e-Navigation에서 활용하기 위한 AIS데이타 메시지 포맷의 확장에 관한 연구

이주환*, 김성구*, 신승중*
*한세대학원 정보보안학과
e-mail:expershin@hansei.ac.kr

Study on Extension of AIS Data Message Formats for utilizing in e-Navigation

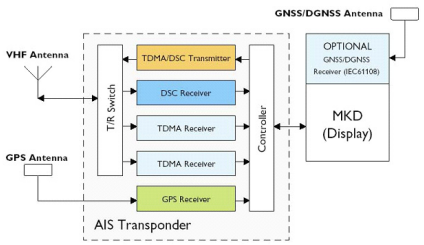
*Ju-Hwan Lee, *Sung-Ku Kim, *Seong-Jung Shin
*Dept. of Information Security, the Graduate School of Engineering Hansei University

요 약

본 논문에서는 AIS의 표준 메시지 포맷과 사양을 확장하여 선박의 항해안전을 향상시키고 AIS시스템의 활용을 극대화할 수 있는 AIS 데이타 응용 포맷과 사양을 개발하여 제안하였다. 그리고 국내에서 적극적으로 활용되기 위해서 필요한 6비트 체계를 사용하는 AIS통신에서의 한글메시지의 구현방안을 제시하여 메시지의 한글화 및 단말기의 한글화 방안도 마련하였다. 테스트 결과 개발된 포맷들은 여객선의 운항관리나 교통방송, 어선의 입출항 및 어획량 보고, NAVTEX정보, 구난정보, 기상정보등을 전송할 수 있게 되어 그 활용범위는 광범위하고 특히 GPS플로터나 ECDIS같은 전자해도 기반의 항해시스템과 연동되면 선박의 해양사고 발생을 미연에 방지함은 물론 해상교통안전 향상 및 사고취약선박에 대한 안전향상에 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

1. 서론

AIS(Automatic Identification System)는 선박과 선박간, 그리고 선박과 육상의 관제소간에 선박의 명세, 위치, 침로, 속력 등의 선박 관련 정보와 항해안전 정보들을 자동으로 주고받도록 하여 선박간의 충돌을 회피하고 해상에서의 안전항해와 통항관제를 원활하게 하도록 하는 시스템이다. AIS는 선박의 항해기기(GPS, 자이로등)에서 얻어지는 선위, 선속, 침로 정보를 계속 송신하며 필요한 경우 적재화물 등의 정보를 송.수신할수 있다. 즉, 하나의 동일한 무선주파수 채널을 통하여 여러 가입자간에 상호 위치보고등의 데이터통신이 가능하게 하는 장비로서, 하나의 동일 채널을 1분당 2250개의 Time Slot으로 나누어 각 선박에 자율 할당하여 주어진 시간 간격으로 정보를 송신하면 다른 가입자들이 동시에 이를 수신한다. 송수신 방식은 선박의 속도, 선수회두율등의 항행조건에 따라 위치보고 주기가 자동 정해지고, 송신을 위한 적절한 Time Slot을 상호간 송신충돌을 피하면서 가입자마다 자율적으로 할당받는 SOTDMA방식을 지원한다.



(그림 1) AIS Block Diagram

2. AIS 메시지 타입 및 포맷

AIS의 메시지 정보는 정적,동적,항행관련정보로 나누어지며 정적정보의 갱신주기는 매 6분간격 또는 요구에 의해 이루어진다. 정적정보에는 IMO식별번호(MMSI), 호출부호(Call Sign), 선박의 명칭, 선박의 길이, 폭, 선박의 종류등이 포함된다.

동적정보는 GPS로부터의 위치정보를 자동으로 입력하여 투묘중에는 매 3분, 항해중에는 속력에 따라 2~10초간격으로 자동으로 이루어지며, 동적정보에는 표준시각, 위치, 침로, 속력, 선수방위, 회두율, 항해상황, 추가정보등이 포함된다

Ship's Dynamic Conditions	Nominal Reporting Interval *
Ship at anchor or moored and not moving faster than 3 knots	3 minutes
Ship at anchor or moored and moving faster than 3 knots	10 seconds
Ship 0-14 knots	10 seconds
Ship 0-14 knots and changing course	$3^1/_3$ seconds
Ship 14-23 knots	6 seconds
Ship 14-23 knots and changing course	2 seconds
Ship > 23 knots	2 seconds
Ship > 23 knots and changing course	2 seconds

(그림 2) AIS의 Dynamic Reporting Interval

AIS메시지의 표준을 정의하는 ITU-R. M. 1371-1 에는 24개의 메시지를 정의하고 이를 크게 표준과 비표준

메시지로 구분하고 있으며, 표준 메시지는 미리 정의된 포맷과 시간간격으로 메시지를 전송할 수 있게 상세하게 정의되어 있으며, 선박간 또는 선박과 해안기지국간에 주고받는 메시지인 위치정보, 선박정보 및 항해안전관련정보를 포함한 정형화된 메시지이다. ITU-R. M. 1371-1에서 정의된 메시지는 메시지 ID의 식별자로 구분될 수 있으며, 상세한 분류는 아래 표와 같다.

Message Identifiers	Description
1,2,3	Position Report - scheduled, assigned or response to polling
4	Base Station Report – position, UTC/date and current slot number
5	Static and Voyage Related Data - Class A SME
6,7,8	Binary Messages – addressed, acknowledge or broadcast
9	Standard SAR Aircraft Position Report
10,11	UTC/Date - enquiry and response
12,13,14	Safety Related Message – addressed, acknowledge or broadcast
15	Interrogation – request for specific message type
16	Assignment Mode Command - by competent authority
17	DGNSS Broadcast Binary Message
18,19	Class B SME Position Report – standard and extended reports
20	Data Link Management – reserve slots for Base Stations
21	Aids to Navigation Report – position and status report
22	Channel Management

(그림 3) AIS Standard Message Types

표준메시지로 분류되는 메시지ID번호 6번의 이진 메시지는 특정지역에 있는 특정시스템에 메시지를 보낼수 있으며, 8번의 메시지는 전체 선박에 메시지를 방송할 수 있고, 이러한 이진 메시지는 다른 응용 애플리케이션에서 추가적인 안전관련 정보를 보내기 위해 사용될 수 있다.

3. 확장 메시지 포맷과 사양

이진 지정메시지 6번 메시지 맨 앞에서부터 72비트는 메시지관련 정보를 담고 있으면서 표준을 정의하고, 첫비트부터 메시지 ID, 길이 및 반복횟수등의 값을 가진다.

AIS 이진 메시지는 AIS트랜스폰더와 연동되는 응용애플리케이션에서AIS의 VDL링크를 통해 메시지를 보내기 위해 사용할 수 있으며, 수신단에도 송신단에서 보낸 메시지를 해석할 수 있는 응용 애플리케이션이 함께 반드시 연동되서 동작되고 있어야 해석이 가능하다. 이진 지정메시지의 본문 데이터는 936비트로 구성되며, 본문 메시지 데이터의 맨 앞 10비트는 DAC(Designated Area Code)로 지역 국가 코드로서 한국은 440의 값을 가지며, 다음 6비트는 FI(Function Identifier)로 각 애플리케이션에서 정의하는 확장메시지 ID가 되고, 1은 기상 메시지, 2는 선박스케쥴링 메시지, 32는 특정지역에서 지정하는 메시지등과 같이 정의할 수 있다.

영문 메시지를 보내기 위해서는 상위 16비트를 응용메시지의 헤더정보로 쓰고 나머지 920비트는 본문메시지로 사용할 수 있다. 하지만 한국어 같은 언어를 사용시에는 메시지의 언어를 식별 가능케하기 위해 1비트를 언어판별비트(Ack)로 사용하였고 920비트의 본체메시지중 7비트를 별도로 할당하여 국가의 응용 애플리케이션 메시지ID로 할당하였고 그 나머지 913비트를 메시지 본문으로 사용이 가능하다. 확장메시지들을 사용하기 위해서는 AIS트랜스폰더에 연동되어 메시지들을 송수신하고 파싱할 수 있는 별도의 응용 단말장치를 필요로 한다.

4. 결론

본 논문에서는 AIS활용을 극대화하기 위한 방안으로 AIS의 표준 메시지 포맷과 사양을 확장하여 선박의 항해안전을 향상시키고 AIS시스템의 활용을 극대화할 수 있는 AIS 데이타 응용 포맷과 사양을 개발하여 제안하였다. 그리고 이를 국내에서 활용하기 위해서 한글메시지의 송수신이 가능해야 하는 것을 고려하여 메시지의 한글화 및 단말기의 한글화 방안 및 확장시스템도 제시하였다. 테스트 결과 개발된 포맷들은 여객선의 운항관리나 교통방송, 어선의 입출항 및 어획량 보고, NAVTEX정보, 구난정보, 기상정보, 항로표지정보등을 전송할 수 있게 되어 그 활용범위는 매우 광범위하였다. 특히, 이런 응용메시지를 처리할 수 있는 GPS플로터나 ECDIS같은 전자해도 기반의 항해시스템과 연동된다면 선박의 해양사고 발생을 미연에 방지함은 물론 해상교통안전 향상 및 사고취약선박에 대한 집중 안전관리에 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

.

참고문헌

[1] IEC. 61993-2 Ed.1, Maritime navigation and radiocommunication requirements - Automatic identification systems (AIS)

[2] ITU-R. Recommendation M.1371-1, Recommendation on the Technical Characteristics for a Universal Shipborne Automatic Identification System Using Time Division Multiple Access in the Maritime Mobile Band

[3] IEC. 61993-2 Ed.1, Marine Navigation and Radiocommunication Requirements - Automatic Identification Systems(AIS) - PART 2: Class A Shipborne Equipment of the Universal Automatic Identification System(AIS) - Operational and Performance Requirements, Methods of Test and Required Test Results.

[4] IMO. Resolution MSC.74(69), Annex 3, Recommendation on Performance on Standards for an Universal Shipborne Automatic Identification Systems (AIS).

[5] IMO. Resolution A.917(22), Guidelines for the Onboard Operational Use of Shipborne Automatic Identification Systems(AIS).