

데이터 표준 기반 자율운항 선박 서비스 평가를 위한 핵심 성과지표(KPI) 개발

이주향, 장두현, 황훈규\*

\*중소조선연구원 미래핵심기술연구본부

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

## Development of Key Performance Indicators (KPIs) for the Validation of Standard Data-Based Services for Autonomous Ships

Ju-Hyang Lee, Hun-Gyu Hwang\*

\*Division of Future Core Technology Research, Research Institute of Medium and Small Shipbuilding (RIMS)

### 요 약

스마트·자율운항선박의 도입이 촉진되면서 선박과 육상 간 인터페이스(API)를 통한 효율적인 데이터 교환을 위한 표준 가이드라인 개발이 활발히 진행되고 있다. 선박-육상 간 표준 기반 서비스는 데이터 표준화, 실시간 처리 및 분석, 보안, 클라우드와 엣지 컴퓨팅, API 개발 등 다양한 기술의 융합을 요구한다. 특히 데이터 품질과 보안을 보증하기 위해서는 데이터 거버넌스 법안과 정책적 지원이 필수적이다. 본 연구는 이러한 기술적·정책적 배경에서 스마트·자율운항선박과 밸류체인 간의 데이터 표준 서비스 실증 시나리오를 적용하고, 이를 검증하기 위한 평가 지수를 도출하기 위한 기초를 제시한다. 구체적으로 스마트·자율운항선박의 자동 입출항 절차에서 데이터 상호운용성을 평가할 수 있는 핵심 성과지표(KPI)를 운영 효율성, 비용 절감 효과, 환경적 영향, 디지털 역량 측면에서 정의하고, 각 KPI 산출에 필요한 데이터 목록을 정리하였다. 제시된 KPI와 데이터 요구사항은 스마트·자율운항선박 기술의 사회경제적 타당성 평가 및 기술 수준의 진단과 고도화를 위한 실증적 분석을 지원할 수 있을 것이다.

### I. 서 론

최근 해운·조선 산업은 환경 규제 강화와 운송 효율성 제고 요구로 인해 스마트·자율운항선박으로의 패러다임 전환이 진행되고 있다. 이에 따라 선박의 자율운항을 지원하는 ICT 융합 기술의 적용과 더불어, 선박-육상 간 데이터 교환을 위한 표준 기반 서비스의 개발 및 활용이 추진되고 있다. 이러한 기술의 성공적 도입 및 상용화를 위해서는 효과적인 성능 검증이 필수적이다. 그러나 스마트·자율운항선박 데이터 표준 기반 서비스가 실제 운영 환경에서 어느정도 효율성과 효과성을 발휘하는지 정량적으로 평가하고 검증할 수 있는 기준과 지표가 미흡한 실정이다. 특히, 자동 입출항과 같은 복잡한 운영 환경에서 데이터 상호운용성을 정량적으로 평가하고 이를 기반으로 지속적인 개선 및 관리가 가능하도록 명확한 핵심 성과지표(Key Performance Indicator, KPI)를 제시할 필요성이 커지고 있다.

### II. 본론

본 논문에서는 스마트·자율운항선박 및 관련 밸류체인 간 데이터 표준 기반 서비스 실증 평가를 위한 핵심 성과지표(KPI)를 도출하고자 한다. 이를 위해서 데이터 상호운용성을 중심으로 4개 영역에서의 평가 지표를 정의하고, 각 KPI 항목을 산출하는 데 필요한 데이터 항목과 데이터 수집 방법을 제시하고자 한다.

표 1은 선정된 지표들을 선정된 지표들을 영역별로 정리한 것으로, 각 KPI에 대한 정의와 함께 산출에 필요한 데이터를 요약하였다. 환경 영역에는 선박 연료 소비량, 온실가스 배출량, EEOI(Energy Efficiency Operational Indicator)가 포함되며, 운영 효율 영역에서는 평균 접안 시간, 컨테이너 터미널 주간 가동률, 평균 정박지 대기시간, 정시 운항률, 모달 전환률이 도출되었다[1]. 비용 영역에는 톤킬로미터당 운송비용과 인

건비 절감률이 포함되었다[2]. 디지털 역량 영역에서는 디지털화 지수, 실시간 데이터 업데이트 주기, 데이터 처리 지연 시간을 중심으로 평가 지표를 구성하였다[3].

### III. 결론

본 연구에서 제시한 KPI 항목과 데이터 기반 산출 구조는 스마트·자율운항선박 서비스의 성과를 정량적으로 평가하고 비교·검증할 수 있는 기초 지표로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

### ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by the Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE), Korea, through the Korea Evaluation Institute of Industrial Technology (KEIT) (No. RS-2024-00454634)

### 참 고 문 헌

- [1] Sarabia-Jácome, D., Palau, C. E., Esteve, M., & Boronat, F. (2019). Seaport data space for improving logistic maritime operations. *Ieee Access*, 8, 4372-4382.
- [2] Psaraftis, H. N., Zis, T. P., & Vilanova, M. R. (2023, March). The logistics of autonomous shipping and the AEGIS project. In *SNAME International Symposium on Ship Operations, Management and Economics* (p. D021S005R004). SNAME.
- [3] Paulauskas, V., Filina-Dawidowicz, L., & Paulauskas, D. (2021). Ports digitalization level evaluation. *Sensors*, 21(18), 6134.