

통합 가상항로표지 관리운영 서비스 설계

여지민* · 박종현 · 문은수

*한국항로표지기술원

요약 : 해상 ICT의 발전과 e-Navigation 및 자율운항선 도입에 따라 해상 통신망의 종류와 범위가 확장되어 가상항로표지 서비스의 필요성이 증대되고 있으며, 이런 서비스 제공을 위해 국가 정책적으로 스마트 항로표지 개발에 관한 연구가 추진되고 있다. 본 논문에서는 e-Navigation 및 자율운항선 도입에 대비하여 디지털 항로표지 정보의 체계적이고 지속적인 제공을 위한 통합 가상항로표지 관리운영 서비스를 설계하여 기술하였다.

핵심용어 : 스마트 항로표지, AtoN AIS, 디지털 정보서비스, 가상항로표지, 합성항로표지

01 서론

연구개발 목적

- ⇒ 해상 ICT의 발전과 e-Navigation 및 자율운항선 도입에 따라 해상 통신망의 종류와 범위가 확장되어 가상항로표지 서비스의 필요성 증대
 - 해상통신망: AIS, LTE 등
 - 가상항로표지: Synthetic AIS AtoN(합성), Virtual AIS AtoN(가상)
- ⇒ e-Navigation 및 자율운항선 도입에 대비하여 디지털 항로표지 정보의 체계적이고 지속적인 제공을 위한 가상 디지털 항로표지 서비스 개발 추진
- ⇒ 통합 가상항로표지 관리운영 서비스는 선박사고 등 특별이벤트 발생과 설치가 어려운 지역에 가상항로표지를 설치하여 관리함으로써 선박의 안전 항해를 유도하고 해양 사고를 예방함을 목적
- ⇒ 가상 디지털 항로표지 서비스 기술에 대한 국제표준 및 시장 선도

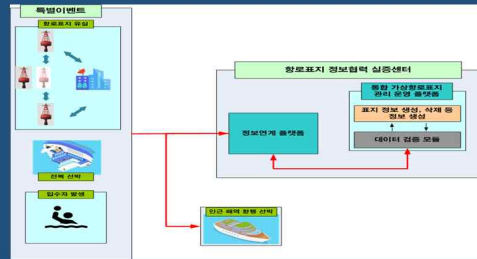
1

03 목표시스템 개념

· 목표

→ 사용자 중심보다는 관리자센터 중심의 서비스를 제공하는 시스템으로 통합(Virtual+Synthetic) 가상 항로표지의 관리 및 운영이 가능한 플랫폼 구축

· 시스템 개념도



3

02 현황

- ⇒ 해무 등 자연적 요인에 의한 시계 제한과 배후 지역의 발전에 따른 배후광에 의한 시계 제한 등 영상과 등질만은 시각적 인지에 제한
- ⇒ IALA에서는 이와 같은 문제점을 극복하고자 AIS 통신 모듈을 항로표지에 설치하고 특정 메시지(MSG 21번)를 이용하여 항로표지 인근을 운항하는 선박에 직접 항로표지의 위치 정보와 현황을 제공하도록 권고
- ⇒ 가상 항로표지는 **물리적으로 존재하지 않지만** 항로표지를 표시하기 위하여 **가상 신호 송출** 등에 장애 시스템에 **표출하는 표시**로서 항해자들에게 안전한 항로, 주의 및 위험 해역 등 항행 위험 사항을 알릴
- 물리적으로 표지를 설치할수 없는 경우, 침선 및 신규 위험물이 발생한 경우, 변침점 등

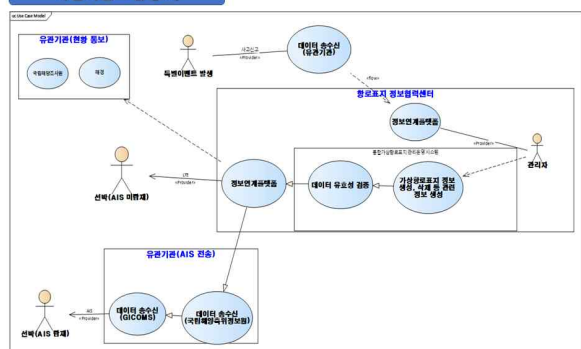
· AIS AtoN 구분

구분	내용
Real AIS AtoN	물리적으로 AIS장치가 항로표지에 장착됨
Synthetic AIS AtoN	실제 항로표지에 물리적으로 AIS장치의 부착이 어려운 경우, 원격지의 AIS 기지국에서 해당 물리적 항로표지의 정보를 대신 서비스함
Virtual AIS AtoN	실제 물리적으로는 존재하지 않는 항로표지의 정보를 원격지의 AIS기지에서 가상의 항로표지 정보를 서비스함

2

04 목표 시스템 운영 시나리오

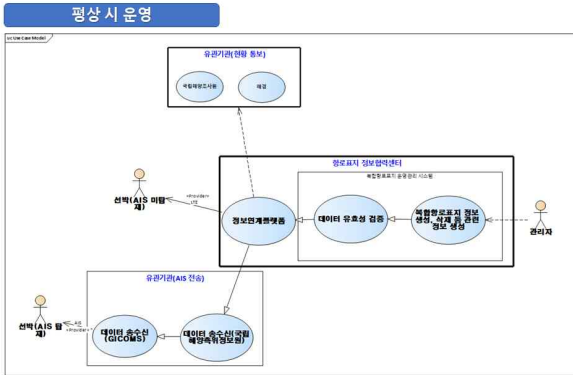
특별이벤트 발생 시



4

* 교신저자/발표자 : yjm3754@katon.or.kr

04 목표 시스템 운영 시나리오



5

06 목표 시스템 화면 설계(안)

- 관리자의 필요에 따른 기능으로 구성하며, 다음과 같이 구분하여 화면 구성
- 각 기능 현황
- 전자해도 기반 모니터링
- 로그 내역
- 표지 관리

8

04 목표 시스템 운영 시나리오

- 특별이벤트 발생 시 유관기관 상황실에서 특별이벤트 관련 정보를 정보연계플랫폼을 통해 수신(실시간)
- 통합 기상항로표지 관리 운영 SW에서 관리자가 기상항로표지 변경 사항 입력
- 입력된 변경 사항을 정보 데이터 검증 등의 기능을 수행 후 정보연계플랫폼을 통해 선박에 송신하여 전자해도 등에 표시
- 생성, 삭제 등 상태 변경 및 데이터 송신 시 유효성을 검증 후 정보연계플랫폼에 송신
- 생성, 삭제 등 상태 변경 및 데이터 송신 시 관리자 확인용 로그 표시 화면 표시

6

07 목표 시스템에 의한 주요 개선 사항

- 개선사항
- 현재시스템과 목표 시스템간 개선사항 도출

현재	목표
<ul style="list-style-type: none"> 사고 발생 시 사고 처리 전까지 실제 항로표지 설치 등 시간 및 비용 소요 	<ul style="list-style-type: none"> 사고 발생 시 간편하게 기상 항로표지를 설치하여 시간 및 비용 절감 신속한 조치로 선박 안전성 제고
<ul style="list-style-type: none"> 만곡류 등에 항로표지 설치가 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 설치가 어려운 곳에 항로표지를 설치하여 선박의 안전항행에 도움
<ul style="list-style-type: none"> 설치된 실제 AIS의 유지 관리 비용 소요 	<ul style="list-style-type: none"> 합성 AIS 설치를 통한 설치 및 유지보수 비용 절감
<ul style="list-style-type: none"> 기상악화 등에 선박의 안전항행을 위한 신속한 대처가 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 기상악화 등 특수상황 발생 시 신속하게 기상 항로표지를 설치하여 시간 및 비용 절감 신속한 조치로 선박 안전성 제고

9

05 연동 대상 시스템

시나리오에 따른 연동 대상 시스템

⇒ 특별이벤트 발생에 따른 기상항로표지 및 합성항로표지 설치를 위해 외부시스템과 정보 연동 필요

대상시스템	연동정보	기대 타입	기대 주기
유관기관 상황실	이벤트정보-위치	경위도	동적 정보
	이벤트정보-시간	시분초	동적 정보
	이벤트 정보-내용	문자열	동적 정보
항로표지 전산관리시스템	항로표지명	문자열	정적 정보
	항로표지 위치	경위도	정적 정보
	항로표지 종류	문자열	정적 정보
	표체색상	문자열	정적 정보
	등고	정수	정적 정보
	광달거리	float	정적 정보
	등색	문자열	정적 정보
	등질	문자열	정적 정보
	체인길이	float	정적 정보
	역광	문자열	정적 정보

7

08 결론

가상 항로표지 서비스 제공을 통한 선박 안전 향해 제고

⇒ 기존에는 해역에서 사고 시 AIS 메시지를 통해 사고 내용을 알려주고 실제 항로표지를 설치하고 표시하여, 사고를 알리는데 시간과 비용이 소모되었으나, 맞춤형 기상 항로표지 서비스를 통해 신속하게 기상 항로표지를 설치하고 정보를 전송하여 선박의 안전 항행에 도움

합성 항로표지 서비스 제공을 통한 유지 관리 비용 절감

⇒ 기존에 설치가 어려운 지역이나 정보 제공이 필요한 지역에는 위험을 감수하더라도 항로표지를 설치하거나 실제 AIS를 설치하여 안전항행을 지원하였으나, 합성항로표지 설치로 실제 AIS를 설치하지 않아 설치비와 유지관리 비용이 절감되고, 설치 위험지역에 실제 항로표지 미설치로 위험성이 감소하여 선박의 안전 항행에 도움

10

이 논문은 2021년 해양수산업 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(해양디지털 항로표지 정보협력시스템 개발, 20210650)