

선박-육상 구성요소 모델 간 입출항 메시지 교환/검증을 위한 테스트용 시뮬레이터

황훈규*, 장두현, 이주향

*중소조선연구원 미래핵심기술연구본부, 조선산업AX/DX확산추진단

*hghwang@rims.re.kr, dhjang@rims.re.kr, leejh@rims.re.kr

Simulator for Message Exchange Tests between Ship-Shore Component Models in Port Operations

Hun-Gyu Hwang*, Du-Hyeon Jang, Ju-Hyang Lee

Future Core Technology R&D Division, Research Institute of Medium and Small Shipbuilding (RIMS)

요약

본 논문에서는 새로운 선박 장비나 서비스가 개발된 경우에 모델링 및 시뮬레이션(M&S) 공학 기술을 기반으로 기능이나 효과도를 검증하기 위한 방법을 제안한다. 이를 위한 선행 연구로 시뮬레이션의 목적과 범위를 선박 이접안으로 정의한 후, 우선순위 분석 등을 통해 모델링 대상이 되는 주요 선박 기자재 9종 및 항만 구성요소 5종을 결정하였다[1]. 또한, 선박과 육상 간 메시지 교환 시스템을 FMI/FMU(Functional Mock-up Interface/Unit) 형태로 설계 및 모델링하고 시뮬레이션 아키텍처를 구성한바 있다[2]. 이에 관한 유용성을 검증하기 위해 선박 측 구성요소로 VHF 해상무선통신장치 및 ISO 28005 메시지 송수신 장비 모델을 설계하였으며, 이에 대응하기 위해 육상 측 구성요소로 VTS(vessel traffic service) 모델을 설계하였다[3]. 모델 간의 메시지 송수신은 ISO 28005에서 정의하는 형태를 따라 이루어지게 되고, 선박의 항만 이접안 시 필요한 데이터/정보 교환이 가능하도록 구성하였다. 이러한 선박 및 육상 측 모델을 통해 입출항 시나리오에서 정의하고 있는 이접안 관련 메시지의 교환이 가능함을 시험 및 검증할 수 있도록 지원한다.

I. 서론

최근, 스마트 자율운항선박 및 해상 물류통신 기술 패러다임이 전환됨에 따라 입출항 및 이접안 프로세스 자동화를 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다[1]. 특히, 표준화된 데이터 교환을 통해 선박과 육상 간에 이루어지는 해사 업무의 효율성을 향상시키기 위한 많은 노력이 진행 중이다[2]. 특히 ISO 28005 시리즈는 선박이 항만에 전자입출항 신고 및 정보를 전자적으로 교환하기 위한 구조화된 메시지 형식과 기술 사양을 정의한 국제 표준이다. 그러나 현재 이러한 ISO 28005를 기반으로 데이터를 교환하는 상용 장비/시스템은 전무한 상황이다[3]. 한편, 선박 운송 관련 운영적/관리적 업무는 현재 통합화 또는 체계화되지 못하고 있는 실정이다. 일반적으로 화주의 화물 운송 요청에 따라 선사대리점 등에서 제반 업무를 위임하여 처리하고 있으며, 경유/도착하는 각 국가/항구마다 달리 요구하는 서류 등을 이메일 등을 통해 제출하고, 관련 입출항 허가를 받는 형태를 가진다. 또한, 선박의 입출항과 관련해서 우리나라의 경우도 업무를 개선하기 위해 많은 노력을 진행하고는 있지만, 관세청, 이민국, 검역기관(CIQ), 해양경찰, 항만청, 터미널 등 선박의 입출항 관련 이해당사자가 매우 복잡하며, 일원화되지 못하는 구조를 가지고 있는 것이 현실이다. 따라서 본 논문에서 다루는 내용은 일정 수준의 가정을 전제하고 있으며, 향후 스마트 자율운항선박 시대를 대비하기 위한 연구 목적을 가진다.

II. 입출항 메시지 교환/검증을 위한 테스트용 시뮬레이터

입출항 메시지 교환 및 검증을 위해서는 먼저 자선/타선 항로 위치 등 선박 운항 상황을 설정하고, 입출항 시나리오에 따라 메시지 교환 조건 및 해당하는 메시지를 정의하는 것이 필요하다. 또한, 특정 시간, 위치, 영역, 상황에 따라 적절한 메시지를 생성하고, 이를 국제표준 ISO 28005 기반 메시지 또는 IEC 61162 기반 센텐스 형태로 상호 변환해주는 것이 필요하다. 이를 통해 선박-육상간 메시지 교환은 ISO 28005 메시지 송수신 장비

모델로, 선박-선박간 메시지 교환은 기존 VHF 해상무선통신장치를 통해서 수행하는 것으로 모사할 수 있도록 한다. 이때, 상호 생성, 변환, 교환되는 메시지가 올바른 형식인지 유효성을 검사해야 한다.

III. 결론 및 향후연구

본 논문에서는 선행 연구[1-3]에서 다루었던 선박 내 기본 항해통신장비 모델을 선박 외부의 구성요소로 확장하고, 입출항시 요구되는 메시지 교환 시뮬레이션을 위한 선박-육상 메시지 교환 관련 구성요소 모델링을 수행하였다. 향후, 연구를 통해 모델링 및 시뮬레이션 기술을 기반으로 해상 물류 통신기술 검증 테스트베드를 구축하기 위한 각종 요소를 개발하고, 이를 통해 새로운 시스템 및 서비스의 유용성 검증을 지원할 예정이다.

ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by Korea Institute of Marine Science & Technology Promotion (KIMST) funded by the Ministry of Oceans and Fisheries, Korea (No. 20220531).

참고문헌

- [1] 황훈규, 유주연, 김배성, 우윤태, “선박 이접안 시뮬레이션을 위한 핵심 기자재 및 주요 항만 장비 모델링”, 2022년도 한국통신학회 추계종합 학술발표회 논문집, pp.0029, 2022.
- [2] 황훈규, 김동현, 유주연, “FMI/FMU 기반 선박 주요 항해통신장비 모델링 현황”, 2024년도 한국통신학회 하계종합학술발표회 논문집, pp.501, 2024.
- [3] 장두현, 황훈규, 이주향, “ISO 28005 기반 선박-육상 간 VHF 메시지 교환 시스템을 위한 FMI 모델 설계”, 2025년도 한국통신학회 하계종합학술발표회 논문집, pp.761, 2025.