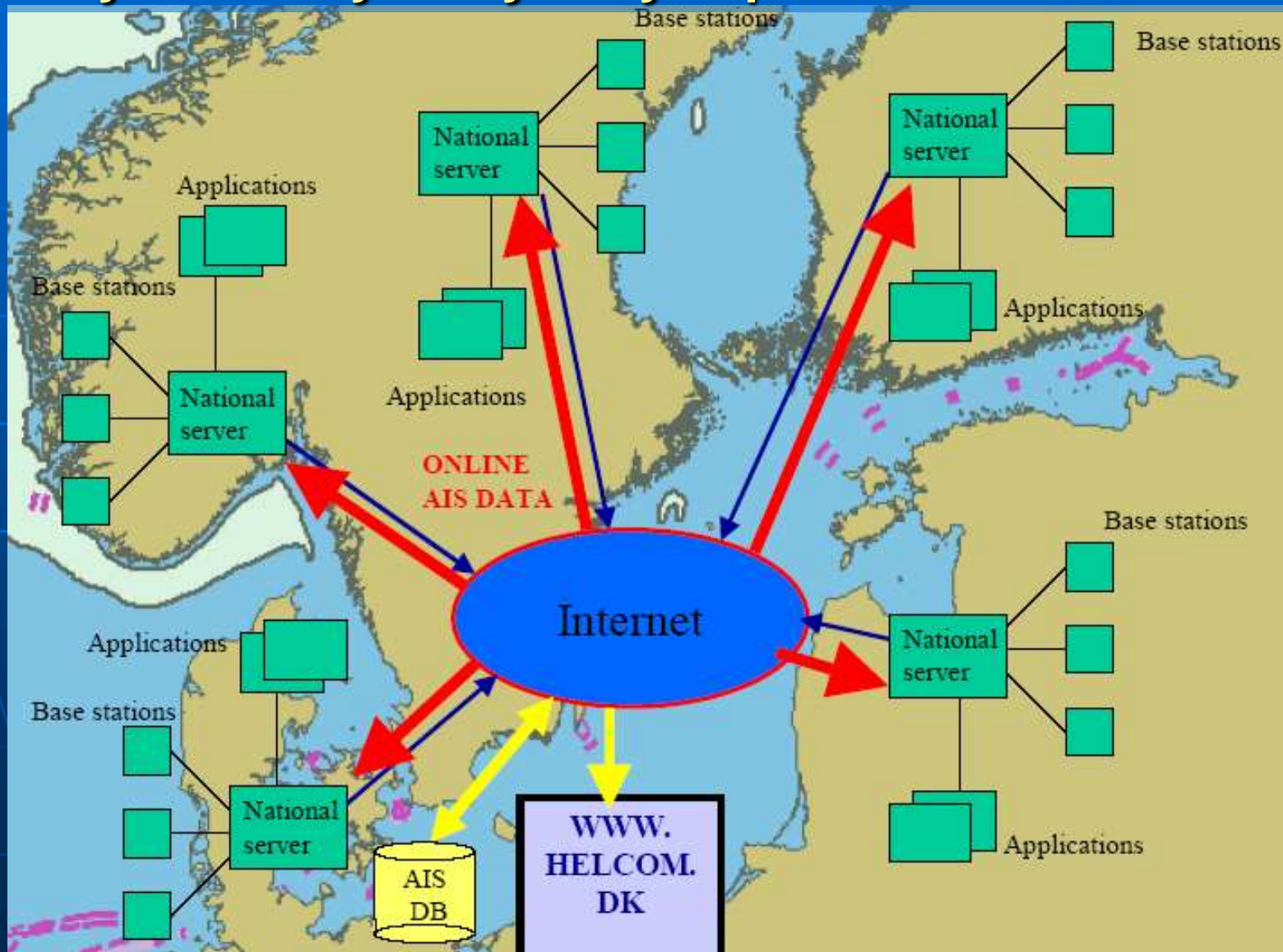
10 września 2001 r. HELCOM wydał **Deklarację Kopenhaską „O bezpieczeństwie żeglugi i potencjale ratowniczym w obszarze Morza Bałtyckiego”**. Ujęto w niej obligatoryjny program budowy lądowej sieci AIS, którego zakończenie ustalono na 1 lipca 2005 r. Podstawowym zadaniem systemu będzie zwiększenie bezpieczeństwa żeglugi poprzez automatyczną kontrolę z brzegu ruchu statków pasażerskich i jednostek z ładunkami niebezpiecznymi lub zanieczyszczającymi środowisko.

Przyjęcie Deklaracji Kopenhaskiej przez HELCOM:



After the collision in the Baltic Sea east of the Danish island of Moen, ministers from the Baltic states as signatories of the HELCOM Convention adopted the Copenhagen Declaration dated 10 September 2001.

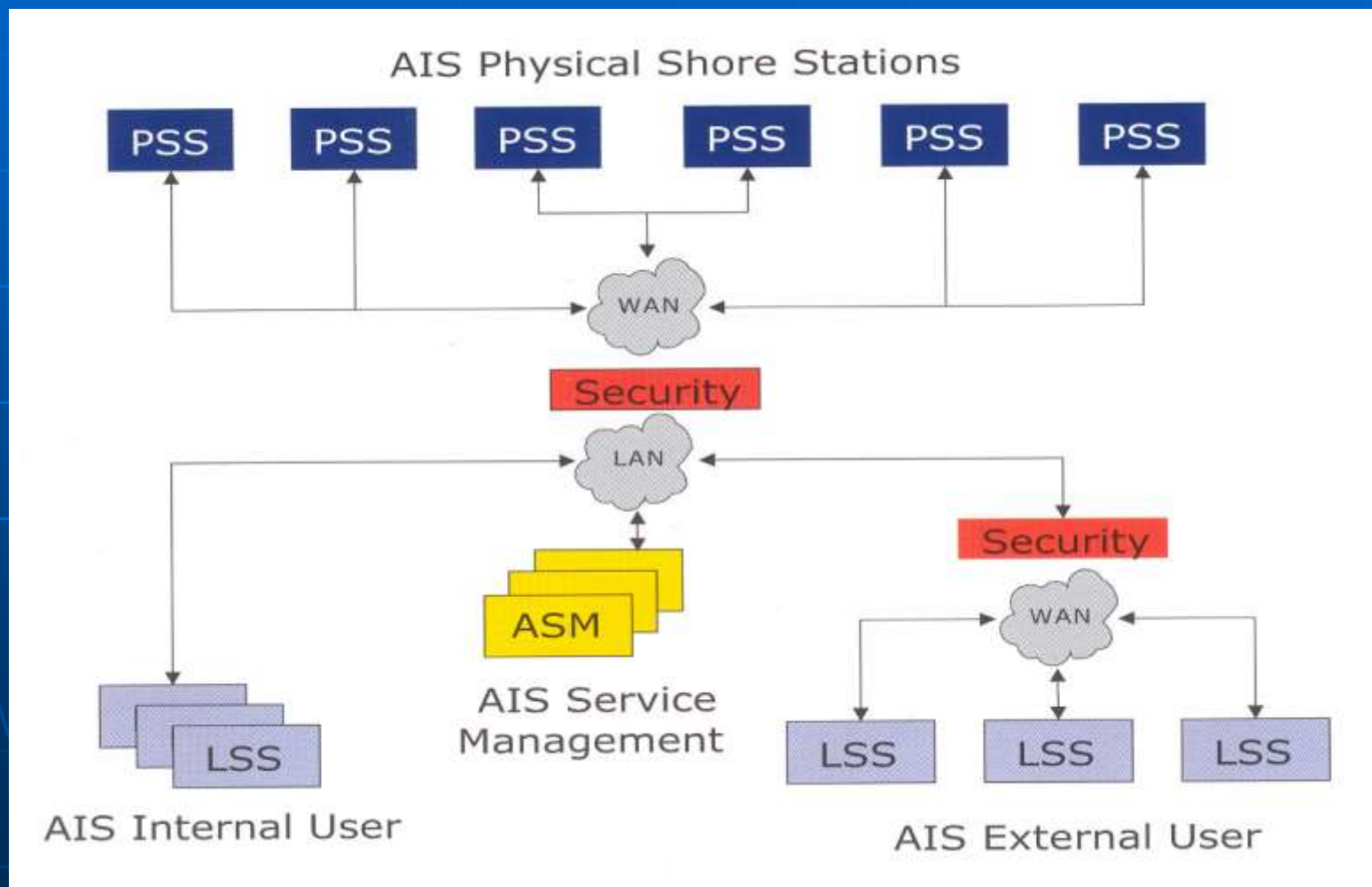
AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



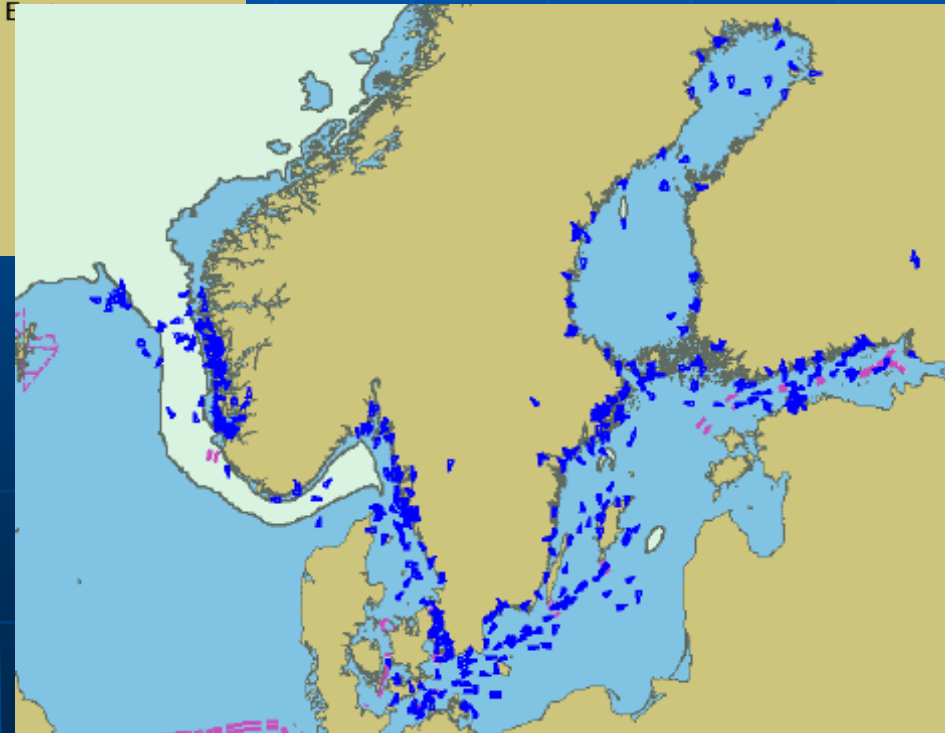
AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



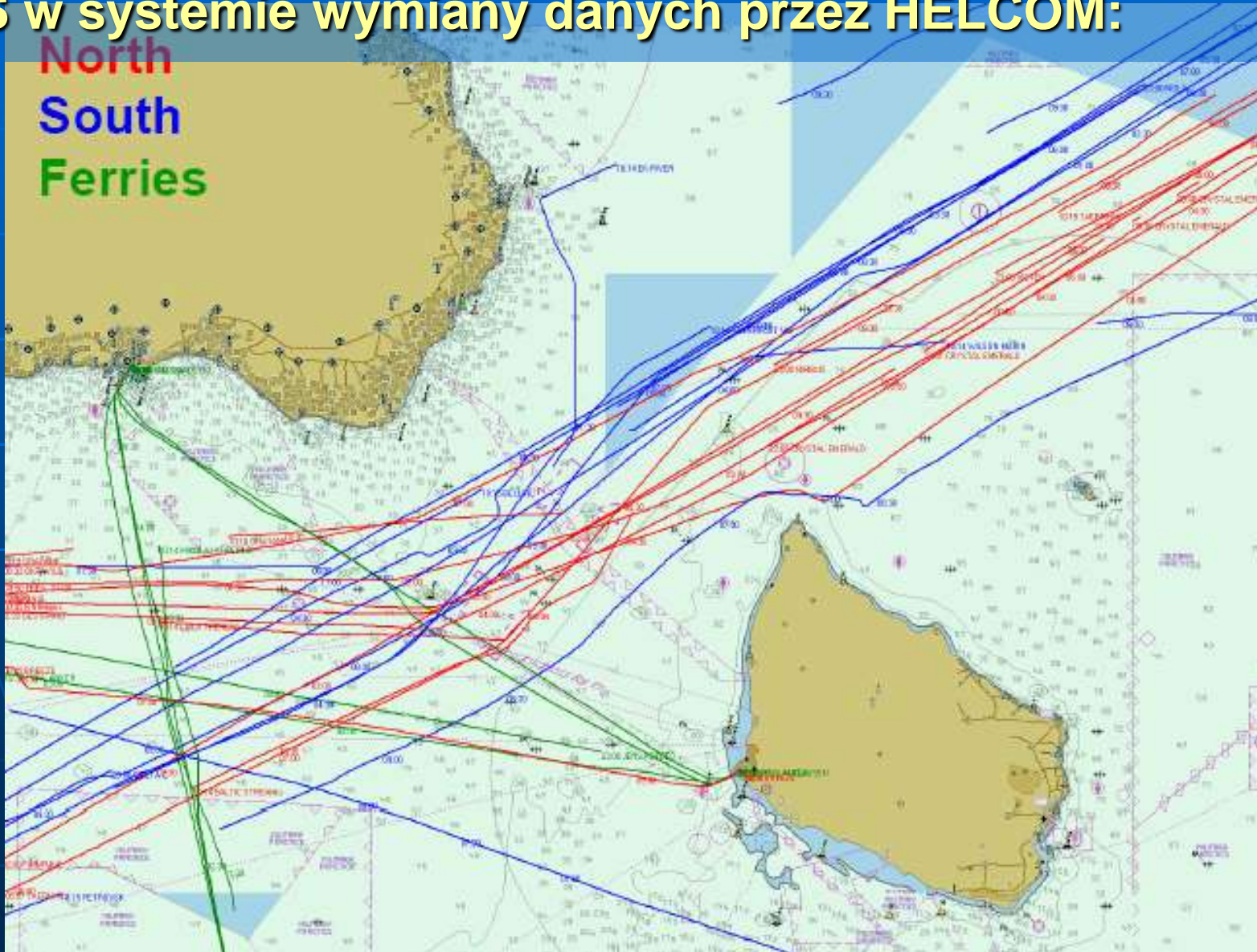
AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



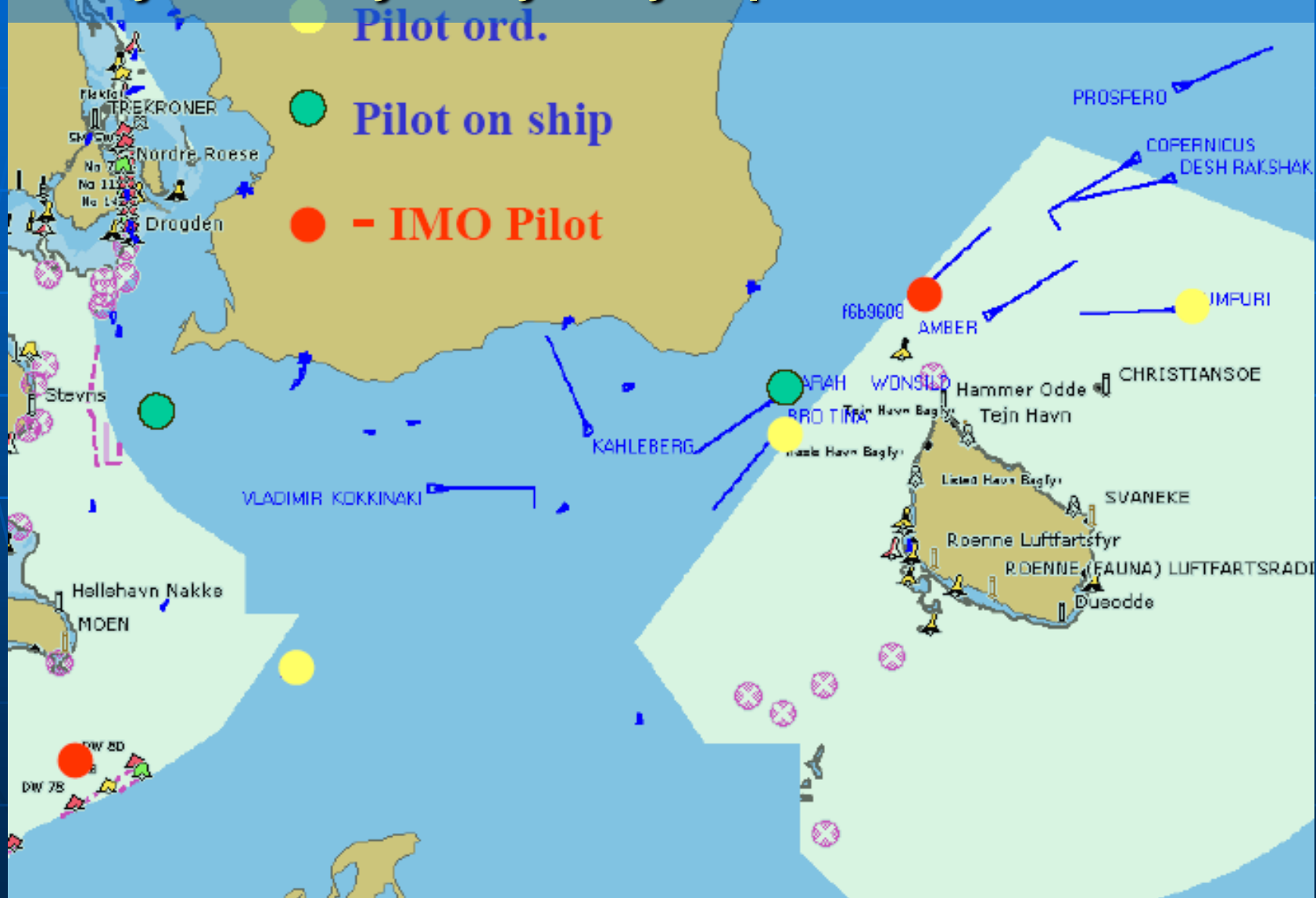
AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



AIS – monitoring:

Search
Fly To: Find Businesses Directions
e.g., 94043
Swinoujście
Swinoujście, Poland

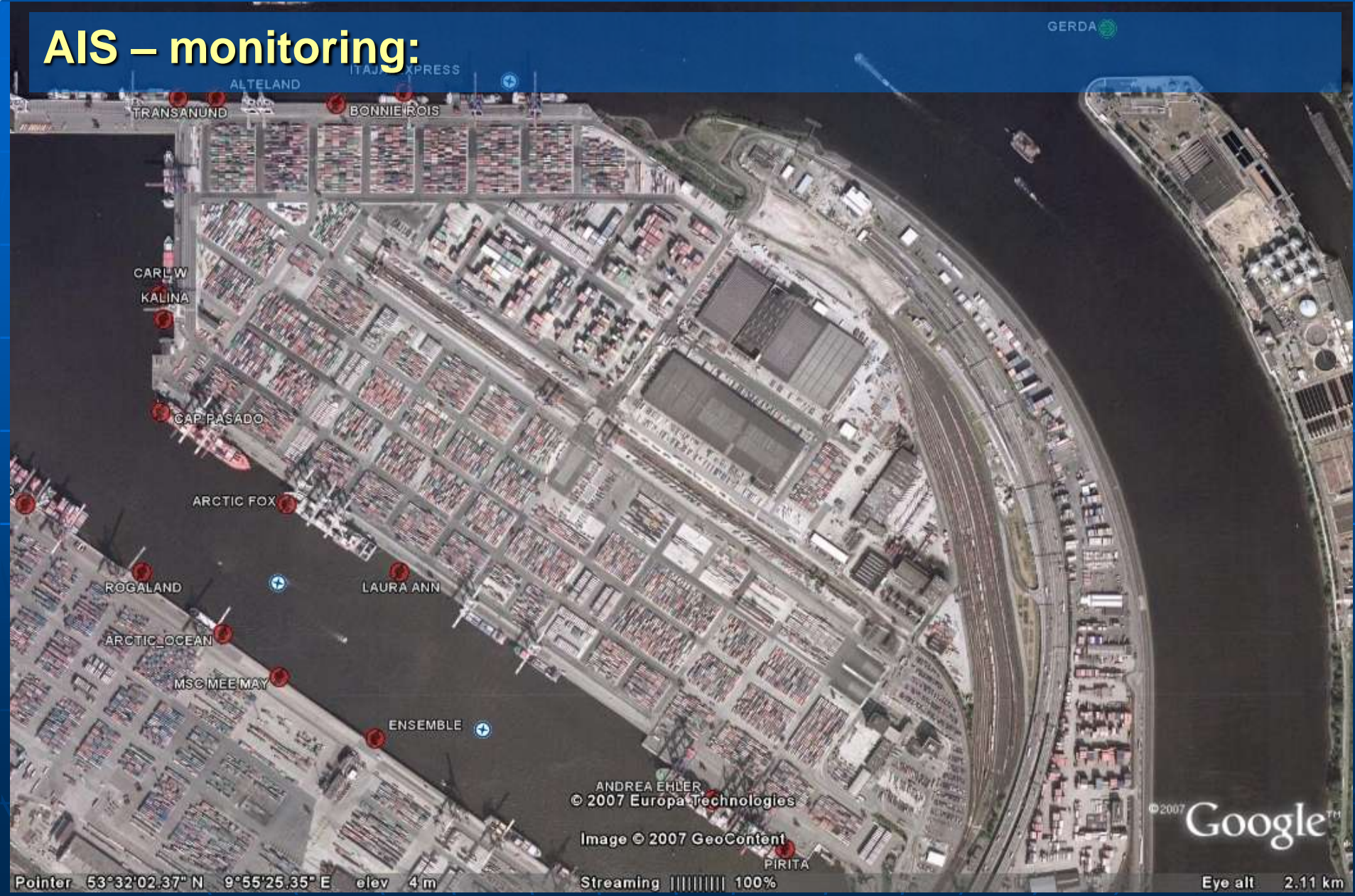
Places
My Places
vesseltrackerlight[1].kmz
AIS Live Data from vesseltracker.com
Vesseltracker Logo
Sightseeing
default

Layers
View: Core
Primary Database
Terrain
Geographic Web
roads
Traffic
3D Buildings
Borders and Labels
Gallery

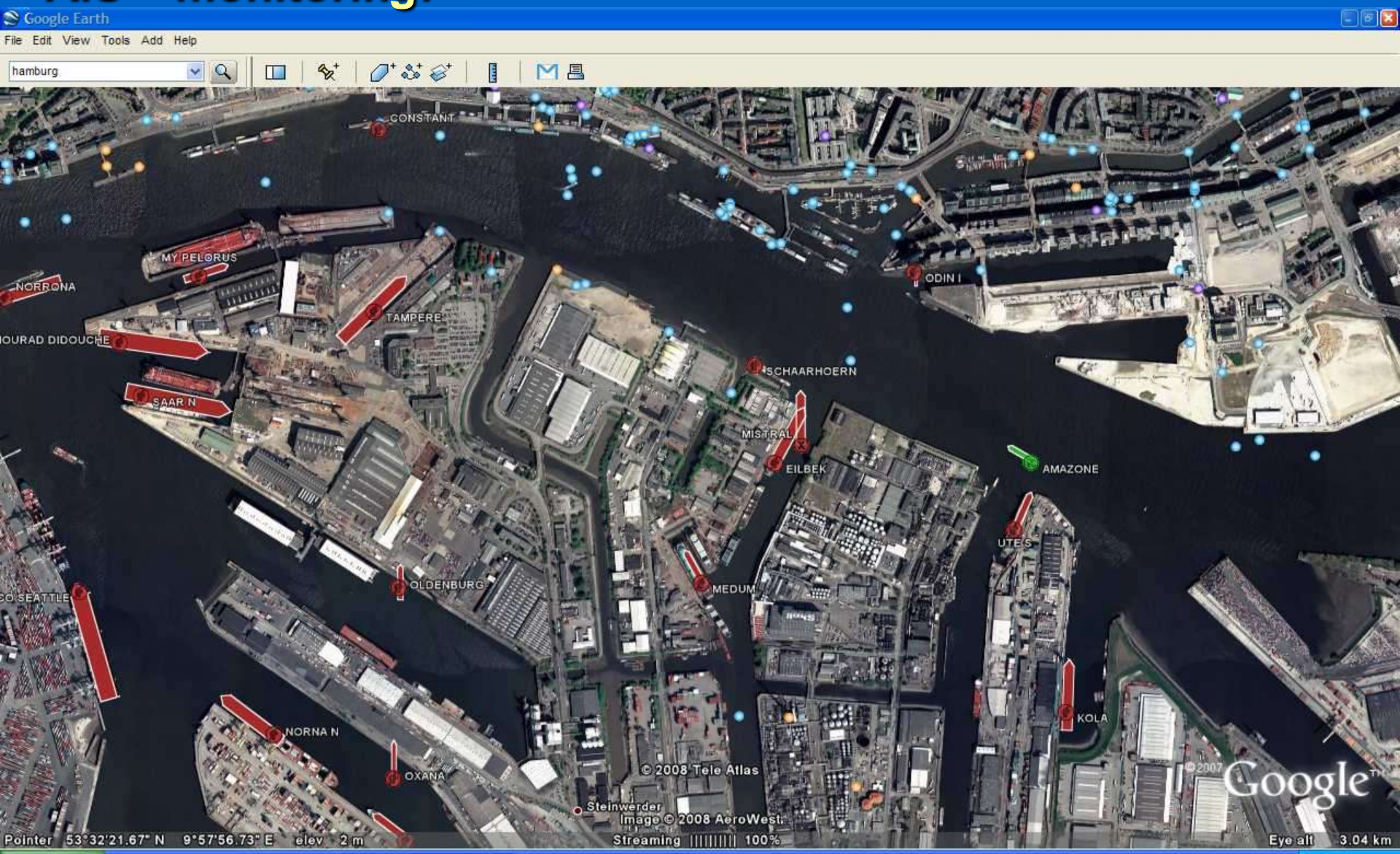
WOLIN Vessel Information
Callsign C6WN4
MMSI 309801000
[The WOLIN on vesseltracker.com](http://www.vesseltracker.com)
This is the light version of vesseltracker Google Earth Integration. AIS position data is delayed for up to 24 hours. In the full version, the vessel position is displayed in realtime and additional information such as IMO, vessel type, length, beam, draught, destination etc. is shown. [For more information on our products click here](#)
sponsored by **Bominflot**

vesseltracker.com
Vessel name / IMO: Search Login Sign Up Now
Live AIS Map View for the Region Baltic Sea
Map View Moving Vessels Moored Vessels Entered in the last 24 hours
Here you can see the live map view of the current AIS vessel traffic in the region Baltic Sea. The AIS data comes from our vesseltracker.com AIS network. In the listbox on the right side you can select a vessel by its name. You can also move the mouse over the icons on the map to get more information.

AIS – monitoring:



AIS – monitoring:



AIS – monitoring:



Treść prezentacji:

- AIS
- AIS i ECDIS
- AIS i VTS
- AIS i HELCOM
- **Podsumowanie - komentarz**

- ✓ System AIS nie zastępuje radaru nawigacyjnego, pełni rolę pomocniczą dla celów antykolizyjnych podobnie jak ARPA.
- ✓ Nawigatorzy powinni posiadać odpowiednią wiedzę na temat ograniczeń systemu.
- ✓ Przy ocenie informacji AIS powinna obowiązywać zasada ograniczonego zaufania, gdyż:
 - ✓ występują różnice pomiędzy informacją ARPA a AIS, w szczególności dotyczące kursu, COG i ROT,
 - ✓ dane zewnętrzne nie mogą być zweryfikowane w takim stopniu jak własne, mogą być niepełne lub niedostępne,
 - ✓ istnieje możliwość zafałszowania informacji AIS przez załogę statku.
- ✓ Informacje AIS mogą być odebrane przez osoby niepowołane, bądź wykorzystane wbrew prawu.