

시뮬레이션을 이용한 미래 해상기술 검증 서비스에 대한 고찰

이창욱, 정진욱

(재)울산정보산업진흥원 스마트조선사업단

E-mail: chwk.lee@uipa.or.kr, lovly223@uipa.or.kr

A Study on the Verification Service for Maritime Future Technology Using Simulation

Changwook Lee and Jinwook Jung

Ulsan ICT Promotion Agency

요약

본 논문은 자율주행차량 기술 개발의 발전 단계에서 테스트베드와 실도로 주행 전 일차적인 단계에 해당하는 시뮬레이션을 이용한 기술개발 검증 서비스를 활용하고 있는 바와 같이, 그 필요성이 커지고 있는 자율운항선박과 디지털항만 관련한 미래 해상기술을 해상통신이 확보된 조건에서의 시뮬레이션 기술을 통하여 검증하는 서비스에 대하여 유사 사례와 검증시나리오 등을 통하여 고찰한 개괄적 연구이다.

I. 서론

본 논문에서는 조선, 해양, 해운 분야에서의 미래 신기술 검증이 육상에서의 검증 대비 상대적으로 비용과 리스크가 높은 특성을 고려하여 비용 절감과 안전한 개발환경 제공이 가능한 시뮬레이션 서비스에 대하여 고찰한다.

II. 본론

2.1 시뮬레이션 검증 서비스 사례

기술개발과 친환경 선박 및 자율운항 관련하여 규정 및 기술 검증 지원 서비스를 선도하고 있는 DNV선급은 Open Simulation Platform(OSP, 2018~2020) 프로젝트를 통하여 그림1. Used Case와 같이 선박의 가상화 모델링을 연계한 시뮬레이션 기술 개발을 수행한 바 있다.

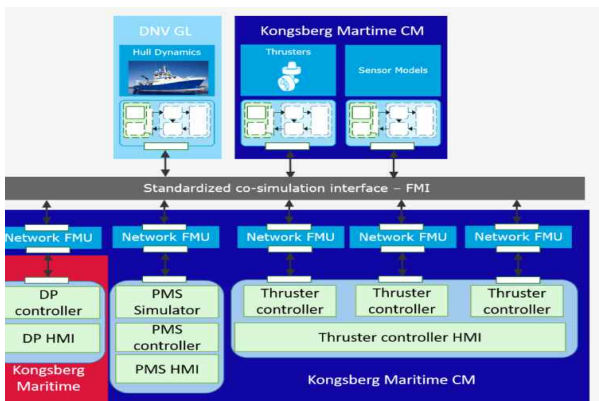


그림 1. OSP Used Case, Virtual commissioning setup (출처: OSP 홈페이지)

DNV는 OSP 프로젝트 종료 이후 시뮬레이션 기술을 활용한 서비스 생태계 조성을 위해 Simulation Thruster Center, Veracity 등의 플랫폼을 운영 중이며, 해당 플랫폼에서는 각각의 다른 제공자가 보유한 시뮬레이션 가상 모델 또는 어플리케이션 간의 연계 시험이 가능하다.

각 모델링의 소유자는 관련 지적재산권을 소유하고, 플랫폼을 통하여 판매할 수 있으며, 가상모델 소스코드 등 세부 내용은 비공개로 하고 각 모델 상호간의 인터페이스 항목에 따라 연계 시험만 가능하도록 하고 있으며, 이를 구현하기 위해 FMI, FMU 방식을 채택하고 있다. 다만, 연계 시험자(Integrator)는 요구사항을 명확히 하여 가상모델 제공자의 품질이나 조건을 확인하는 절차를 별도로 거쳐야 하며, DNV는 그림2.의 모델 검증 개요도에 따른 Recommended Practice (DNV-RP-0513)를 통하여 가상 모델링 및 시뮬레이션에 대한 검증서비스를 제공 중이다.

Model Assurance: Qualification, Verification, Validation

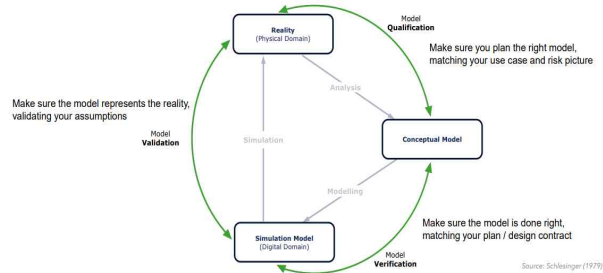


그림 2. 모델 검증 개요도 (출처: Schlesinger,1979)

2.2 신기술 검증 시나리오

자율운항과 디지털항만 시대를 대비한 신기술은 선박-항만간 끊임없는 해상통신이 확보된 상태에서 선육간 교신을 통하여 긴밀히 적용되고 작동된다. 이러한 관점에서 대항해 해역보다는 입출항 운항 구간이 운항 환경의 변수가 많이 발생하고 단계별 절차가 가장 복잡하므로 신

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 2024년도 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행되었음 (20220531, 시뮬레이션 평가기술개발) 또는 (20220544, 실해역 성능검증 기반기술 개발)

기술을 검증하기 위한 시뮬레이션 구역으로 적합하다. 또한, 신기술은 선박뿐만 아니라 무인화된 선박을 수용하는 항만에서도 개발이 되어야 할 것이다. 현재 입출항 시 선원이 수행하는 선박-항만간의 소통 업무는 시스템으로 대체되고 이와 호흡을 맞추는 항만 역시 그에 맞는 시스템이 개발될 것으로 예상된다. 그러므로 미래 항만은 수많은 선박과의 원활한 통신 환경을 제공해줄 수 있는 통신 인프라 구축이 필수로 생각되며 여기에 기반한 신기술 및 업무절차에 대한 시뮬레이션기반의 테스트 환경이 제공되어야 할 것이다.

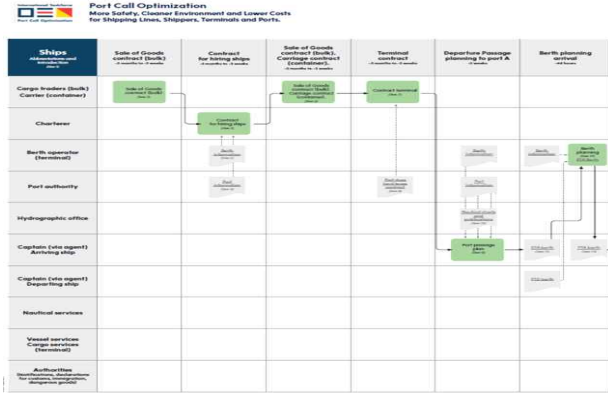


그림 3. 입출항 절차 예시(출처: Port Information Manual 3.02)

이러한 시뮬레이션 환경을 구축하기 위해서는 그림3.에서 보여주는 현재 입출항 절차의 디지털화가 필수이며, 그 시작은 그림4.와 같은 업무절차에 대한 Actor와 Entity의 구성일 것이다. 그리고 많은 플랫폼 수요자들을 생성 및 참여를 유도하기 위해서는 입출항 절차에 따른 Actor간 행위를 다양한 시나리오로 구현할 수 있도록 UX/UI가 제공되어야 할 것이다.

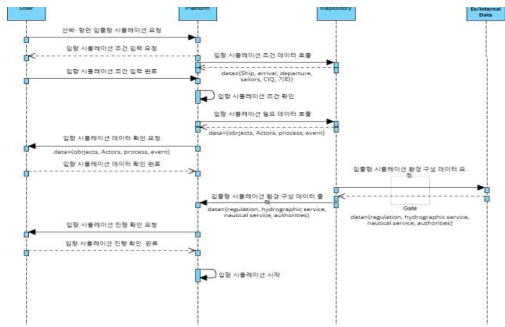


그림4 디지털 입출항 서비스 다이어그램 예시(출처: 주유엔 시나리오 자료)

한편, 선박과 육상간 입출항 자동화 관점에서는 현실 기준의 입출항 Actor들 중 집적화, 자동화, 디지털화 되면서 역할이 삭제되는 Actor를 우선 선별하고, 해당 Actor의 역할이 자동화로 대체된 자동입출항 시나리오를 개발해야 한다. 자동 입출항 시나리오에 따른 검증 항목은 항통 기자재, 솔루션 등의 신기술로 인하여 삭제된 Actor에 대한 보완 기능을 자동화, 무인화 관점에서 잘 수행하는지 확인하기 위한 기능들로 구성되어야 한다. 또한, 시뮬레이션기반 테스트를 수행하기 위해서는 테스트케이스를 충족할 수 있는 다양한 시나리오가 필요하며 고신뢰의 유효한 테스트는 결과로 인정받기 위한 국제표준기반의 시나리오 개발이 추진되어야 한다. 그러므로 최신 국제표준의 동향을 철저히 분석하고 있어야 하며 나아가 시뮬레이터 플랫폼의 기능을 표준에 반영할 수 있도록 해야 할 것이다.

III. 결론

자동화 또는 자율운항화된 선박의 가장 복잡한 프로세스가 진행되는 항만 입출항을 시뮬레이션 범위로 지정하고, 자동화(무인화)로 대체되는 미래 기술의 영역을 국제표준화 동향에 따른 검증 항목으로 도출하여, 끊임없는 해상통신이 확보된 통합해상환경에서 해당 항목들을 검증하는 시뮬레이션 평가 기술은 미래 해사기술의 개발촉진을 위해 반드시 필요한 서비스 영역이며, 구축된 서비스들이 지속 가능한 형태로 발전되기 위해서는 연관 플랫폼과 연계되어 생태계를 형성할 수 있도록 충분히 확장 가능한 구조로 개발 및 구축되어야 한다.

참고 문헌

[1] Schlesinger, S., et al., Terminology for Model Credibility, Simulation, 1979.
 [2] International Taskforce Port Call Optimization (ITPCO), International Harbour Masters Association(IHMA), International Association of Ports and Harbors(IAPH), ADMIRALTY, "Port Information Manual", Version 3.02. ps and Systems, Vol. 4, 2021.
 [3] OSP web page, <https://opensimulationplatform.com>
 [4] Shutagen, Digitalized Sequence Diagram for Portcall Procedure, 2024.