

실시간 선박 운항 데이터를 활용한 선박 안전관리 방안

강성필*

*랩오투원 서비스팀 팀장

Ship safety management method using real-time ship operation data

Seong-Phil Kang*

요 약 : 기존 선박의 안전관리는 선박의 선원들에 의해 많은 부분이 결정되었다. 하지만 최근 위성통신 기술의 발전에 따라 선박에 있는 다양한 센서 데이터를 육상으로 전송할 수 있게 되어, 데이터 기반의 선박 안전관리에 대한 수요가 높아지고 있다. 본 연구에서는 선박에서 데이터 수집을 통해 어떻게 안전관리를 할 수 있는지 알아보겠다.

핵심용어 : 선박, 데이터 분석, 안전관리

1. 서 론

기존 선박의 안전관리는 선박의 선원들에 의해 많은 부분이 결정되었다. 하지만 최근 위성통신 기술의 발전에 따라 선박에 있는 다양한 센서 데이터를 육상으로 전송할 수 있게 되어, 데이터 기반의 선박 안전관리에 대한 수요가 높아지고 있다. 본 연구에서는 선박에서 데이터 수집을 통해 어떻게 안전관리를 할 수 있는지 알아보겠다.

2. 선박 데이터 수집

2.1 센서 데이터 수집 방법

선박은 다양한 기기들이 설치되어 있기 때문에 선박의 센서 데이터를 수집하기 위해서는 해당 데이터들이 취합되는 시스템과의 연계가 필요하다. 항해 데이터의 경우에는 주로 VDR(Voyage Data Recorder)를 통해서 데이터를 수집하고 기관 데이터의 AMS(Alarm Monitoring System)을 통해 데이터를 수집할 수 있다.

2.2 수기 데이터 수집 방법

외항선의 경우 하루에 한번 선박의 기름소비량, 항해거리, 항해시간과 같은 주요 정보를 선사에 보고하는 동정보고 시스템을 가지고 있다. 하지만 기존 동정보고 시스템은 선원이 직접 입력하기 때문에 데이터 신뢰성에 대한 이슈가 항상 있었다. 최

근에는 이런 한계를 개선하고자 다양한 시스템적 장치를 두어 데이터의 신뢰성을 높이고 있다.



Fig. 1 선박 데이터 수집 시스템

3. 데이터 기반의 선박 안전관리 방안

선박의 계획항로와 선박의 실시간 위치 및 해상기상 데이터 등 다양한 데이터를 기반으로 하여 아래와 같이 선박의 운항안정성을 판단할 수 있다.

* 정회원 : service@lab021.co.kr

관리 항목	평가 알고리즘
저수심 기준 항해	선박의 UKC(Under Keel Clearance 선저와 해저 사이 거리) 보다 수심이 얇은 지역을 위험 지역으로 식별 (Geo-Fencing 알고리즘 사용)
고위험 지역 항해	항해 계획 상에 고위험지역(High Risk Area) 항해 유무 식별 (Geo-Fencing 알고리즘 사용)
악기상(B ad Weather) 항해	항해 계획 상에 악기상 유무 식별 (각 항해 지점의 기상 데이터 분석)

Fig. 2 데이터 기반의 선박 안전관리 방법

특히 선박에서 수집되는 실시간 운항데이터뿐만 아니라 기상 데이터를 함께 활용하여 분석하는 것이 매우 중요하다. 기상데이터의 경우 미국해양대기청(NOAA)에서 제공하는 오픈소스를 기반으로 예보데이터 시스템을 구축하여 실시간으로 처리하고, 이를 알고리즘 분석에 활용할 수 있도록 데이터 처리 시스템을 구축하였다.

기후 정보	상태	단위	해상도	공간 주기	역산	사용모델
total wave height	Significant height of combined wind waves and swell	meter	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
total wave direction	Direction of combined wind waves and swell	°	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
total wave period	Mean period of combined wind waves and swell	sec	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
swell wave height	Significant height of swell waves	meter	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
swell wave direction	Direction of swell waves	°	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
swell wave period	Mean period of swell waves	sec	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
wind wave height	Significant height of wind waves	meter	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
wind wave direction	Direction of wind waves	°	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
wind wave period	Mean period of wind waves	sec	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
wind speed	Wind speed @ Ground or water surface 10m	m/s	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
wind direction	Wind direction @ Ground or water surface 10m	°	0.5 °	3hour	243 hour	NWW3
current speed	current speed @ water surface	m/s	0.5 °	3hour	192 hour	RTOP5
current direction	current direction @ water surface	°	0.5 °	3hour	192 hour	RTOP5
sea water temp	sea water temperature @ water surface	°C	0.5 °	3hour	192 hour	RTOP5
sea water salinity	sea water temperature @ water surface	psu	0.5 °	3hour	192 hour	RTOP5
ambient temperature	Temperature @ 2m height level above ground	meter	0.5 °	3hour	192 hour	GPS
surface temperature	Temperature @ Ground or water surface	°C	0.5 °	3hour	192 hour	GPS
surface pressure	Pressure @ Ground or water surface	hPa	0.5 °	3hour	192 hour	GPS
msl pressure	Pressure reduced to MSL @ Mean sea level	hPa	0.5 °	3hour	192 hour	GPS
ice thickness	Ice Thickness	meter	0.5 °	3hour	192 hour	GPS

Fig. 3 기상데이터 수집주기와 사용 모델

위의 데이터와 분석 방법을 통해 선박의 계획항로에 따른 계획항로 평가 알고리즘 개발하였으며, 지오펜싱 기술을 활용 계획항로 상 위험구간 유무를 평가하고, 위험구간을 통행하는 경우 위험구간 표시 아이콘을 통해 사용자에게 직관적으로 알려주도록 하였다. 또한 기상 예보데이터와 선박의 도착예정선속(ETA SPEED)를 기반으로 해당 항로에 대한 기상데이터를 분석하고 계획항로를 평가하여 선박의 안전관리 기능을 높였다.

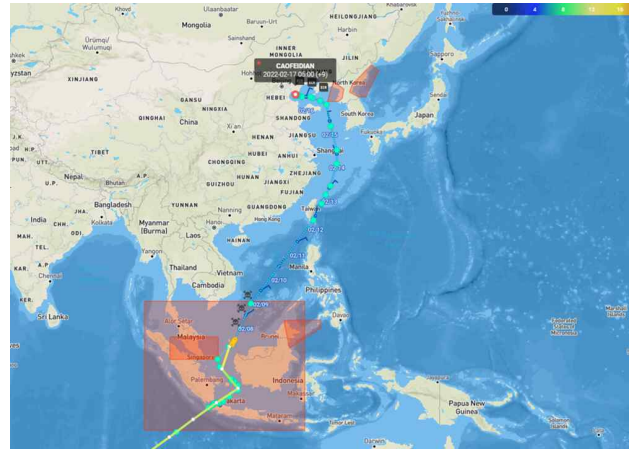


Fig. 4 계획항로 평가 서비스 예시

5. 결 론

본 연구를 통해 선박의 안전 항해를 위한 안전관리 시스템 및 사고 예방이 방법에 대해 알아보았다. 계획항로의 안정성을 검토하여 위험요소와 관리요소를 식별하여 선박의 운항안정성을 확보할 수 있다.

사 사

본 논문의 산업통상자원부의 지원을 받아 수행된 국가혁신융복합단지지원(R&D) 사업의 지능정보 기반 선박 안전관리 시스템 개발 (P0015263)의 연구결과입니다.

참 고 문 헌

- [1] Kang SeongPhil, 2020, "Ship Safety Management Sservice Document," pp.5~7.
- [2] Kang SeongPhil, 2021, "Performance Completion_Final Business Plan," pp.22~24.