

РАЗШИРЯВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА АВТОМАТИЧНАТА СИСТЕМА ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРИ ОСИГУРЯВАНЕ НА НАВИГАЦИОННАТА БЕЗОПАСНОСТ НА МОРЕ

Инж.Георги Любомиров Димитров

ENHANCEMENT OF AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM WHEN PROVIDING NAVIGATIONAL SAFETY AT SEA

Georgi Lyubomirov Dimitrov, D.Eng.

***Резюме:** Съобщенията за специфични приложения в близко бъдеще ще са един от начините за постигане на хармонизирано събиране, обединяване, обмен, представяне и анализ на информацията с помощта на електронни средства. Докладът разглежда възможностите за внедряване на нов формат съобщения, които могат да се използват и за дистанционен контрол.*

***Ключови думи:** автоматична система за идентификация, двоични съобщения със специфично приложение, система за управление на корабния трафик, параметрични групи*

1. Интегриране на корабните системи

Характерно за новото хилядолетие е стремителното развитие на информационните технологии и комуникациите. Информационните системи сатясно свързани с ефективното управление както на съвременните фирми, така и на корабоплаването и въздухоплаването. Доброто познаване на същността и съдържанието на задачите, структурата на дейностите, функциите и технологиите е задължително условие за постигане на успех във всяко начинание. Успехът на всяка организация зависи от оперативните способности и стратегията на прилагане на технологиите.

Наборда на съвременните кораби с бързи темпове се наблюдава интегриране на системите за вътрешна комуникация на приборите, провежда се вътрешна диагностика на процеса на управление, събират се, обменят се и се анализират прехвърляните данни. Всички тези операции се изпълняват в различни части на кораба – машинно отделение, административни помещения, мостик, дори и встрани, далеч от кораба – в офиса на компанията например през съответен комуникационен сателитен канал [1]. Такива приложения предоставят различни възможности и изискват стандартни методи за обмен на информация. Примерна структура на комуникационна мрежа на борда и интерфейсите към системите е представена на Фиг.1 .

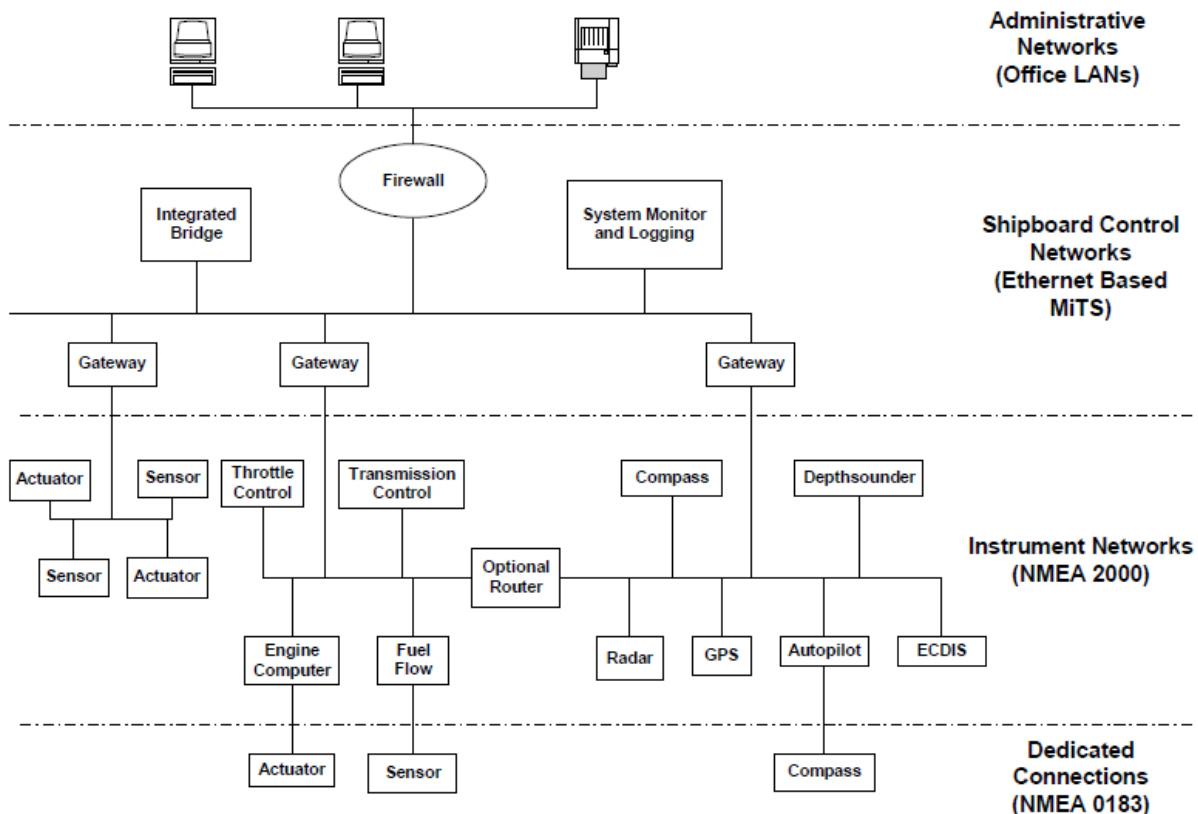
2. Необходимост от въвеждане на нови стандарти за комуникация. Стандарт NMEA2000

Съвременната апаратура изисква прехвърляне на данни от много източници, за да може да се осъществи комбинирането на повече функции. Специфични системи на борда като управлението на машината и системите за навигация изпълняват определени команди в реално време, което изисква милисекунди за отработване и разтоварена комуникационна мрежа.

Възможностите на технологията NMEA 0183 не могат да отговорят на изискванията за трафик. Като недостатъци на NMEA0183 могат да се отбележат следните факти:

- Връзката е от точка до точка и окабеляването става много сложно
- Не съществува физически слой – не е възможна технологията plug-and-play
- Невъзможно е прехвърлянето и използването на данни в реално време от множество устройства.
- Недостатъчно широка честотна лента, която да осигури скорост на предаването на данни за съвременните устройства.

На борда на съвременните кораби постепенно се въвежда нов стандарт NMEA2000 разработен съвместно с Асоциацията на Автомобилните инженери SAEJ1939. Много индустриални групи използват технологията на платформата със собствени съобщения. Морската индустрия използва NMEA2000 за връзка между устройствата – позиция, радарни цели, точки от маршрута, направление и др. Използването на NMEA2000 намалява проблемите с техническата съвместимост на различните устройства.



Фиг.1. Структура на комуникационна мрежа на борда на съвременен кораб

Стандартът NMEA2000 отговаря на изискванията за минимално потребление на комуникационната мрежа за серийно предаване на данни. Апаратурата произведена според този стандарт има възможност за обмен на данни, състояние и команди с останалите устройства през единствен сигнален канал. Съобщенията с данни се прехвърлят като серии кодови комбинации, със съответната проверка за грешки и потвърждение. Тъй като реалната полезна информация се съдържа в половината от прехвърляните битове, стандартът е предвиден за бърз трансфер на данни, които имат периодичен характер или пренасяни при заявка. NMEA2000 ще позволи свързване на всички електронни прибори в една комуникационна линия.

3. Ролята на Автоматичната Идентификационна Система при осигуряване на навигационна безопасност на море

През последните двадесет години, общественото мнение и реакция на нарастващия брой инциденти свързани със замърсяването на околната среда вследствие на сблъскване на кораби, водят да засилено търсене на още повече средства за мониторинг – както в посока кораб-бряг така и засилено наблюдение на процесите от брега [2]. Търсенето от бреговите служби на повече

информация за корабите плаващи в съответните региони непрекъснато нараства с нови акценти върху сигурността в нов аспект, който да осигури свободата и възможността дежурния офицер да се справя с отговорностите си без претоварване и разсейване. Сериозен брой катастрофи се предизвикват от пренебрегване на обстоятелствата и липса на съсредоточеност. Много от инцидентите показват факти при които липсва правилна интерпретация на развиващата се ситуация. Все по-ефективното използване на технологиите може да изиграе сериозна роля при намаляването на инцидентите в мореплаването.

Автоматичната система за идентификация може да осигури допълнителна информация която да подпомогне усещането за ситуация и идентифицирането на подходящите навигационни помощни средства в близост до кораба.

Както е дефинирано в стандартите на Международната Морска организация свързани с техническото функциониране, системата позволява едновременно на корабите и на бреговите служби ефективно да проследяват придвижването на плавателните съдове в крайбрежната зона. Като допълнение, АИС може да допринесе за безопасност на корабоплаването и защита на околната среда, като осигурява навигационна информация под формата на специфични според приложението съобщения. Това включва метеорологична и хидрографска информация, данни за боравене с опасни товари, безопасни зони за навигация , състояние на помощните средства за навигация, информация за безопасност по пристанищните пътища. Такава информация се излъчва от бреговите станции или специално оборудвани буйове към корабите в морето или в акваторията на пристанището.

Специфичните за отделните приложения съобщения се излъчват в двоичен формат и в близко бъдеще се очаква интензивното им прилагане за цифрова връзка между плавателните средства и бреговите служби. Използването на съобщения свързани с метеорологична и хидрографска информация, параметрите и особеностите на формата са публикувани в ММО - ИМО SN.1/Circ.289 [3]. Тъй като все още няма стандарти свързани с визуализирането и оползотворяването на тази информация, основните насоки за представянето и изобразяването на данните са представени в документ ИМО SN.1/Circ.290 [4]. В него е обърнато особено внимание на съвместимостта на тези съобщения с концепцията за е-навигация.

4. Използване на съобщенията със специфично приложение за дистанционен контрол

В препоръка на международния съюз по телекомуникации - ITU-R M. Recommendation 1371-1 е направено базисно представяне на формата на такива двоични съобщения [5]. Тези съобщения съдържат специфични данни за съответно приложение. Данните могат да имат информативен характер, може да са въведени от оператор или да са получени от софтуер. След пренасяне по радио канала до съответната страна те следва да бъдат интерпретирани по подходящ начин. Правилното интерпретиране зависи от структурата на данните. Това означава съответствиенамеждународновъзприетиформатинасъобщението.

Съвременната апаратура на борда комуникира по стандарт NMEA2000. Съобщенията със специфично приложение разполагат с 920 бита „полезен товар“, които могат да се интерпретират като команда към интегрирано устройство [6, 7]. Например, възможно е да се осъществи връзка между автоматичната система за идентификация и главната машина. Командите които се получават през УКВ канала могат да се използват за дистанционно налагане на ограничение на обороти на машината и съответно скоростта на кораба. Предлага се едно от приложенията да бъде индикация за препоръчителен режим на работа на машината. Например кодиране на командите за ход. На Фиг.2 е показан пример за кодиране на команда **HALF AHEAD**. Кодираната командасъдържа 120 бита. Кодираното изречение е дадено в края на фигурата под операциите.

5. Изводи:

Предоставянето на подходящата информация на мореплавателя представлява важна област на проучване и има значение за интегрираните системи за подпомагане на вземането на решение

на борда. В корабоплаването е от жизненоважно значение технологиите и системите да подпомагат присъщите за навигатора навици в мореплаването в процеса на справяне със ситуациите. Тъй като необходимите технологии вече са налични, предизвикателството се състои в ефективното използване на техниката с цел опростено представяне на навигационната картина и поясняване на обстоятелствата. Всички интегрирани системи и приложения подпомагащи вземането на решение трябва да бъдат така проектирани че да освобождават дежурния офицер от натовареността свързана със съобразяването на отговорностите.

```
000110 000000 000001 111110 011001 000110 100000 110001 011000 011100
100011 100001 001100 111111 111101 101000 011000 010110 110001 100110
```

```
000110 -> 00000110 -> 6+48 -> 54 to ASCII ->      6
000000 -> 00 000000 -> 0+48 -> 48 to ASCII ->      0
000001 -> 00 000001 -> 1+48 -> 49 to ASCII ->      1
111110 -> 00 111110 ->62+48+8 ->118 to ASCII ->     v
011001 -> 00 011001 -> 25+48->73 to ASCII ->      I
000110 -> 00 000110 -> 6+48 -> 54 to ASCII ->      6
100000 -> 00 100000 -> 32+48 -> 80 to ASCII->      P
110001 -> 00 110001 ->49+48+8 -> 105 to ASCII->    i
011000 -> 00 011000 -> 24+48 -> 72 to ASCII->     H
011100 -> 00 011100 -> 28+48 -> 76 to ASCII->     L
100011 -> 00 100011 -> 35+48 -> 83 to ASCII->     S
100001 -> 00 100001 -> 33+48 -> 81 to ASCII->     Q
001100 -> 00 001100 -> 12+48 -> 60 to ASCII->     <
111111 -> 00 111111 ->63+48+8 ->119 to ASCII->    w
111101 -> 00 111101 ->61+48+8 ->117 to ASCII->    u
101000 -> 00 101000 -> 40+48 -> 88 to ASCII ->     X
011000 -> 00 011000 -> 24+48 -> 72 to ASCII->     H
010110 -> 00 010110 -> 22+48 -> 70 to ASCII->     F
110001 -> 00 110001 ->49+48+8 -> 105 to ASCII->    i
100110 -> 00 100110 -> 38+48 -> 86 to ASCII->     V
```

!ADVDM,1,1,,A,601vI6PiHLSQ<wuXHFIV,0*53

Фиг.2 Кодирана последователност в ASCIIс информация
за промяна на хода на машината

Съобщенията със специфично приложение, част от функционалността на Автоматичната система за идентификация представляват ключов елемент в развитието на концепцията за е-Навигация. Това открива нови възможности за автоматично информиране и отработване на функции. Необходимо е да се управлява въвеждането на високи технологии по начини които подобряват навигационната безопасност и същевременно разтоварват навигатора носещ отговорност. Технологиите подпомагат,но не заместват морската практика присъща за навигаторите.

Литература:

1. IALA Recommendation V-128 Edition 3.0: Operational and Technical Performance Requirements for VTS Equipment, (2007), URL:
<http://www.tidelandsignal.com/web/information/IALA/Recommendations/V-128-Ed2-2007.pdf>
2. IMO Resolution MSC.74(69), Annex 3, Recommendation on Performance Standards for an Universal Shipborne Automatic Identification Systems (AIS)
3. IMO Ref. T2-OSS/2.7.1 SN.1/Circ.289 2 June 2010 GUIDANCE ON THE USE OF AIS APPLICATION-SPECIFIC MESSAGES
4. IMO Ref. T2-OSS/2.7.1 SN.1/Circ.290 2 June 2010 GUIDANCE FOR THE PRESENTATION AND DISPLAY OF AIS APPLICATION-SPECIFIC MESSAGES INFORMATION
5. International Telecommunications Union Sector for Radio Communications (ITU-R) Recommendation M.1371-1
6. IEC 61993-2 Edition1, Maritime Navigation and Radio communication Requirements Automatic Identification Systems (AIS) - Part 2
7. IEC 60945 Edition 4, Maritime Navigation and Radio communication Equipment and Systems - General Requirements - Methods of Testing and Required Test Results

За контакти:

Инж. Георги Любомиров Димитров
ВВМУ „Н.Й.Валцаров“
Факултет „Навигационен“
Катедра „Електроника“
Тел. 052 632015
Мобилен тел. 0878 786 747
Email: g.d@mail.bg