

최적 안전항로 지원시스템의 유효성 평가

† 김홍태 · 김은찬* · 최혁진*

*,† 선박해양플랜트연구소 해양안전환경연구본부

요 약 : 한국형 e-Navigation 서비스 개발 중 최적 안전항로 지원서비스는 육상에서 연안여객선과 같은 사고취약 선박이나 서비스 요청 선박에 한해 실시간 선박 교통, 해역 환경, 기상 정보 등 해사 안전정보를 활용한 최적의 안전항로를 지원하는 서비스이다. 본 발표에서 현재 개발 중인 최적 안전항로 지원서비스의 개발 내용을 소개하고, 서비스의 기능시험 결과와 효용성 평가를 위한 성과지표 및 평가 방법을 소개하고자 한다.

핵심용어 : 한국형 e-Navigation, 최적 안전항로, 성과지표, 유효성 평가

1. 서 론

2016년에 시작한 한국형 e-Navigation 사업에서 개발 중인 “최적 안전항로 지원 서비스”는 육상에서 연안여객선과 같은 사고취약 선박이나 서비스 요청 선박에 한하여 과거 항로 기반 선박 교통, 해역 환경, 기상 정보 등 해사 안전정보를 활용한 최적의 안전항로를 지원하는 시스템으로 다음과 같은 기능을 제공한다.

- 선박 제원 및 예정항로, 예정항로 상의 기상, 조류, 해상교통상황 등의 해사안전정보, 실시간 위치 및 운항 정보 등 항로계획 정보 수집·통합
- 해상 안전정보 및 선박제원 등을 활용한 최적 안전항로 추론
- 서비스 사용 의무 선박의 항해계획을 e-Nav 운영시스템에 자동 제공하고 예정 항로 상 각종 실시간 정보 분석을 통해 최적의 안전항로를 선박에 제공
- 소형선박 또는 어선이 황천 또는 항법시스템 고장 등으로 안전항로 정보 요청시, e-Nav 운영시스템에서 실시간 운항정보 기반 안전항로 정보 지원

본 논문에서는 현재 개발 중인 최적 안전항로 지원서비스의 개발 내용을 소개하고, 서비스의 기능시험 결과와 효용성 평가를 위한 성과지표 및 평가 방법을 소개하고자 한다.

2. 최적 안전항로 지원 서비스 개발 개요

본 연구에서 개발 중인 최적안전항로 지원서비스의 개발 범위는 다음과 같다.

- 전자해도와 실시간 수로 정보(조석, 조류 등), 기상 정보, 사고 정보, 항만정보 등을 종합하여 사용자의 요구를 반영한 최적 항로 계획 수립 지원 서비스 기술 개발
- 해상 교통상황, 조업 상황 등의 이유로 사용자가 설정한 회피 구간 우회 기능과 기존 최적 경로 및 적정 속도 탐색 기능 결합
- 최적 안전항로 계산방식의 개발 및 선박정보, 연안 교통 분포, 기상 등 항로계산에 이용되는 안전정보들의 수집·통합체계 개발
- 선박의 최적 안전항로 정보를 육상에서 모니터링하고 선박의 실시간 운항정보를 기반으로 안전항로 준수 여부 모니터링 및 이탈시 경고 기능 개발
- 선박의 항해계획을 육상에 제공하면 예정항로상 각종 실시간 정보분석을 통해 최적의 안전항로서비스를 선박에 제공
- 대상 선박은 모든 선박이며, 서비스 의무 대상 선박은 국적선중 여객선(연안/국제), 기타 서비스 요청 선박의 경우에는 운항은 가능하나 항로확인 불가능 선박 등임.

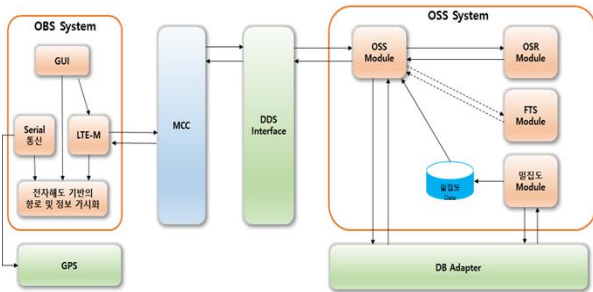


Fig. 1 최적 안전항로 지원 서비스 구성도

..... (중략)

† 교신저자 : 정희원, hongtae.kim@kriso.re.kr

3. 최적 안전항로 지원 서비스 시험평가

최적 안전항로 지원 서비스의 기능 및 효용성 평가를 위해 다음과 같은 시험 시나리오를 구성하였다.

3.1 개요

최적안전항로 지원 시스템에 속한 서브시스템 및 서비스의 통합과 운영시스템으로 통합과정에서 해당 시스템의 정상 작동 여부와 서비스의 효용성을 시험하기 위해 필요한 사항 식별한다. …… (중략) ……

3.2 기능 시험

기능시험은 최적안전항로 추론 기능의 정상 작동 여부를 테스트하기 위한 시험이다. 시험 대상 기능은 최적안전항로 추론 기능, 최적안전항로 재 추론 기능 및 피항 항로 추론 기능이다. …… (중략) ……

3.3 유효성 검증 시험

유효성 검증 시험은 최적안전항로 서비스에 실제 현장 효용성을 검증하기 위한 시험이다. 시험은 통합시험센터에서의 시뮬레이터 시험 및 실험역 시험을 병행하며, 시험 환경은 다음과 같다. …… (중략) ……

본 시험의 검증 대상 항목, 시험방법 및 측정값은 Table 1과 같다.

Table 1. 최적 안전항로 서비스의 유효성 검증 방법

시험명	시험 항목	시험 방법	측정 값
Test 01	서비스의 안전운항 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 설정한 항로 구간 내에서 항해자가 직접 계획한 항로와 SV30 최적 안전항로 서비스를 이용하여 추론된 항로에 대해서 격자반 위험도 산출 모듈에서 만들어진 데이터를 통하여 항로 위험도를 비교 	항로의 평균 위험도, 누적 위험도
Test 02	서비스의 연료 효율 향상	<ul style="list-style-type: none"> • 설정한 항로 구간 내에서 항해자가 직접 계획한 항로와 SV30 최적 안전항로 서비스를 이용하여 추론된 항로에 대해서 FTS(Fast Time Simulation)을 통하여 연료 소모량을 비교 	항로의 연료 소모량
Test 03	서비스의 업무효율 및 사용자 편의성 개선	<ul style="list-style-type: none"> • 설정한 항로 구간 내에서 항해자가 직접 항로계획을 하는 경우와 SV30 최적 안전항로 서비스를 이용하여 항로서비스를 받는 경우의 항로계획 소요시간과 사용 편의성을 비교 	항로계획 소요시간 및 사용자 편의성
Test 04	서비스의 현장 활용성	<ul style="list-style-type: none"> • 설정한 항로 구간 내에서 숙련 항해자가 직접 항로계획을 하는 경우와 초보 항해자가 최적 안전항로 서비스를 이용하여 항로서비스를 받는 경우의 차이 (항해거리, 항해시간, 항로 위험도, 연료 소모량)를 FTS(Fast Time Simulation)를 통하여 비교 	항해거리, 항해시간, 항로 위험도, 연료소모량 등의 차이

4. 결 론

한국형 e-Navigation 서비스의 일환으로 개발 중인 “최적 안전항로 지원 서비스”는 선박의 항해계획 수립 및 운항 중 최적 안전항로가 필요한 때, 육상의 한국형 e-Navigation 센터에 서비스를 요청하여 출발점~도착점까지의 해양정보(조석, 조류 등 수로 정보, 기상, 항로 상 고정 장애물, 과거 해상교통 누적 정보, 사고, 항행금지구역 정보, 해역별 권고 항로, 통항량, 하역 예정 정보 등을 반영하여 최적 안전항로를 제공하는 서비스이다. …… (중략) ……

사 사

이 논문은 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원과 한국형 e-Navigation 사업단의 지원을 받아 수행된 “IMO 차세대 해양안전 종합관리체계 기술개발” 연구 결과 중 일부임.