

선박-육상 메시지 교환을 위한 국제표준화 동향 및 분석

이광일

한국해양대학교

leeki@kmou.ac.kr

A Study on the international standards on the ship-to-shore message exchange

Lee Kwangil,

Korea Maritime and Ocean Univ.

요약

본 논문은 해양분야에서의 디지털화, 지능화 및 자동화기술이 가속화에 따라 선박과 육상간 디지털 통신에 대해서 다루고 있다. 특히, 해상물류 4.0 시대를 맞이하여 스마트 항만과 자율운항선박을 지원하기 위해서는 육상과 선박과의 연결성에 대한 중요성이 크게 대두되었다. 이를 위해, 다양한 선박-육상간 통신 기술들이 제시되고 있다. 본 논문에서는 해양분야에서 선박과 육상간 연결성 제공을 위한 다양한 디지털 통신 기술에 대해서 분석보고, 이들 통신 기술들의 활용 될 응용 분야와 향후 전망에 대해서 다루고 있다.

I. 서론

최근 해양분야에서는 디지털화, 친환경화, 그리고 자동화가 주요 패러다임이다. 특히, 디지털화와 자동화를 위해서 자율운항선박과 스마트 항만을 도입하기 위한 기술 개발이 가속화되고 있다. 이러한, 디지털화와 자동화를 위해서는 선박과 항만에서의 자동화 뿐 아니라 스마트 항만과 자율운항선박을 연결하기 위한 선박-육상간 통신인프라 기술 중요성이 크게 대두되고 있다. 특히, 선박과 육상간 통신에 있어서, 디지털화와 자동화를 지원하기 위한 안전하고 신뢰성있는 통신이 중요하다.

본 논문에서는 해양분야에 있어서 디지털화와 자동화를 위해 선박과 육상간 신뢰성있는 통신 기술에 대해 살펴보고자 한다. 현재, 국제표준화기구를 중심으로 제안되고 있는 선박과 육상간 메시지 교환을 위한 디지털 통신 기술에 대해서 살펴보고, 이들 통신 기술의 적용되는 응용 서비스에 대해서 살펴보고자 한다. 마지막으로, 이를 통해, 향후 스마트 항만과 자율운항선박에서의 통신 기술에 대해서 전망하고자 한다.

II. 선박-육상 메시지 교환 표준 동향

디지털 해상물류를 위해 현재 개발 완료 또는 개발이 진행 중인 육상과 선박간 다양한 디지털 통신 서비스의 표준들에 대해서 다루고 있다.

1) SECOM (IEC 63173-2)

국제해사기구에서는 핵심 항해 장비인 전자해도정보표시장치(ECDIS)에 대한 성능 규정을 개정하였다.[1] 개정된 성능규정에는 ECDIS 장비와 선박간 디지털 서비스 특히 항로정보 교환을 위한 통신 방식으로 SECOM을 강제화 하였다.[1] 이것은 강한 보안성이 요구되는 선박항해장

치와 육상간 통신을 위한 유일한 방식으로, 향후 자율운항선박과 같은 선박 항해 장치들을 위한 기본적인 통신 방식으로 사용될 것으로 예상된다.

SECOM[2]에서 정의한 기본적인 구조는 다음과 같다. 본 구조에서의 특이사항은 사용자 인증을 위해 MCP(Maritime Connectivity Platform)의 MIR(Maritime Identity Registry)와 MSR(Maritime Service Registry)와의 인터페이스를 제공하고 있다.

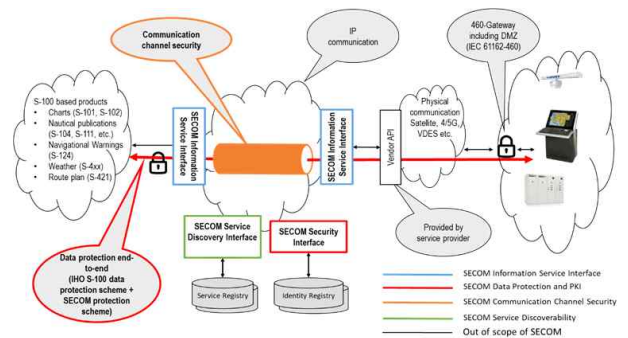


그림 1 SECOM 구성도

SECOM이 갖는 주요 특징과 기능은 크게 4가지로 구분된다.

- Restful 기반의 다양한 선박 통신 API 서비스 제공
- 데이터에 대한 암호화
- X.509 PKI 기반의 인증을 통한 전자서명 서비스
- 서비스 레지스트리에서 제공하는 다양한 해사서비스의 항목과 기능에 대한 검색기능 제공

2) 항만자동보고 (ISO 28005 series)[4]

본 연구는 2024년도 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행되었음 (20220531, 시물레이션 평가기술개발)

국제해사기구 간소화 위원회에서는 항만보고에 사용되는 모든 데이터 요소들을 표준화하여 IMO Compendium에 정의하고 있다. [3] ISO 28005 시리즈는[4] IMO Compendium 데이터 모델에 근거하여 선박이 항구로의 입, 출항 시 요구되는 정보(선박 식별 정보, 항구 도착 및 출항 시간, 적재 품목, 선원 및 선객 등)를 전기적 수단을 사용하여 'Ship reporting' 혹은 'PortCall' 형식으로 선박과 항만 간의 전송을 위한 표준이다. 표준에서는 전기적 수단을 EPC(Electronic port clearance) message로 표현하며, 이 수단으로 요구되는 정보를 전송하기 위한 기술 사양과 전송 구조를 정의하고 있다. ISO 28005시리즈의 구성과 내용을 요약하면 아래 그림 2와 같다.

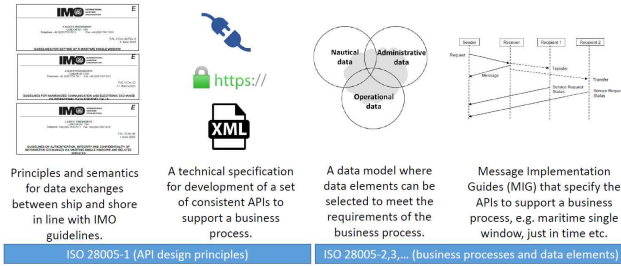


그림 2. ISO 28005 구조도

3) 비동기식 선박-육상 통신 (ISO 23807)

ISO 23807[5]은 General requirements for the asynchronous ship-shore data communication 이라는 제목하에 개발되고 있다. ISO 23807을 위한 전체적인 개요도는 아래 그림 3과 같다.



그림 3. ISO 23807 개요도

ISO 23807에서 다루고 있는 주요 내용은 다음과 같다.

- 선박과 육상간의 비동기식 통신
- 종단간 통신을 측정하기 위한 방안
- 전송 무결성
- 전송 보안
- 데이터 전송관리(예를들면, 우선순위, 로깅, 캐리어 인식/관리 등)
- 통신 최적화 (예를 들면, 중복, 압축, 재계, 다중화)
- ISO 19847 등 다른 통신들과의 호환성

본 통신 표준은 선박 서버 등과 같이 선박에서 수집된 정보를 육상의 제조사나 선주사가 모니터링하고 백업하기 위한 기본적인 통신 요구사항들을 정의하고 있다.

4) Publish-Subscribe기반 선박 통신 (ISO 18131)

ISO 18131[6]은 2022년 5월부터 한국에서 제안하여 개발 중인 통신 표준으로서 클라우드 시스템을 활용하여 선박의 다양한 데이터를 선박 데이터 사용자와 교환하기 위한 통신 표준을 정의하고 있다.

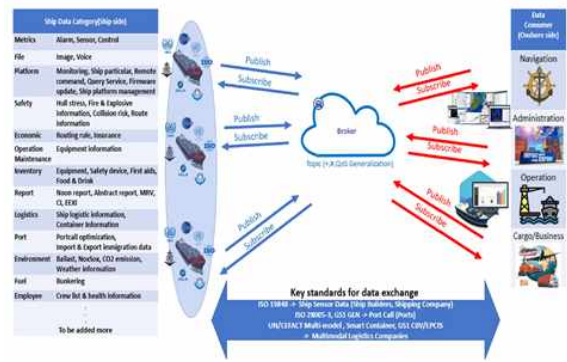


그림 4 ISO 18131 개요도

ISO 18131은 선박 장비 또는 센서 정보를 publish/subscribe기반으로 육상의 클라우드와 같은 데이터 센터에 수집하고, 수집된 정보를 원하는 사용자에게 자유롭게 데이터를 교환하기 위한 통신 표준을 제공하고 있다. 이러한 정보 교환 방식을 통해 선박의 이중 장치들에서 생성되는 정보들을 cloud로 수집하고, 수집된 데이터의 정보를 사용자가 원하는 데이터만 선택하여 활용할 수 있는 구조를 제공하고 있다. 본 통신표준은 다양한 선박 및 서비스 정보를 다양한 이해당사자간의 공유하기 위한 구조로서 활용될 수 있다.

III. 결론

본 논문에서는 디지털 해상 통신에 사용되는 다양한 통신 방안에 대해서 살펴보았다. 현재, IEC와 ISO 등에서는 다양한 통신 방안에 대해서 제안하고 있으며, 이를 사용하고 있다. 하지만, 선박과 육상간 연결성을 제공하기 위한 디지털 통신은 하나의 통신 방식을 사용하는 것이 아니라, 제공되는 서비스의 종류와 특성에 따라 다르게 활용될 것으로 예상된다.

선박-육상 서비스에 따른 통신의 종류와 특성에 맞게 통신 방식을 사용하면 된다. 하지만, 자율운항선박과 같이 좀더 보안성이 요구되는 통신의 경우에는 기존의 통신방식이 한계를 가질 수 있다. 특히, 자율운항선박의 원격제어를 위한 자율운항선박과 육상의 원격운항센터(ROC:Remote Operation Center)와의 통신과 같은 신규 서비스에 대한 새로운 통신 방식에 대한 제안이 필요할 것으로 예상된다.

참고 문헌

- [1] IMO MSC.530(106):2022, Revised Performance standards for electronic chart display and information systems (ECDIS)
- [2] IEC 63173-2, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Data interfaces - Part 2: Secure communication between ship and shore (SECOM)
- [3] IMO FAL.5/Circ.51, IMO COMPENDIUM ON FACILITATION AND ELECTRONIC BUSINESS, 2023.
- [4] ISO 28005 series, Security management systems for the supply chain - Electronic port clearance (EPC)
- [5] ISO 23807:2023, Ships and marine technology - General requirements for the asynchronous time-insensitive ship-shore data transmission
- [6] ISO/AWI 18131, Ships and marine technology - General requirements for publish-subscribe architecture on ship-shore data communication