

System Automatycznej Identyfikacji

Automatic Identification System
(AIS)

Systemy GIS wywodzą się z baz danych umożliwiających generację mapy numerycznej i bez względu na zastosowaną skalę mapy wykonują te same podstawowe zadania:

- 1) wprowadzanie, weryfikowanie i wstępne opracowanie danych,
- 2) przechowywanie danych w bazie danych oraz zarządzanie bazą danych,
- 3) przetwarzanie (transformowanie, analizowanie, agregowanie, generalizowanie) danych oraz wykorzystanie ich do modelowania przestrzennego,
- 4) wyprowadzanie danych w żądanej postaci (wydruk, wyświetlanie i transmisja do innych systemów lub użytkowników: map, planów, tabel, tekstów, zestawień i analiz).

Dane GIS mogą być pozyskiwane następującymi sposobami:

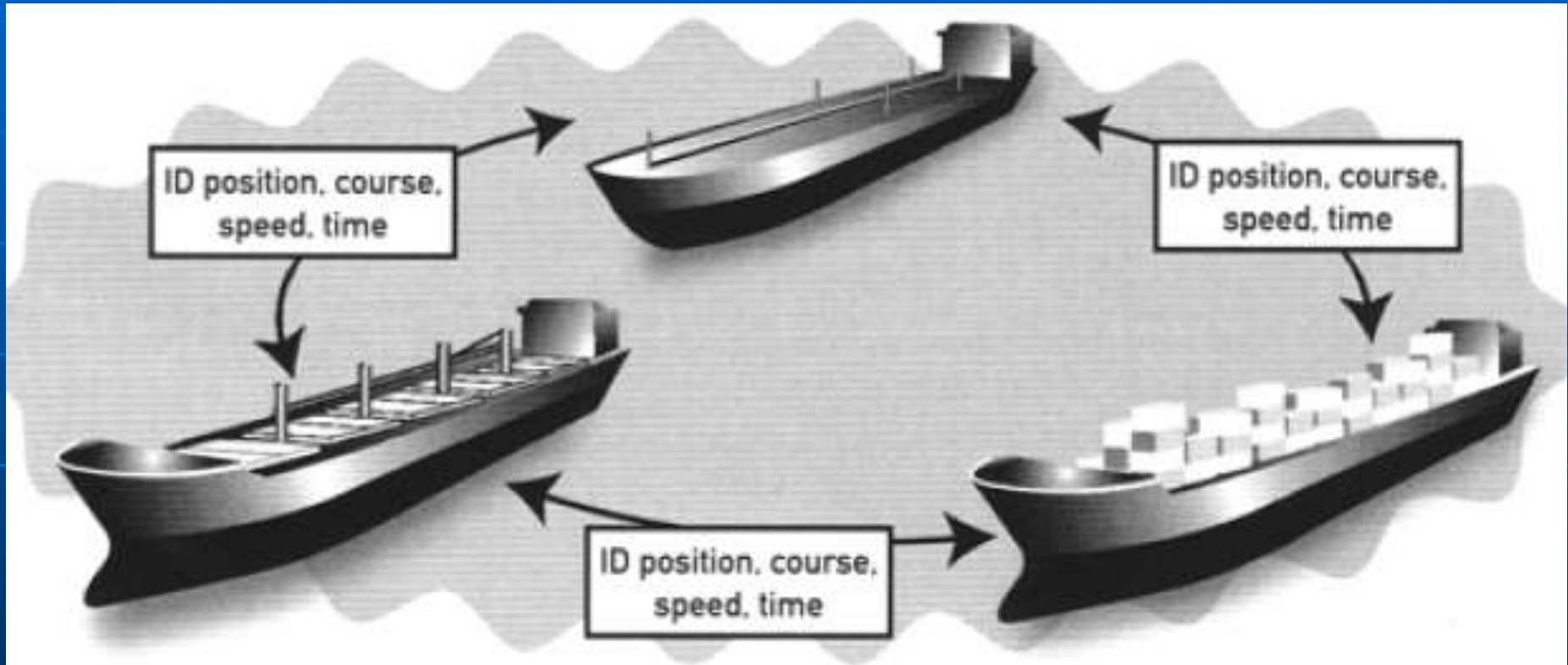
- 1) w drodze bezpośrednich pomiarów – pomiary geodezyjne klasycznymi technikami i z wykorzystaniem **GNSS**, inne pomiary (np. parametrów pogodowych, nawigacyjnych) z czujników i urządzeń technicznych,
- 2) metodami i technikami fotogrametrii i **teledetekcji**,
- 3) poprzez digitalizację lub skanowanie istniejących map,
- 4) poprzez **wprowadzanie ręczne lub automatyczne** z dokumentów (papierowych lub na innych nośnikach),
- 5) poprzez **wprowadzanie z elektronicznych** (komputerowych) baz danych.

System AIS (system automatycznej identyfikacji - ang. **Automatic Identification System**) stanowi jedno ze źródeł pozyskiwania informacji GIS w ruchu morskim.

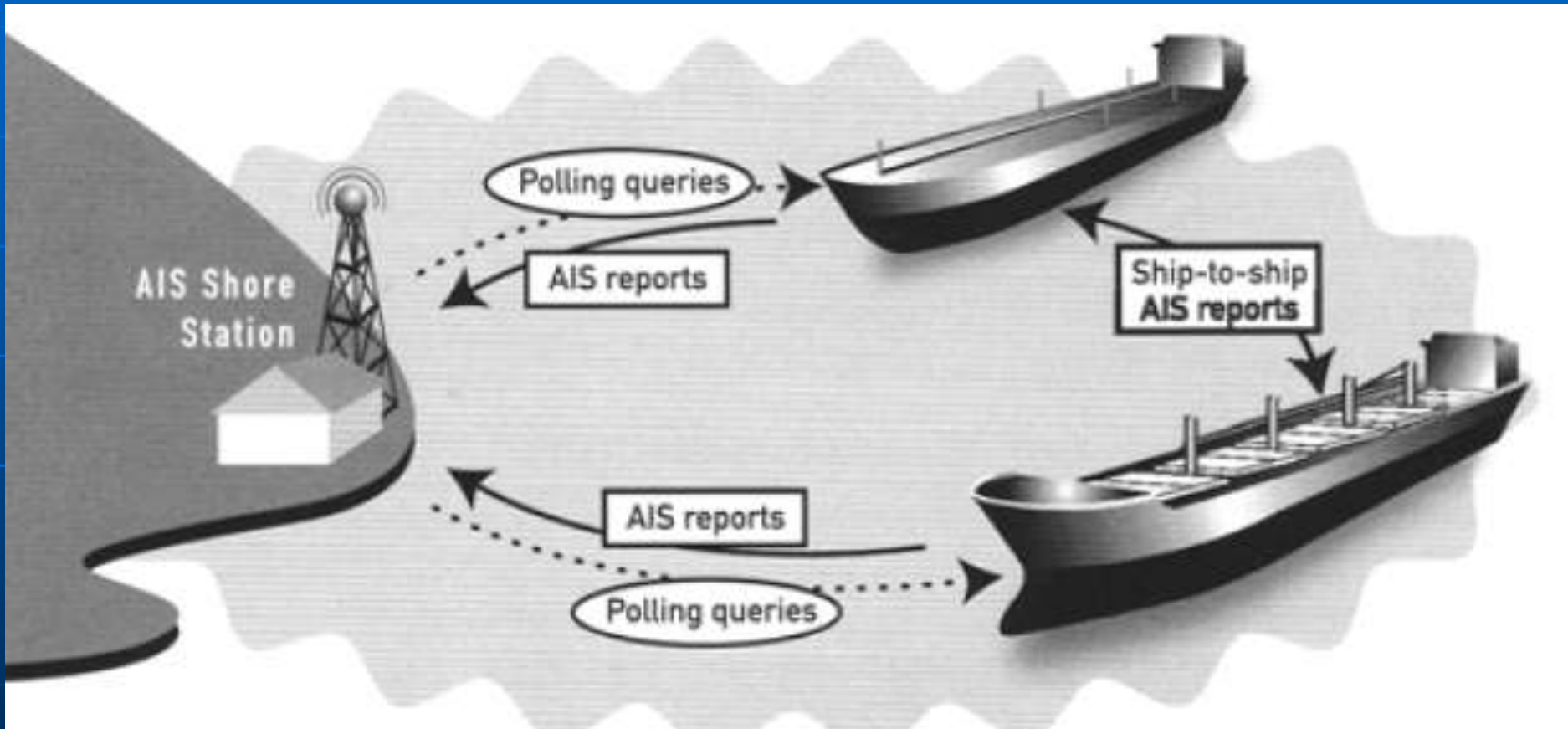
Za pomocą tego systemu statki w sposób ciągły, autonomicznie, nadają / odbierają na dwóch wspólnych częstotliwościach (161,975 MHz – kanał 87B oraz 162,025 MHz – kanał 88B) raport identyfikacyjny do innych statków znajdujących się w pobliżu („ship-to-ship mode”) oraz do administracji przybrzeżnych krajów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

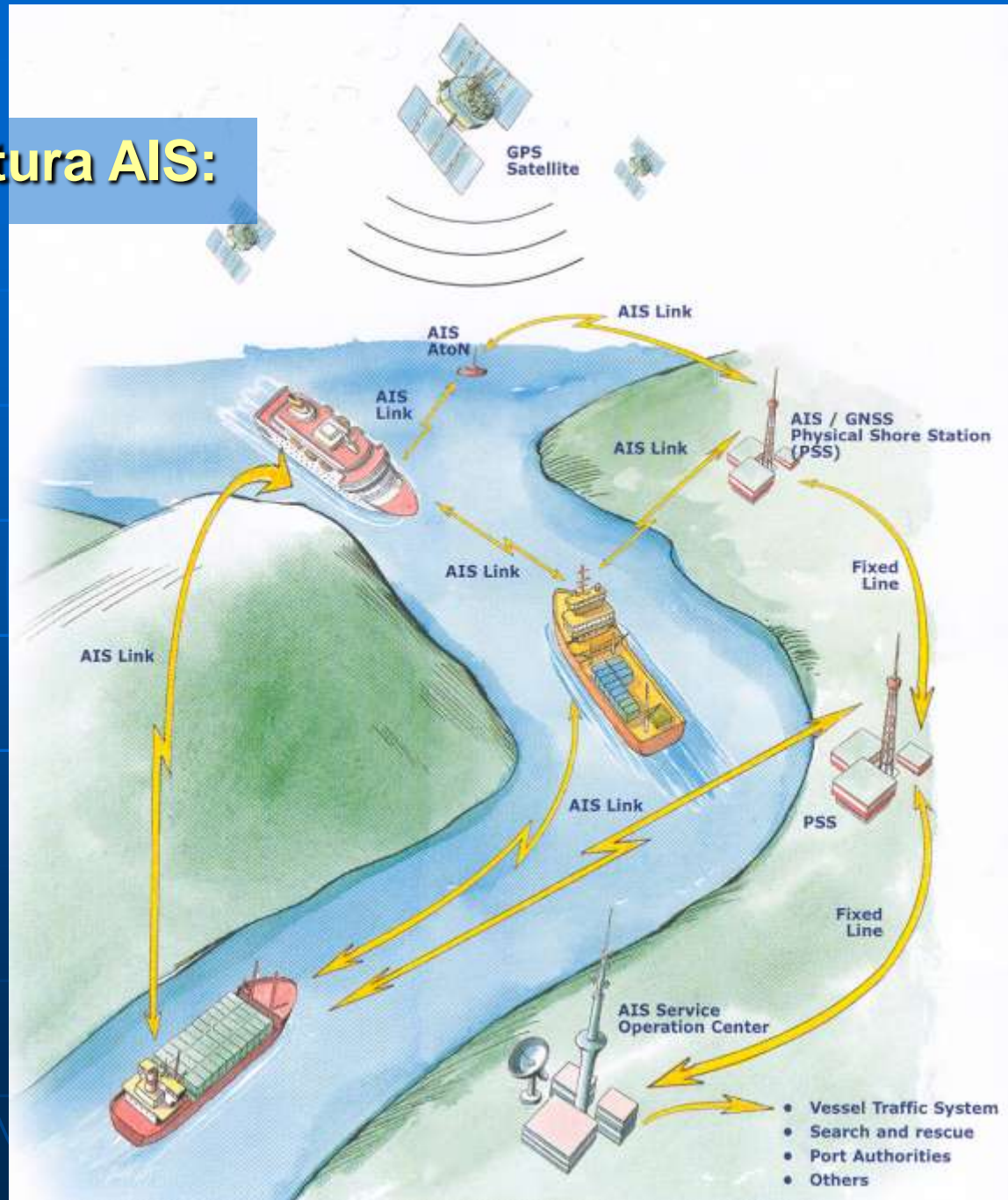


Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO) wprowadziła AIS do konwencji **SOLAS** jako narzędzie zwiększenia bezpieczeństwa żeglugi i wymienia następujące jego zastosowania:

- 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.



Infrastruktur AIS:



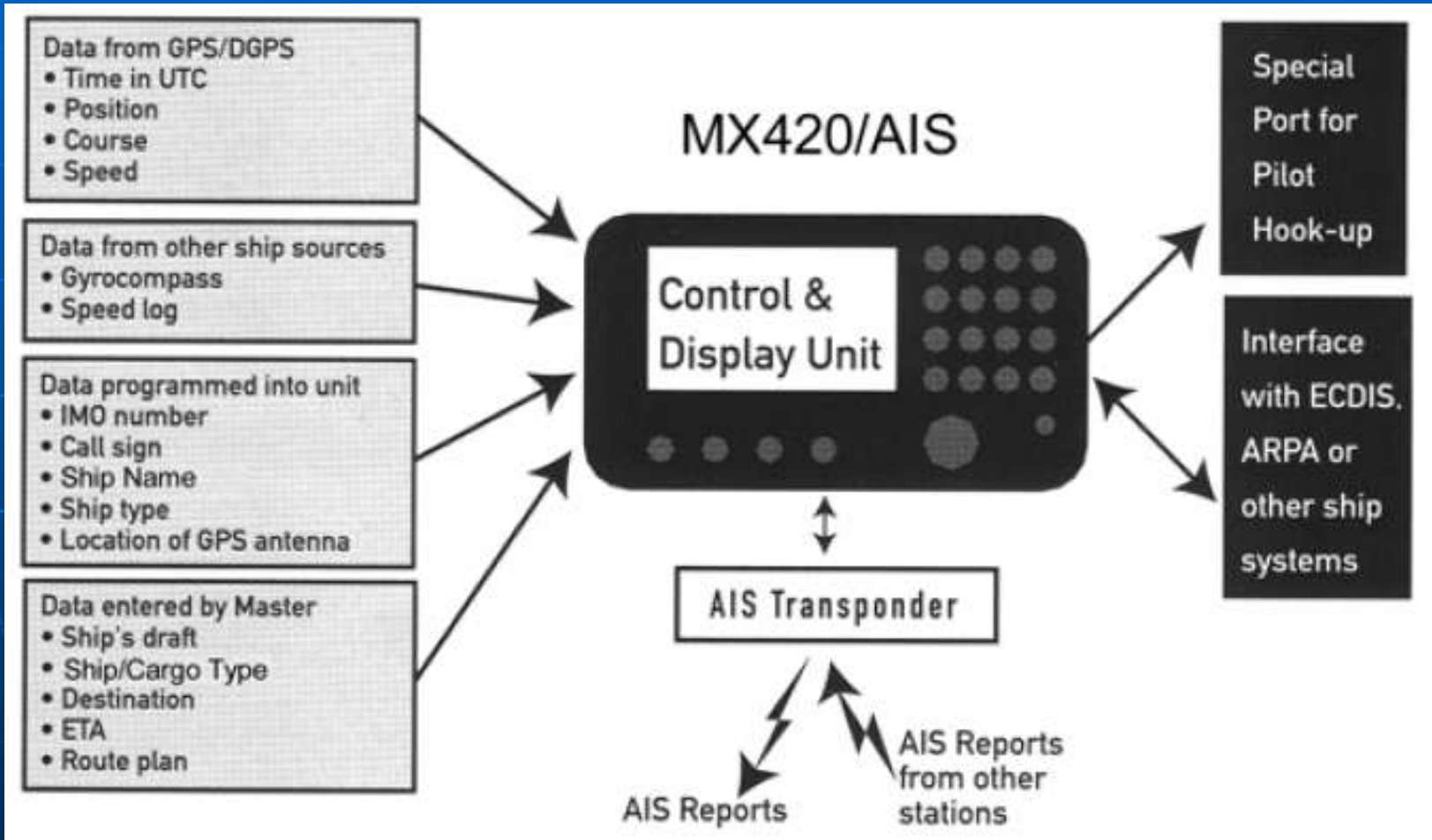
IMO ustaliła dla statków obowiązek wyposażenia w AIS:

- 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 t i więcej nie później niż do 1 lipca 2004,**
 - d) w przypadku statków innych od pasażerskich i zbiornikowców, o pojemności brutto 300 t i więcej, ale mniejszej od 50 000 t, 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.**

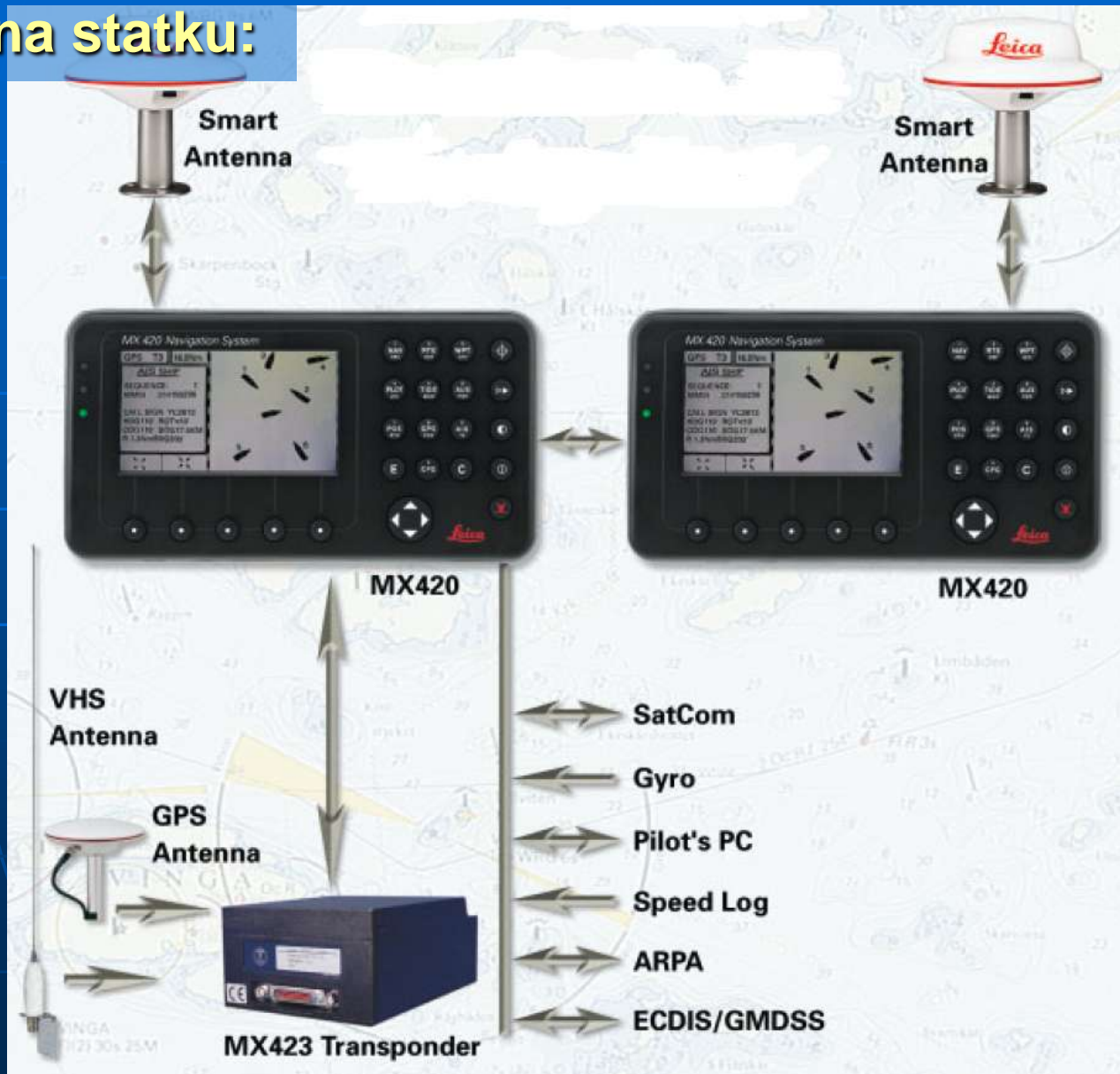
Informacje uzyskiwane w raporcie identyfikacyjnym AIS można podzielić na kilka kategorii:

- 1) dane statyczne (MMSI, sygnał wywoławczy, nazwa statku, numer IMO, długość, szerokość, 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).**

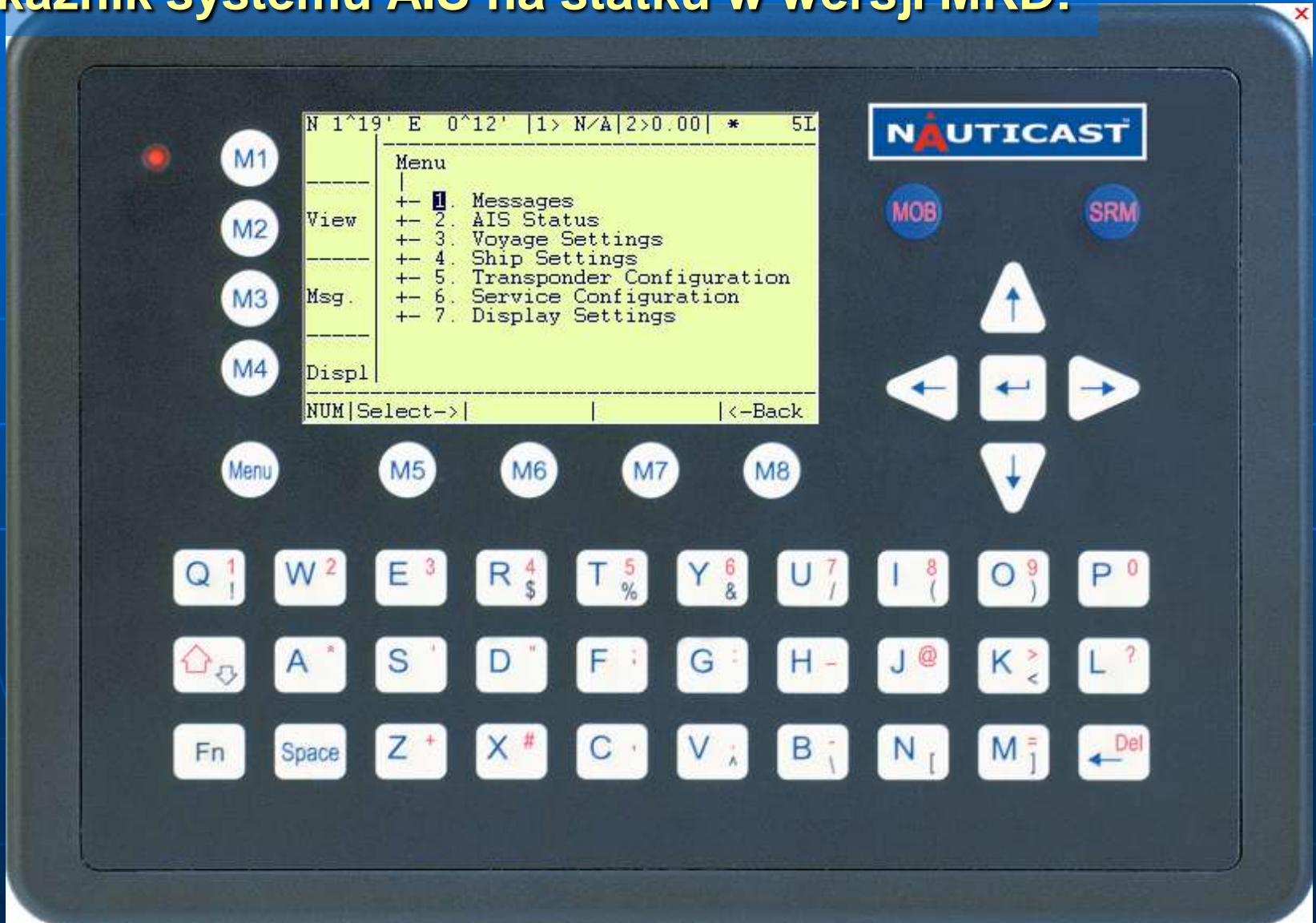
System AIS na statku:



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:



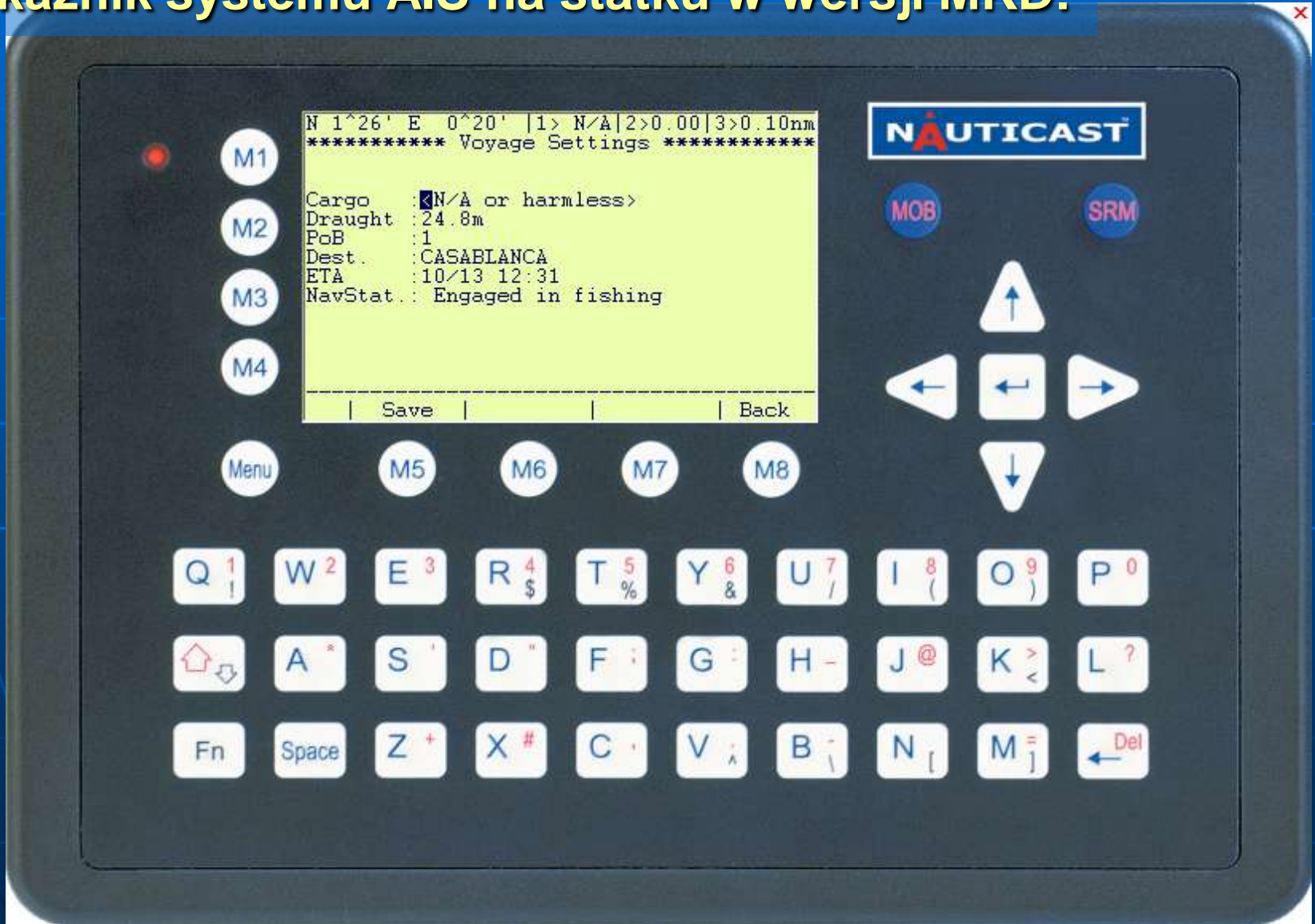
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



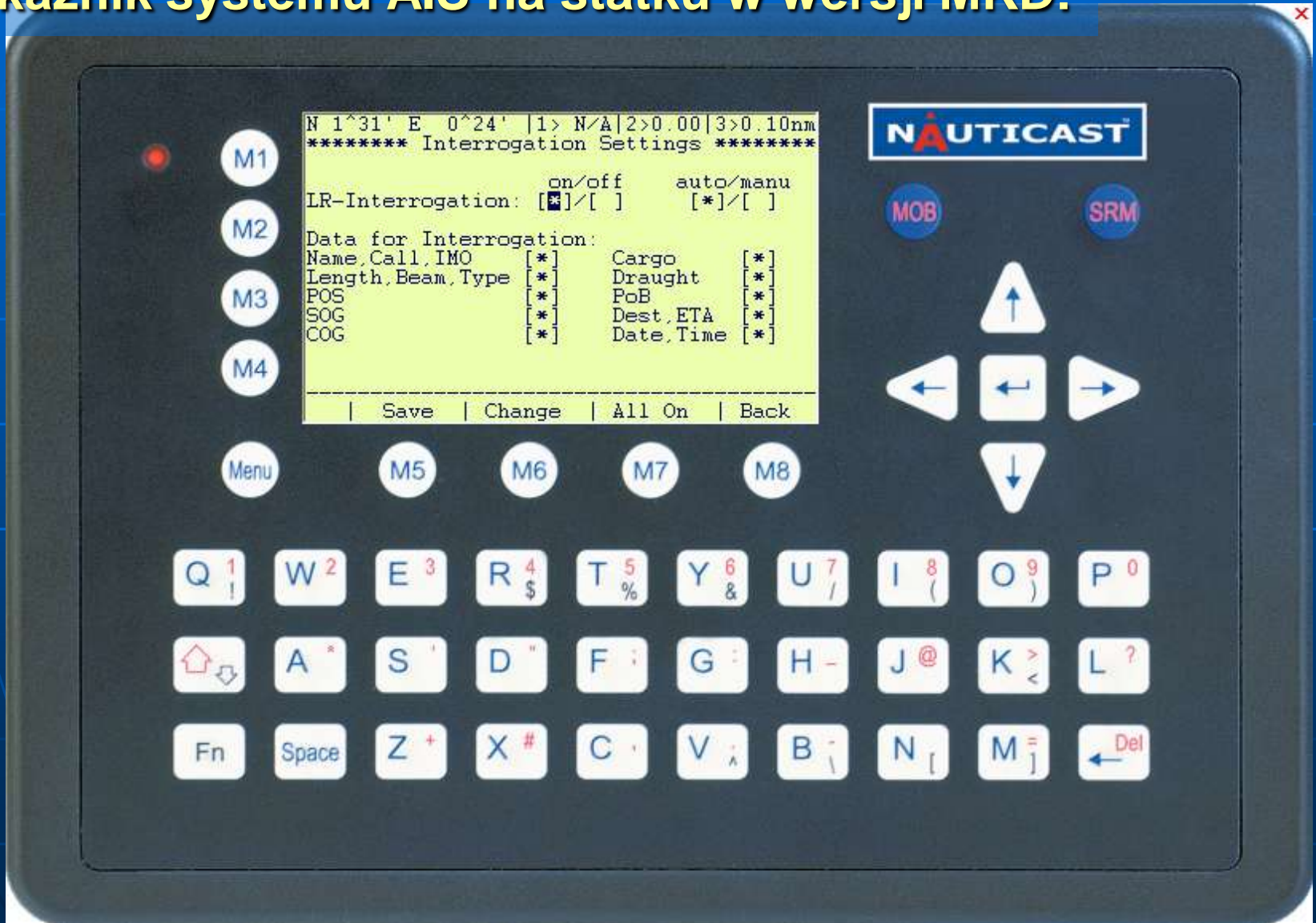
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



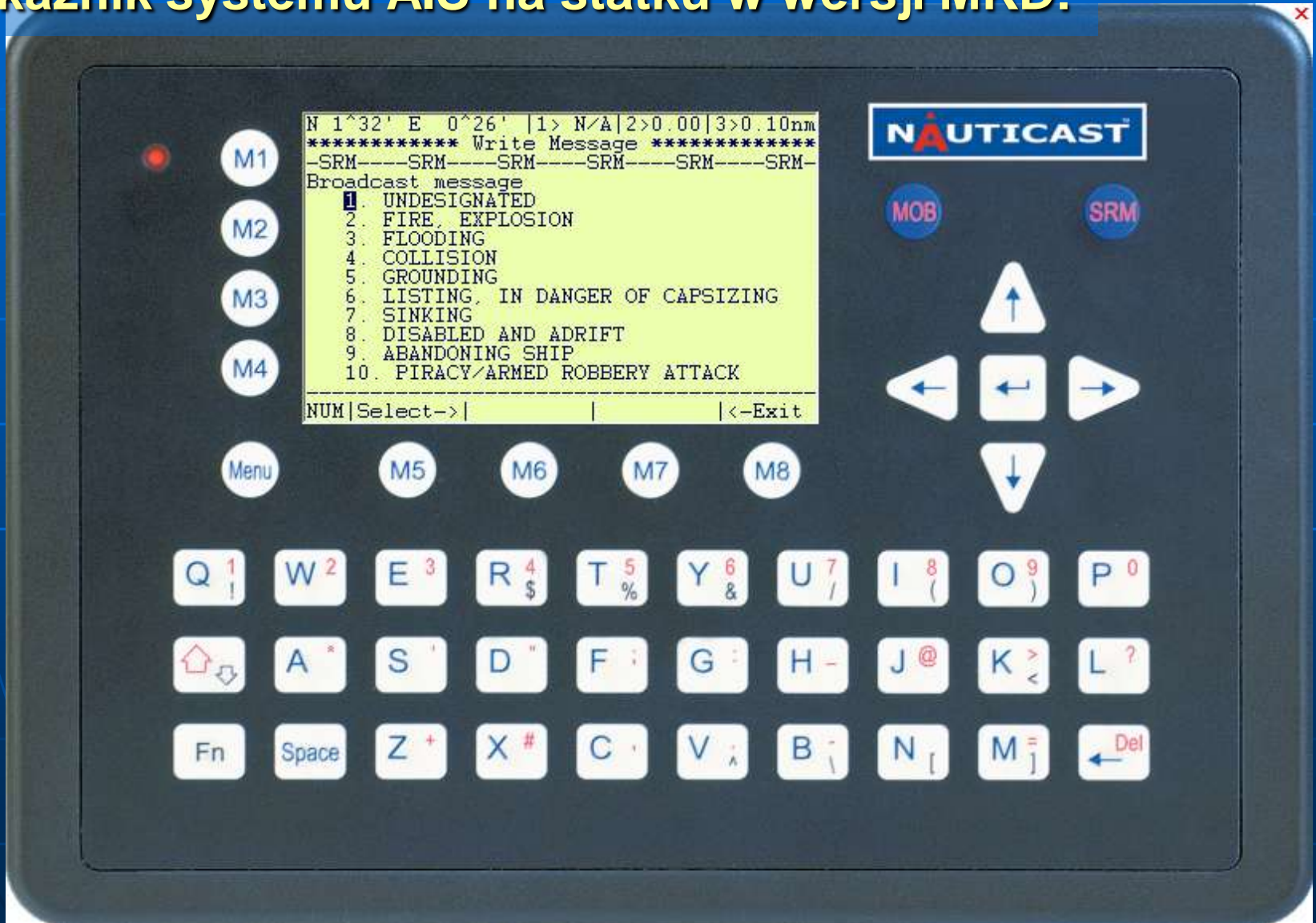
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



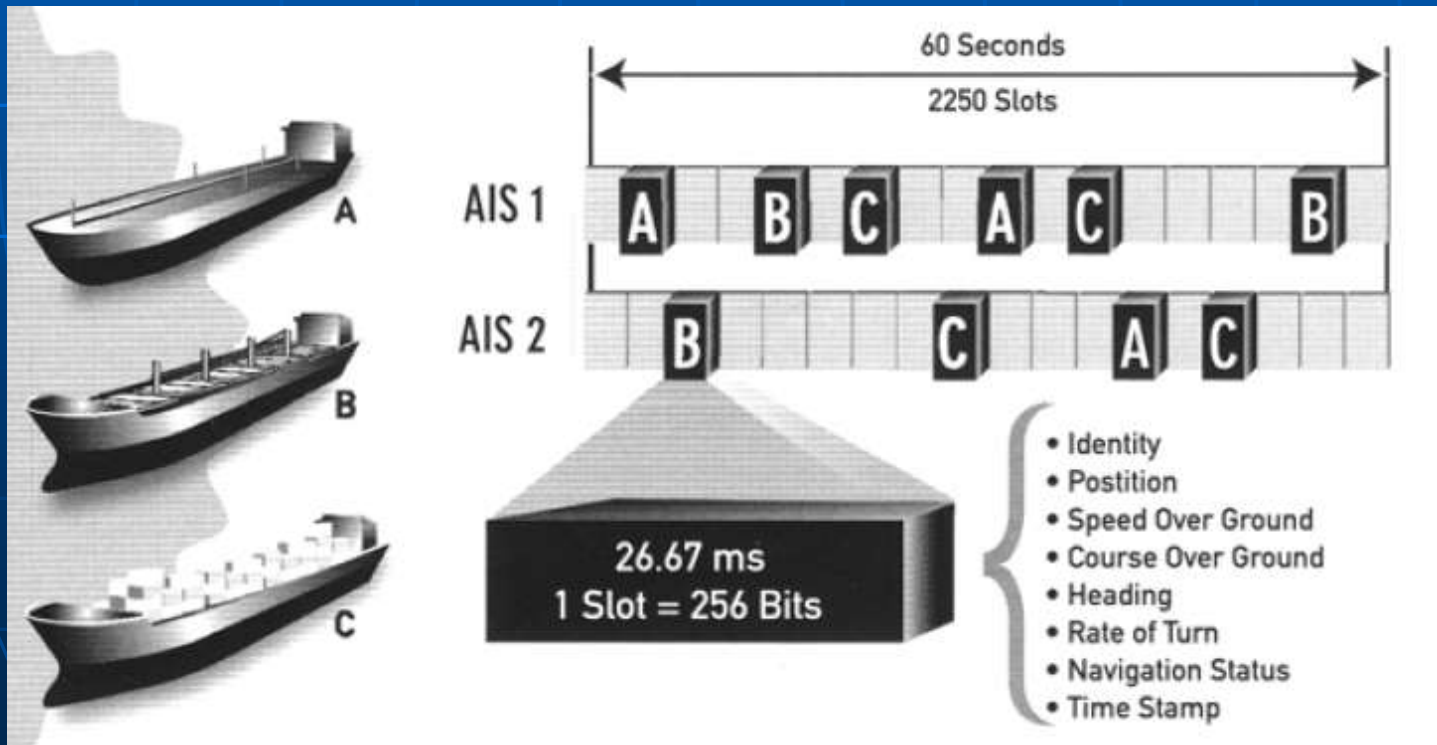
Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



Wskaźnik systemu AIS na statku w wersji MKD:



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

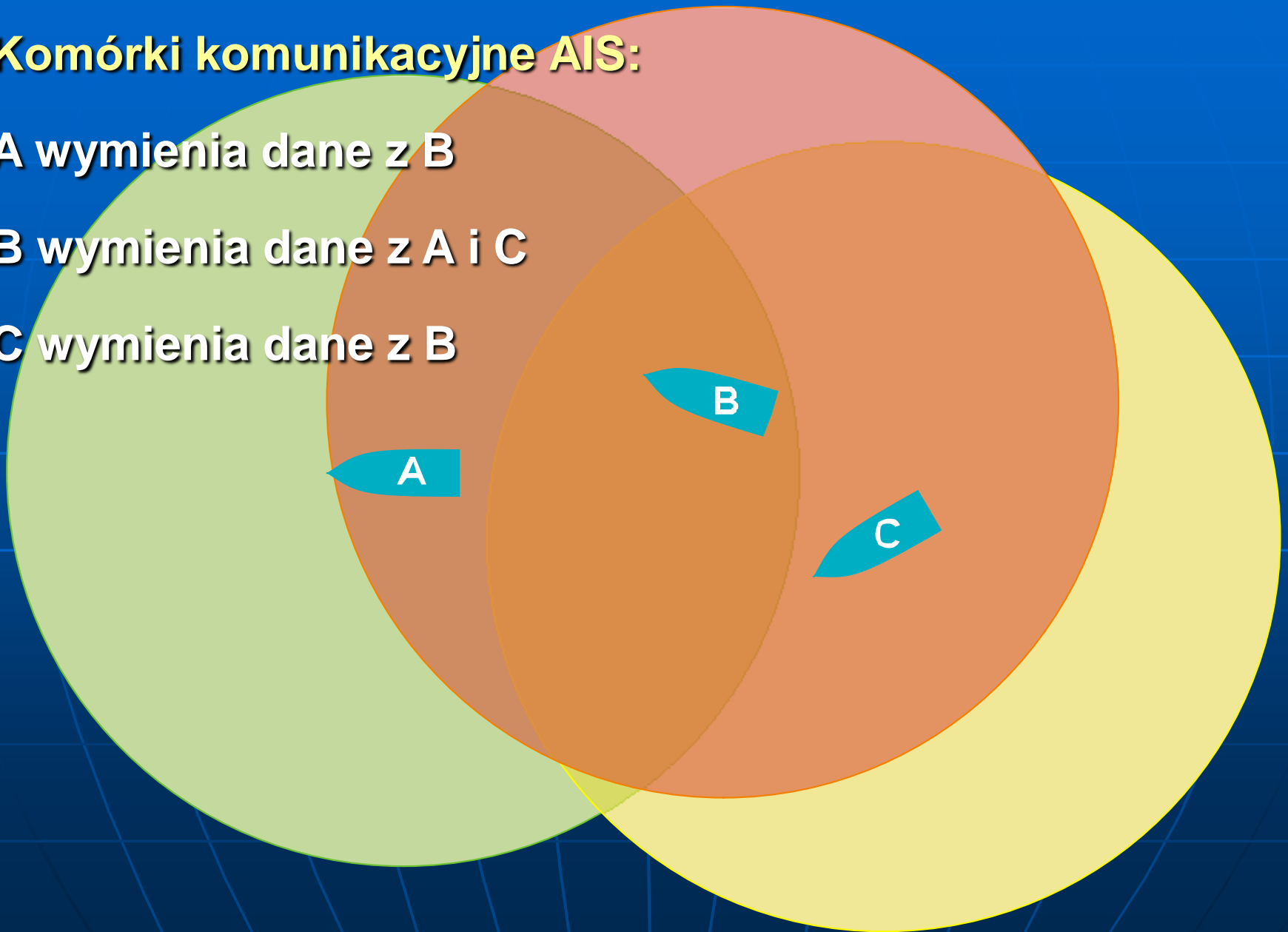


Komórki komunikacyjne AIS:

A wymienia dane z B

B wymienia dane z A i C

C wymienia dane z B



Uaktualnienie depeszy AIS:

The different information types are valid for a different time period and thus need a different update rate.

<i>Static information:</i>	<i>Every 6 min or, when data has been amended, on request.</i>
<i>Dynamic information:</i>	<i>Dependent on speed and course alteration according to Tables IA and B.</i>
<i>Voyage related information:</i>	<i>Every 6 min or, when data has been amended, on request.</i>
<i>Safety related message:</i>	<i>As required.</i>

<i>Symbol</i>	<i>Parameter Name/Description</i>	<i>Nominal</i>
<i>MAC.SyncBaseRate</i>	<i>Sync Support Increased Update Rate (Base Station)</i>	<i>Once per 3¹/₃ sec</i>
<i>MAC.SyncMobileRate</i>	<i>Sync Support Increased Update Rate (Mobile Station)</i>	<i>Once per 2 sec</i>

Uaktualnienie depeszy AIS:

Class A Shipborne Mobile Equipment reporting intervals

<i>Ship's Dynamic Conditions</i>	<i>Nominal Reporting Interval</i>
<i>Ship at anchor or moored and not moving faster than 3 knots</i>	<i>3 minutes⁽¹⁾</i>
<i>Ship at anchor or moored and moving faster than 3 knots</i>	<i>10 seconds⁽¹⁾</i>
<i>Ship 0-14 knots</i>	<i>10 seconds⁽¹⁾</i>
<i>Ship 0-14 knots and changing course</i>	<i>3¹/₃ seconds⁽¹⁾</i>

<i>Ship 14-23 knots</i>	<i>6 seconds⁽¹⁾</i>
<i>Ship 14-23 knots and changing course</i>	<i>2 seconds</i>
<i>Ship > 23 knots</i>	<i>2 seconds</i>
<i>Ship > 23 knots and changing course</i>	<i>2 seconds</i>

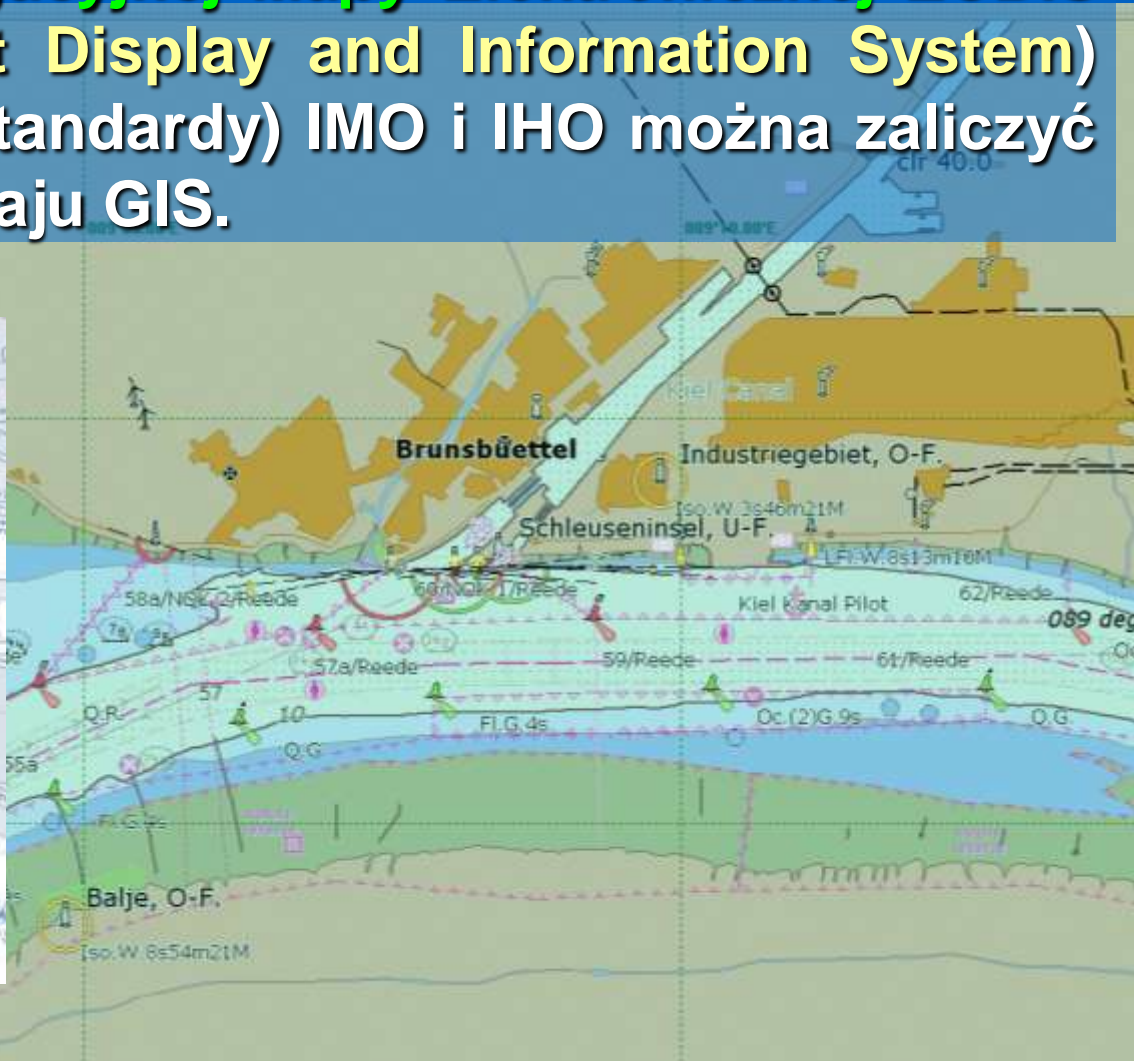
(1)

Uaktualnienie depeszy AIS:

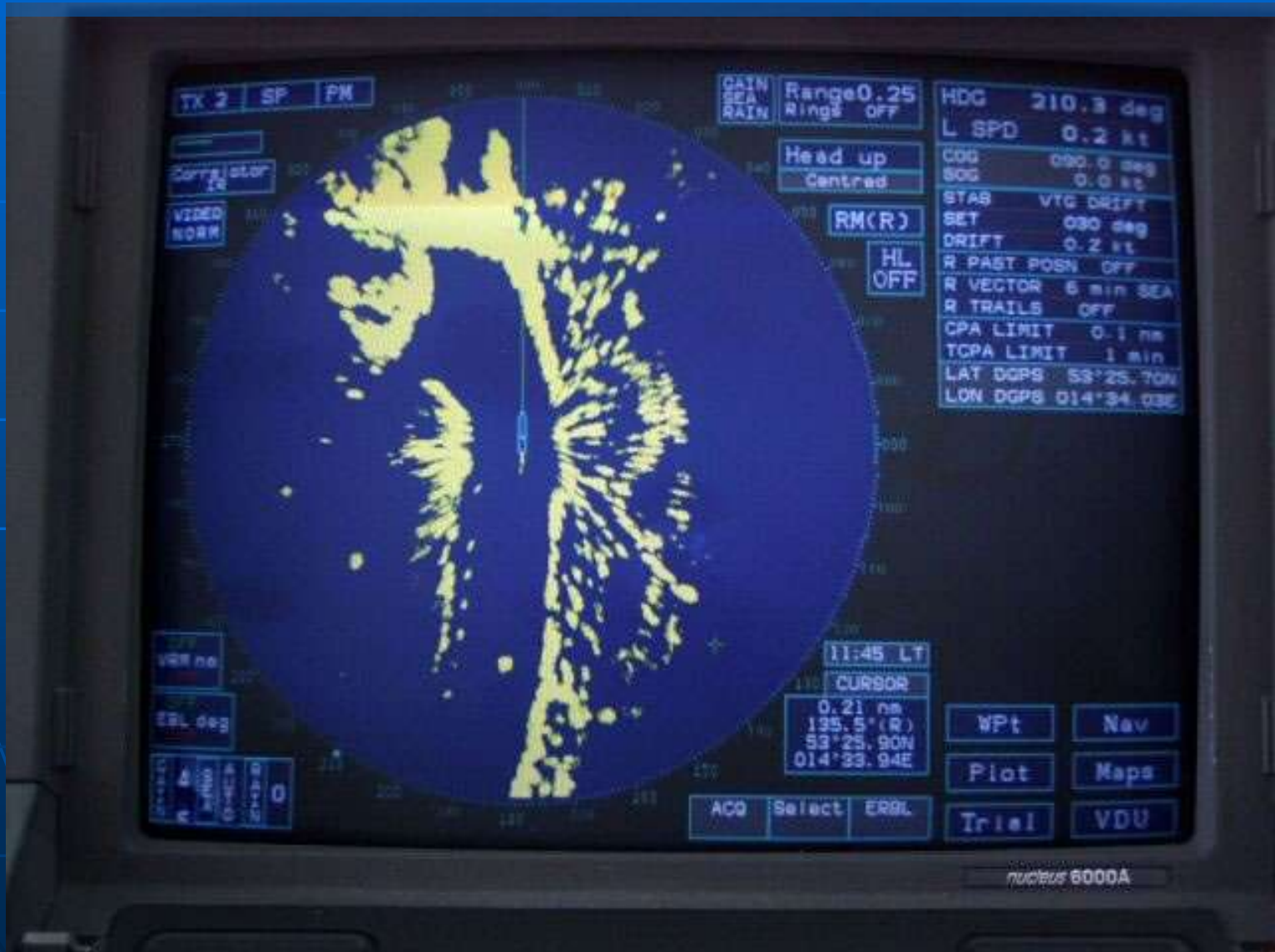
Reporting intervals for equipment other than Class A Shipborne Mobile Equipment

<i>Platform's Condition</i>	<i>Nominal Reporting Interval</i>
<i>Class B Shipborne Mobile Equipment not moving faster than 2 knots</i>	<i>3 minutes⁽¹⁾</i>
<i>Class B Shipborne Mobile Equipment moving 2-14 knots</i>	<i>30 seconds⁽¹⁾</i>
<i>Class B Shipborne Mobile Equipment moving 14-23 knots</i>	<i>15 seconds⁽¹⁾⁽³⁾</i>
<i>Class B Shipborne Mobile Equipment moving > 23 knots</i>	<i>5 seconds⁽¹⁾⁽³⁾</i>
<i>Search and Rescue aircraft (airborne mobile equipment)</i>	<i>10 seconds</i>
<i>Aids to Navigation</i>	<i>3 minutes</i>
<i>AIS base station⁽²⁾</i>	<i>10 seconds</i>

**Zintegrowane Informacyjne Systemy Nawigacyjne ze
Zobrazowaniem Nawigacyjnej Mapy Elektronicznej ECDIS
(ang. Electronic Chart Display and Information System)
spełniające wymogi (standardy) IMO i IHO można zaliczyć
do specyficznego rodzaju GIS.**



Obraz radarowy w systemie ARPA:



Nałożenie danych AIS na obraz radarowy w systemie ARPA:



Nałożenie obrazu radarowego na elektroniczną mapę nawigacyjną w systemie ECDIS:

Top Status Bar:
dENC [m] BASE + N UP RM(T) RANGE 3 NM HDG 085.3 ° GYRO
SPD 15.5 kt BT DGPS

Chart Parameters:
GRID OFF
SYNTH OFF
OFF CENT
CENTER
ACQ TGT

Position and Course Data:
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

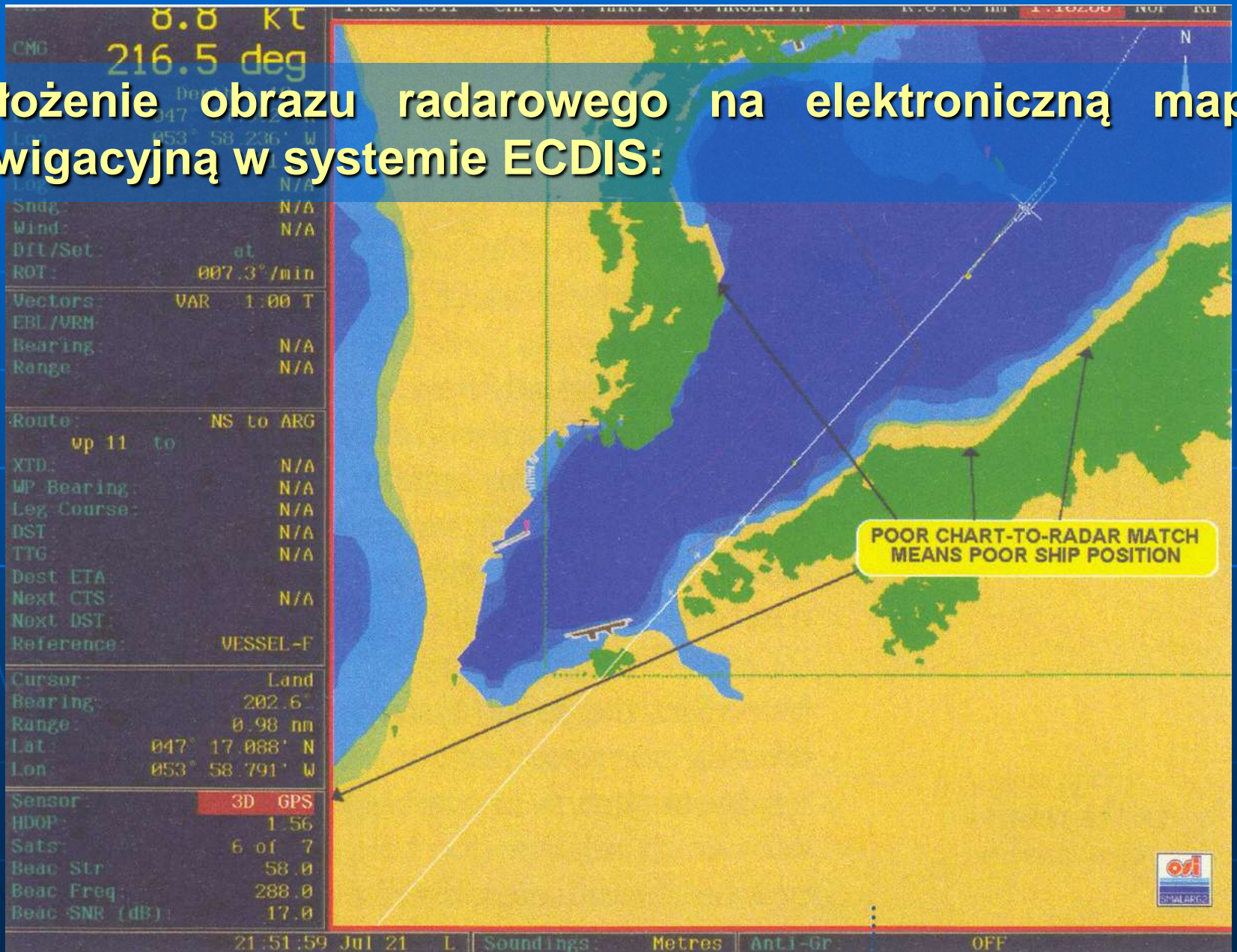
Compass Rose:
N
W E
S
SET 149.4 ° DRIFT 0.1 kt

TRACK DATA:
TRACK 0001 elbeas
FROM WPT
TO WPT 9
RHLNB LINE TO WAYPOINT

Target Data:
TRK 81.1 ° XTD 0 89 m
WPB 77.9 ° WPD 0.87 NM
ETA Nov 11 14:49:27 UTC
ETD 00:03:21

Bottom Status Bar:
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:



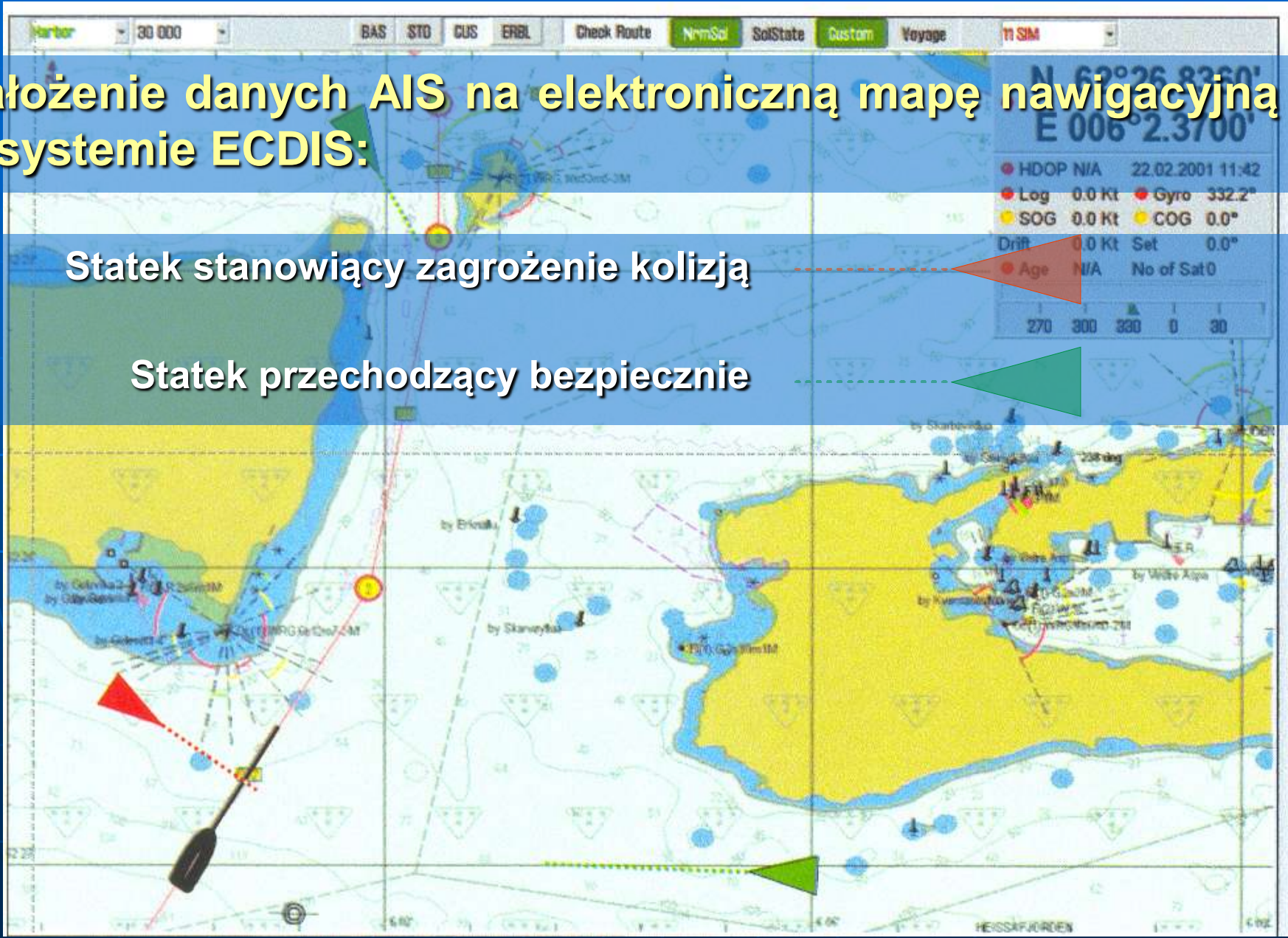
Nałożenie obrazu radarowego na elektroniczną mapę nawigacyjną w systemie ECDIS:



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:

The screenshot displays the ECDIS interface with the following elements:

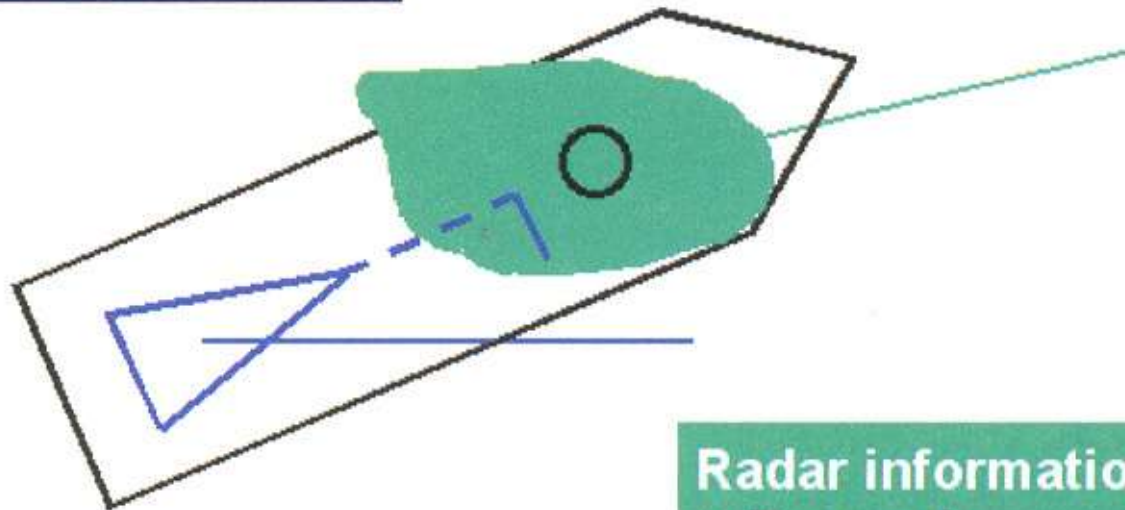
- Name of ship:** MERCANDIA IV
- Radio call sign:** OXIE2
- Speed Vector:** 3,6 kn
- COG (Course Over Ground):** 269,0 deg
- Heading (true):** 263,0 deg
- ROT (Rate of Turn):** PORT > 5 deg / 30 s
- Type of ship:** Passenger Ship - No
- Dimensions:** Draught: 3,5 m
- Navigational Status:** Under Way Using Engine

MERCANDIA IV
MMSI: 219000368
Updated: 12:18:42
Call Sign: OXIE2
IMO Nr: 8611685
Lat: 56 02.0800 N
Lon: 012 37.2330 E
3,6 kn
COG: 269,0 deg
Hdg: 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



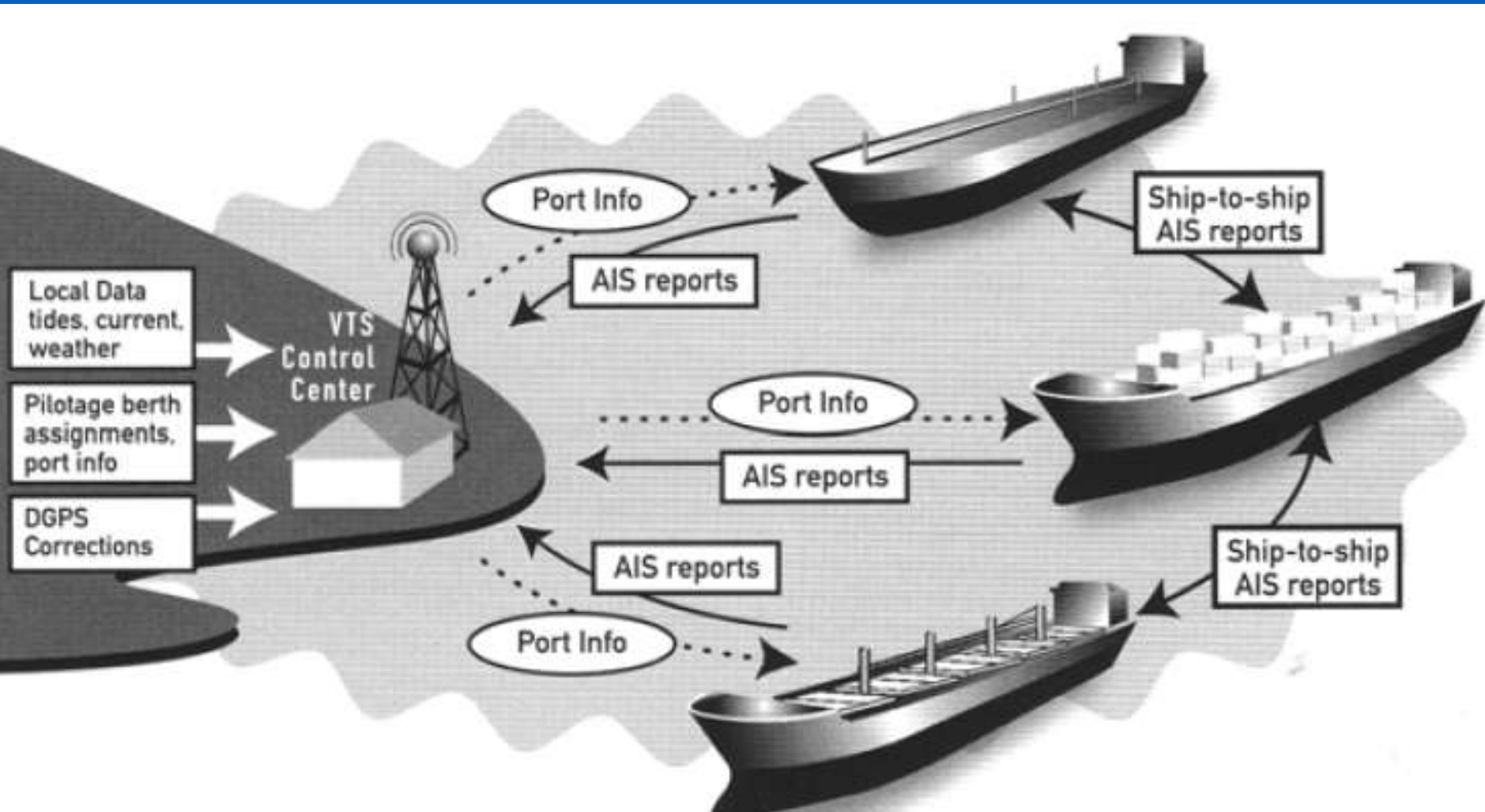
Radar information

- Raw radar
- Centre of reflection
- Vector

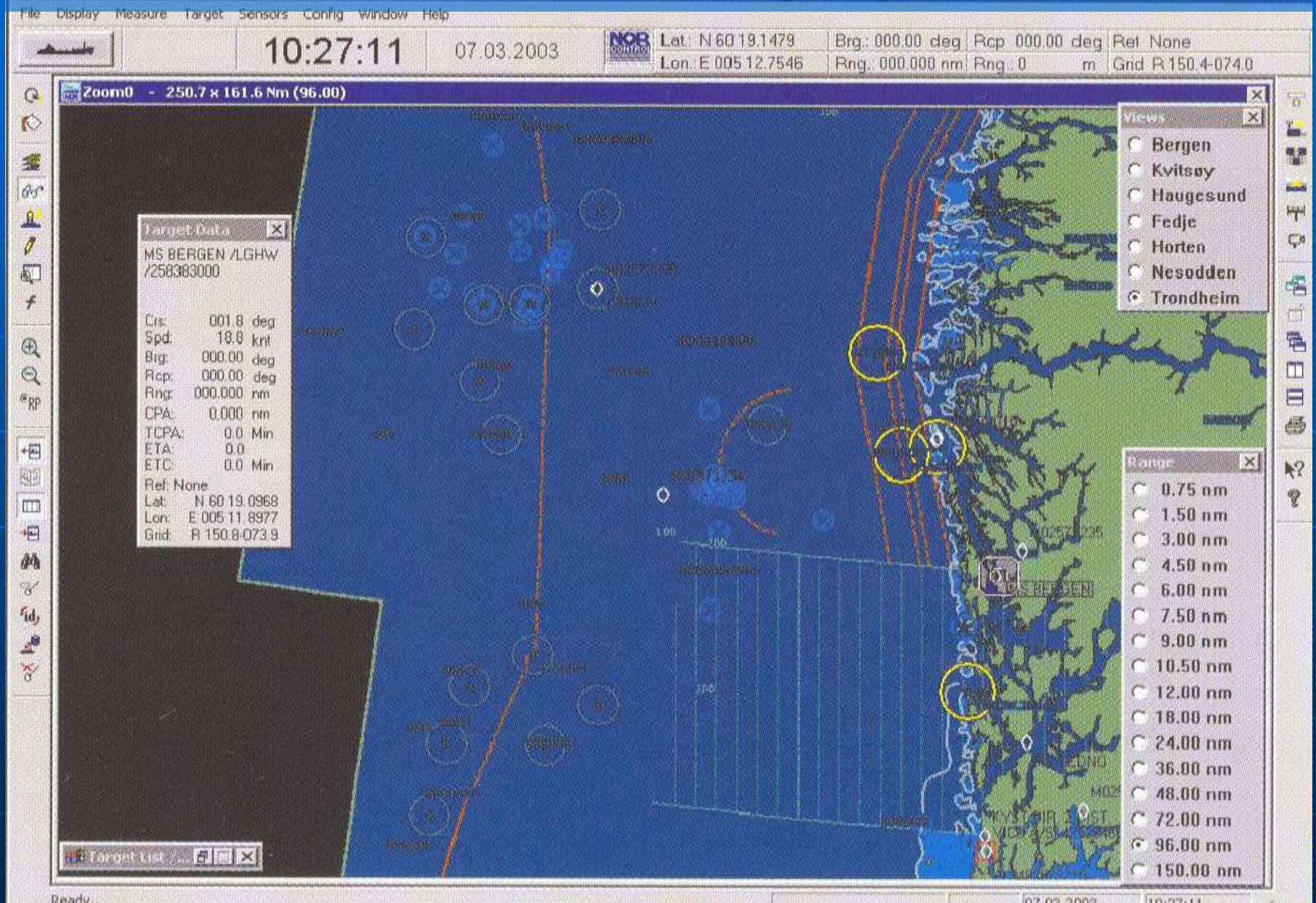
Mostek nawigacyjny z systemem ECDIS:



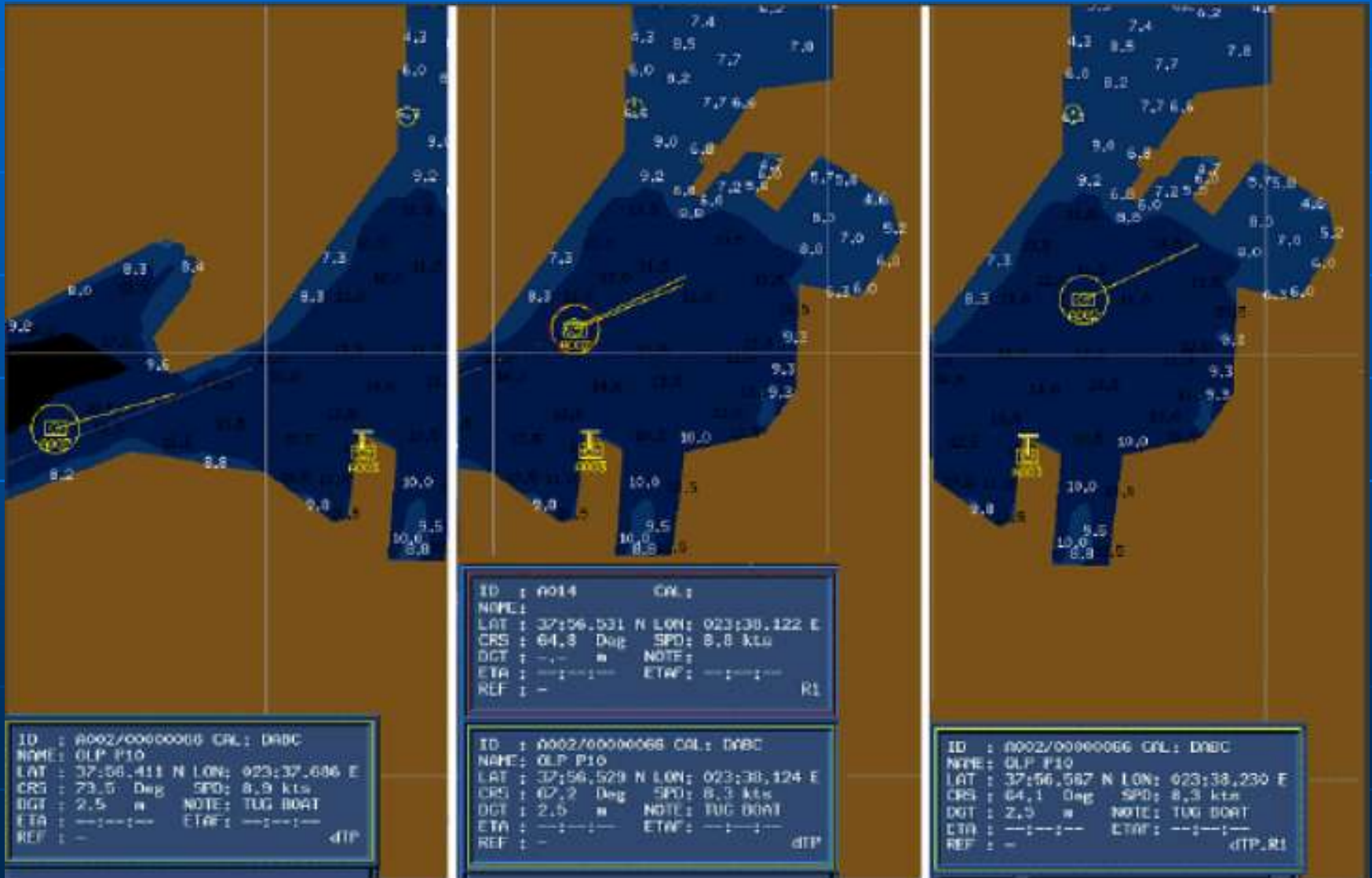
System AIS zintegrowany w VTS:









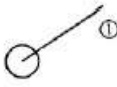
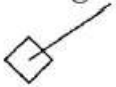
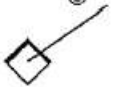


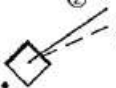
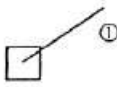
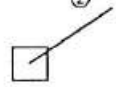
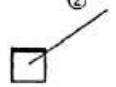
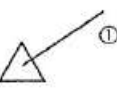
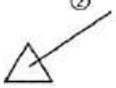
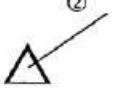



Dane AIS i z radaru na elektronicznej mapie kontrolera VTS:



Dane AIS i ARPA na elektronicznej mapie kontrolera VTS:



Propozycja standardu symboliki ARPA i AIS na mapach elektronicznych:

No	Meaning	ARPA-Symbols IEC 872	AIS-Symbols For Targets with a normal navigational status	AIS-Symbols 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

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.

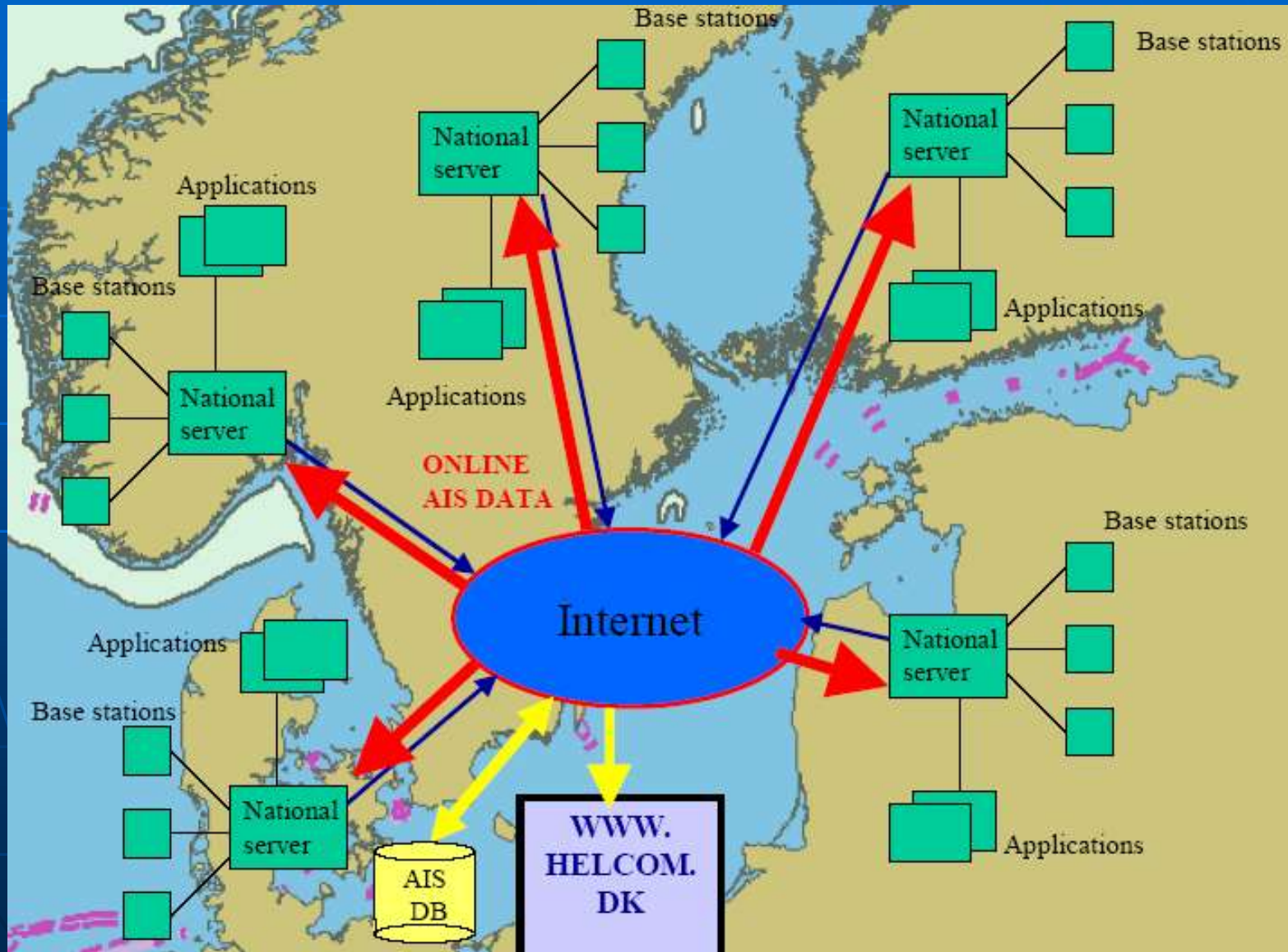
10 września 2001 r. HELCOM wydał **Deklarację Kopenhaską „O bezpieczeństwie żeglugi i potencjale ratowniczym w obszarze Morza Bałtyckiego”**. Ujęto w niej obligatoryjny program budowy lądowej sieci AIS, którego zakończenie ustalono na 1 lipca 2005 r. Podstawowym zadaniem systemu jest zwiększenie bezpieczeństwa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

Przyjęcie Deklaracji Kopenhaskiej przez HELCOM:

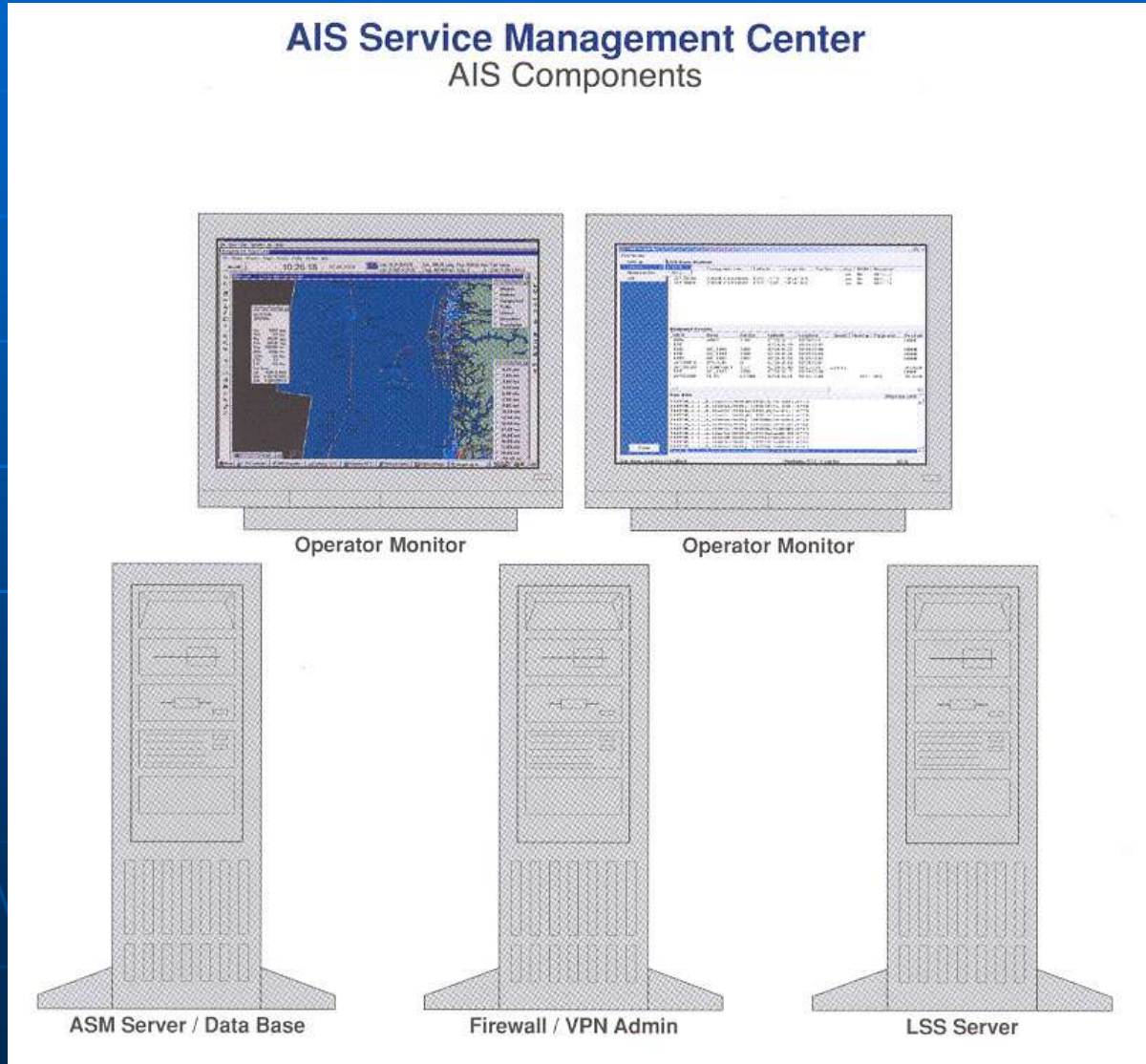


After the collision in the Baltic Sea east of the Danish island of Moen, ministers from the Baltic states as signatories of the HELCOM Convention adopted the Copenhagen Declaration dated 10 September 2001.

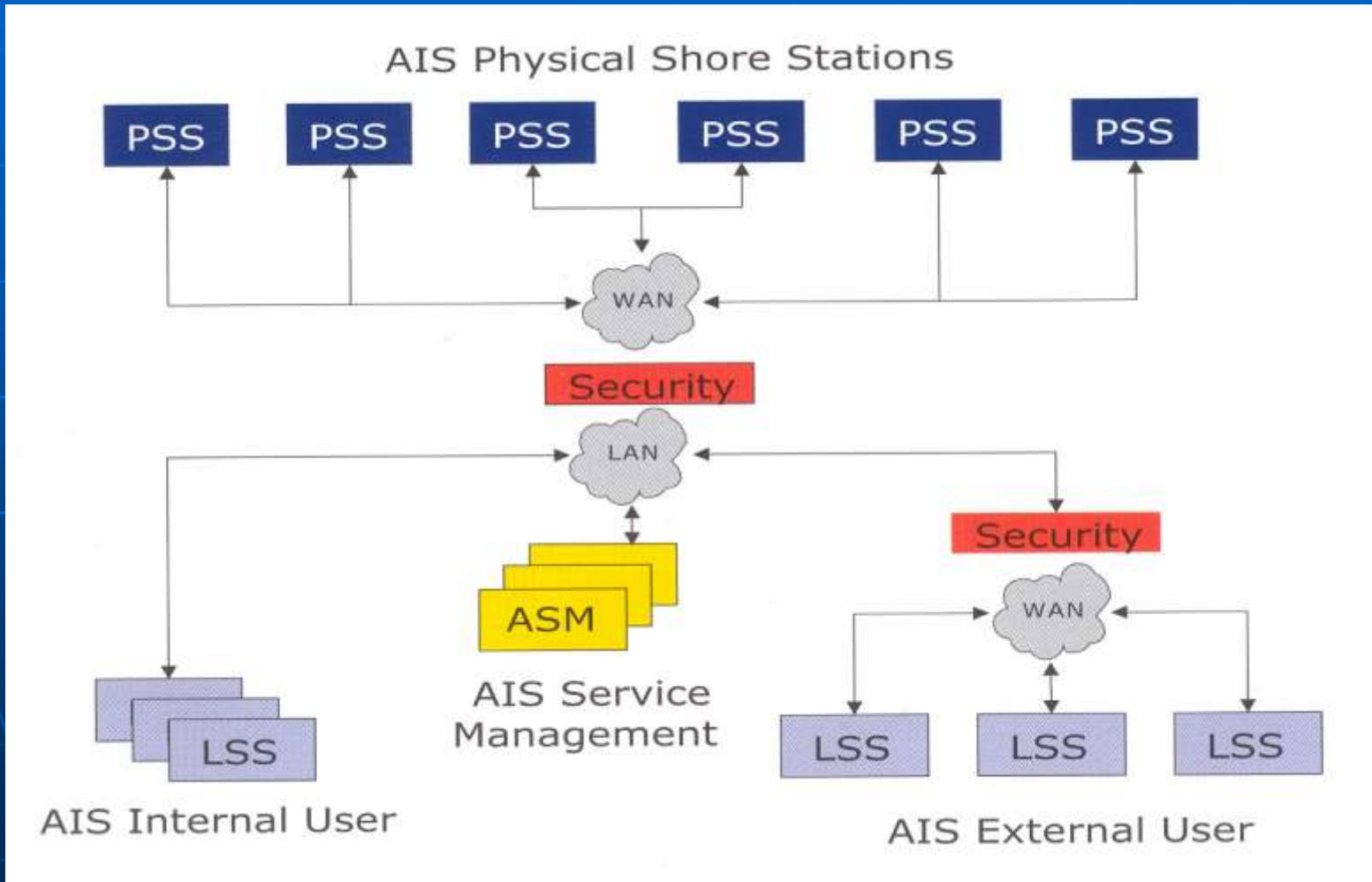
AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



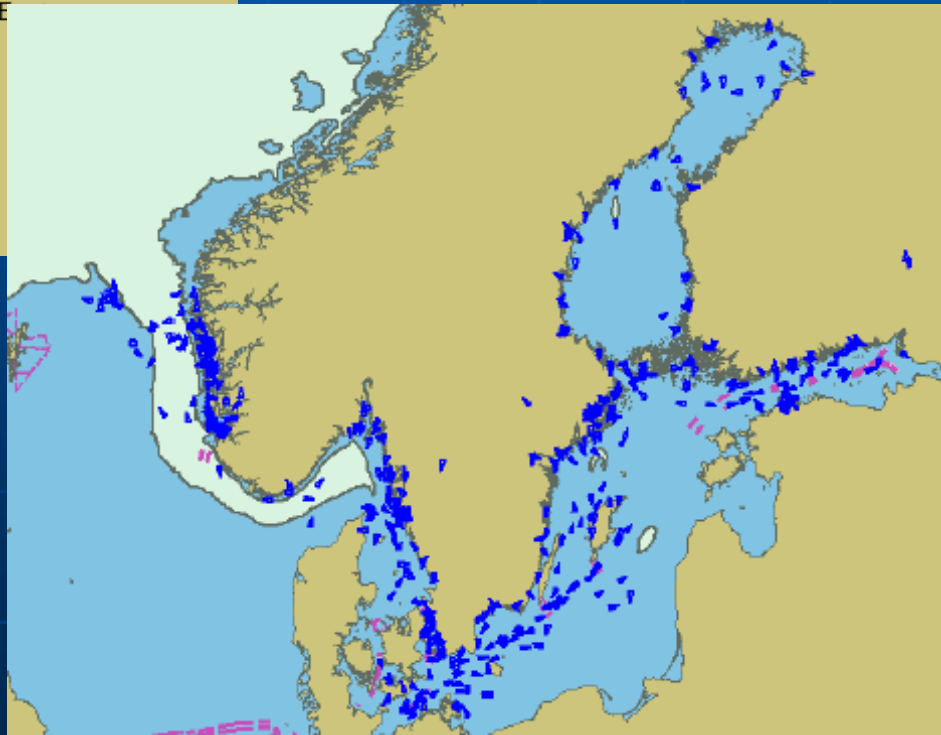
AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



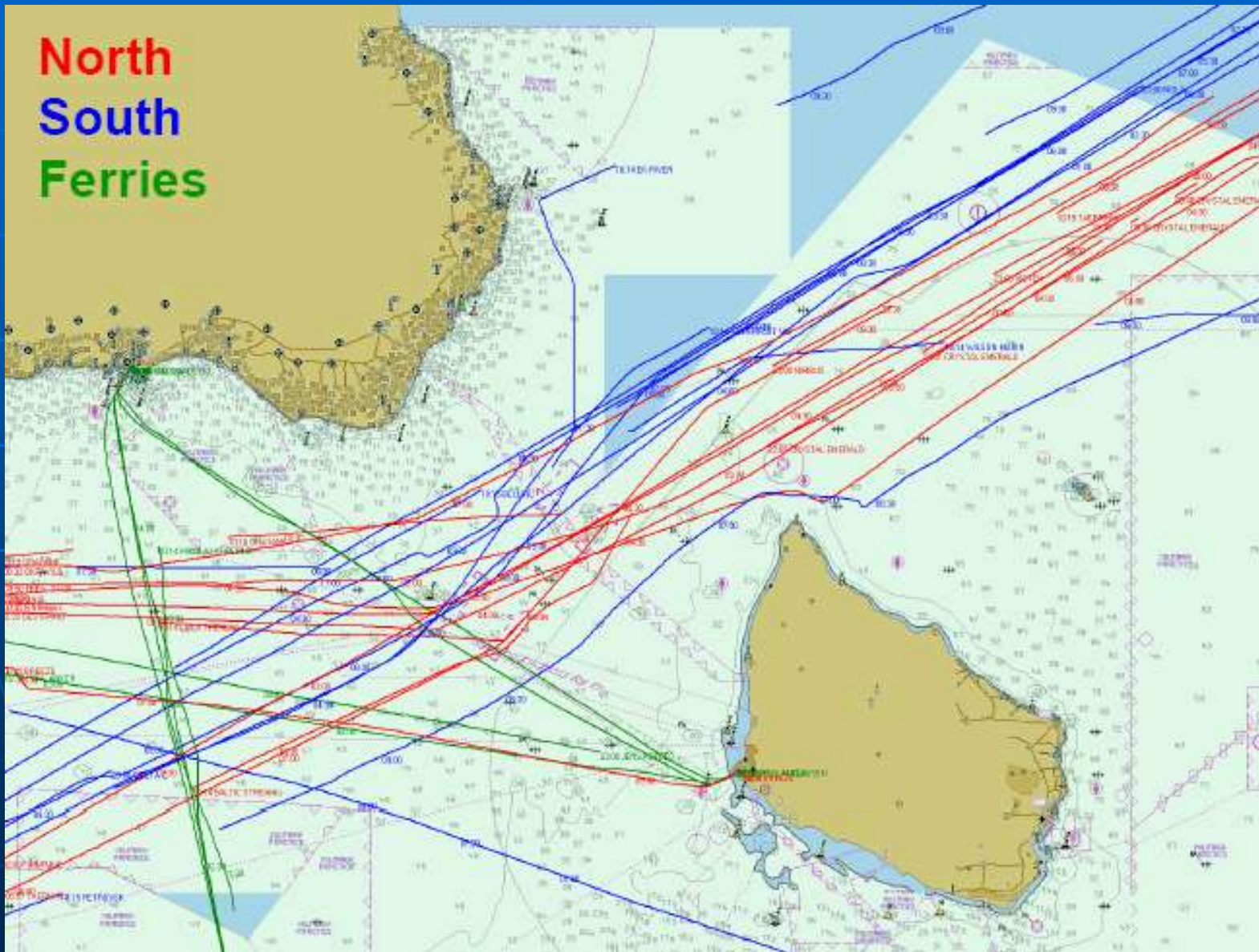
AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



AIS w systemie wymiany danych przez HELCOM:



- ✓ **Wprowadzenie systemu AIS do żeglugi z pewnością może pomóc nawigatorom na statkach i odegrać istotną rolę w podniesieniu jej bezpieczeństwa.**
- ✓ **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,**
 - ✓ **kurs w informacji AIS niekoniecznie musi pochodzić z żyrokompasu,**
 - ✓ **pochodzenie informacji AIS nie jest w pełni wiarygodne,**
 - ✓ **istnieje możliwość zafałszowania informacji AIS przez załogę statku.**
- ✓ **Informacje AIS mogą być odebrane przez osoby niepowołane, bądź wykorzystane wbrew prawu.**