

# 여객선 센서 및 장비 정보 전송을 위한 ASM 설계

김길용\* · 조기정\*\* · † 이서정

\* · \*\* (주)지엠티, † 한국해양대학교 해사IT공학부

## Design of the protocol for reporting sensor data on passenger ship

*Kil-Yong Kim\* · Gi-Jong Jo\*\* · † Seo-Jeong Lee*

*\* · \*\* GMT Co., Ltd., Seongnam 463-400, Korea*

*† Division of Maritime IT Engineering, National Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea*

**요 약** : 여객선에는 다양한 종류의 센서와 장비가 설치되어 있다. 이러한 센서와 장비로부터 수집되는 데이터는 여객선의 안전운항 분석을 위해 육상 시스템과 연계가 필요하지만 선박이 LTE 통신을 이용하지 못하는 지역을 운항할 경우 AIS, 위성, MF/HF 등과 같이 다른 대체 통신망을 이용한 정보 전송이 필요하다. 본 논문은 AIS 통신을 이용한 센서정보 전송을 위해 여객선에서 수집되는 센서 데이터의 프로토콜과 종류를 조사하고 선박 센서보고용 ASM 메시지를 설계하였다.

**핵심용어** : 해양안전, AIS, ASM, 선박 센서, e-Navigation, 사물인터넷

**Abstract** : A variety of sensors and equipment are installed on passenger ships. Data collection from these sensors and associated equipment is required for the safe navigation and behavior analysis of ships, but when the ship sails out of the area where it is not possible to use the LTE communication, other types of networks have to be able to support to transmit these information. such as AIS, satellite communication and MF/HF. In this paper, we survey data protocol of onboard sensors and design ASM messages to transfer sensor data on board to the shore-side system.

**Key words** : AIS(Automatic Identification System), ASM(Application Specific Message), e-Navigation, IoT(Internet of Things)

## 1. 서 론

여객선에는 다양한 종류의 센서와 장비가 설치되어 있다. 이러한 센서와 장비로부터 수집되는 데이터는 여객선의 안전운항 분석을 위해 육상 시스템과 연계가 필요하지만 선박이 LTE 통신을 이용하지 못하는 지역을 운항할 경우 AIS, 위성, MF/HF 등과 같이 다른 대체 통신망을 이용한 정보 전송이 필요하다.

본 논문은 AIS(Automatic Identification System)의 6번 바이너리 메시지 이용하여 선박의 센서 정보 연계를 위한 요구사항을 정의하고 센서 보고 메시지 프로토콜을 설계하여 제안한다.

## 2. 선박 센서 데이터

### 2.1 요구사항 정의

선박의 센서 정보 연계를 위해 다음의 요구사항을 검토하여 연계 센서의 종류 및 데이터 스펙을 정의하였다.

- 선박의 안전운항 분석을 위해 선박이 항로 변경 시 발생하는 선박의 기울기 정보를 전용 계측 센서를 통해 수집하고 육상시스템과 연계할 수 있어야한다.
- 선박 엔진의 RPM, 온도, 압력 정보, 선박의 좌현, 우현의 타각도 정보, 센서의 동작상태 및 고장유무를 육상 시스템에서 모니터링 할 수 있어야한다 .
- 센서 데이터는 설정된 임계치를 벗어날 경우 자동으로 육상 시스템에 경보를 전파해야한다.
- 해양안전정보를 AIS-ASM 서비스를 통해 제공할 것인지의 여부는 신중히 판단해야 한다(김건웅, 2013).
- LTE 통신이 안되는 음영지역에서 대체통신망으로 AIS를 이용하여 데이터를 전송하되, 실시간 센서 정보 전송으로 VDL(VHF Data Link)에 부하가 생기지 않아야 한다.

† 교신저자 : 정희원, sjlee@kmou.ac.kr

\* 정희원, yonjjang@gmtc.kr

\*\* 정희원, jgj@gmtc.kr

- 선박이 재난발생시 UPS의 배터리 잔량과 잔여시간을 육상 시스템에 전송할 수 있어야한다.

## 2.2 선박 데이터 분석

ASM은 제한된 데이터량으로 정보를 전송하기 위해 센서데이터의 연계 데이터 범위를 조사하여 비트 수를 정의할 필요가 있다. 센서에 대한 데이터 종류는 IEC 61162-2 표준문서(IEC, 1998)를 참고하고, 데이터에 대한 범위는 유사 시스템의 데이터 시트를 참고하여 아래와 같이 정의하였다.

Table 1 선박센서별 연계데이터 및 범위

센서	데이터	범위
GPS	경도, 위도	$\pm 180^\circ, \pm 90^\circ$
	대지속력(SOG)	0-102.2 knots
	대지방향(COG)	0-359.9°
	GPS품질	GPS, DGPS
Gyroscope	선수방위	0-359.9°
Rudder	타각도	$\pm 90.0^\circ$
Engine	RPM	0-4093 RPM
Wind	풍향(정북기준)	0-359°
	풍속(정북기준)	0-120 knots
	풍향(선박기준)	0-359°
	풍속(선박기준)	0-120 knots
Echo Sounder	수심	0-10210 m
Tilt	Roll, Pitch	$\pm 180^\circ$
Speed Log	대수속력	0-102.2 knots
	대지속력	0-102.2 knots
UPS	배터리 잔량	0-100.0%
	잔여시간	0-86400초(1일)

## 3. 프로토콜 설계

선박의 센서 데이터를 연계하기 위한 메시지 정의를 위해 국제 표준과 지역 표준으로 정의되어 있는 ASM 메시지를 조사하고 가장 유사한 Environmental 메시지를 참고하였다(IMO, 2010).

선박 센서 보고 메시지는 10개의 센서에 대해 동일한 크기의 데이터구조를 정의하여, 센서 데이터를 순서에 상관없이 최대 1~8개 구성하여 전송할 수 있도록 설계하였다.

Table 2 선박 센서 보고메시지 센서 개수별 사용 슬롯 수

센서 수	1	2	3	4	5	6	7	8
비트 수	224	336	448	560	672	784	896	1008
슬롯 수	2	2	3	3	4	4	5	5

선박에 같은 종류의 센서가 여러개 설치될 경우를 고려하여 센서 순차번호 컬럼을 정의하였고, 이 메시지를 수신하는 시스템에서 선박MMSI-센서타입-센서순차번호 조합으로 센서에

대한 식별을 할 수 있도록 설계하였다.

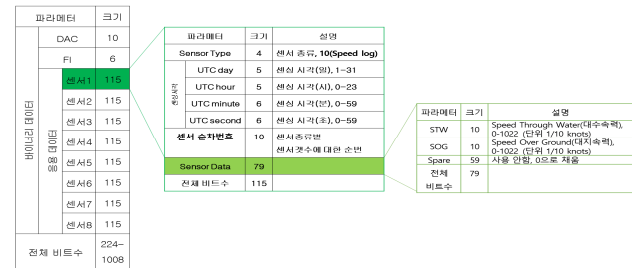


Fig. 1 선박센서 보고 메시지 구조

## 4. 결 론

본 논문에서는 국내 여객선 안전운항 분석을 위해 여객선에 설치되어 있는 센서와 장비를 조사하고 ASM 프로토콜을 설계를 제안하였다. 제안된 프로토콜은 선박에 설치되어 있는 다양한 센서 데이터를 송신할 수 있고, 센서 데이터를 1~8개로 구성하여 전송할 수 있다.

하지만, ASM이 안전정보 교환을 목적으로 사용하는 만큼 실시간 센서 데이터를 전송하기 보다는 선박 시스템에서 임계값을 초과한 데이터에 대해 전송하거나, 육상 시스템에서 특정 센서정보의 요청 시 응답의 목적으로 사용하는 것이 바람직하며, VDL 로드 증가를 방지하기 위해 센서 데이터의 종류와 중요도, 운항상황에 따라 전송주기와 전송량을 조절할 필요가 있다. 설계된 프로토콜은 여객선을 대상으로 시범 운영을 통해 개선사항을 반영하여 유조선 등 다른 선박에서 확대 활용할 수 있도록 보완할 예정이다.

## 후 기

본 연구는 한국산업기술진흥원의 “IoT 기반 스마트 연근해 해상 종합 감시 시스템 개발” 과제의 지원에 의해 수행되었습니다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김건웅(2013), “AIS-ASM 기반 신규 서비스 도입을 위한 선행 연구”, 한국정보통신학회논문지 17권 7호, pp.1515~1521
- [2] IEC(1998), IEC 61162-2, “Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces”
- [3] IMO(2010), SN.1/Circ.289, “GUIDANCE ON THE USE OF AIS APPLICATION-SPECIFIC MESSAGES”