

통합가상항로표지 정보서비스 제공을 위한 시스템 설계방안 연구

† 여지민 · 박종현* · 채정근*

*,† 한국항로표지기술원

요 약 : 해상 ICT의 발전과 e-Navigation 및 자율운항선 도입에 따라 해상 통신망의 종류와 범위가 확장되어 가상항로표지 서비스의 필요성이 증대되고 있으며, 이러한 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 통합가상항로표지 정보서비스 시스템 상세 설계 방안에 대하여 기술하였다.

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

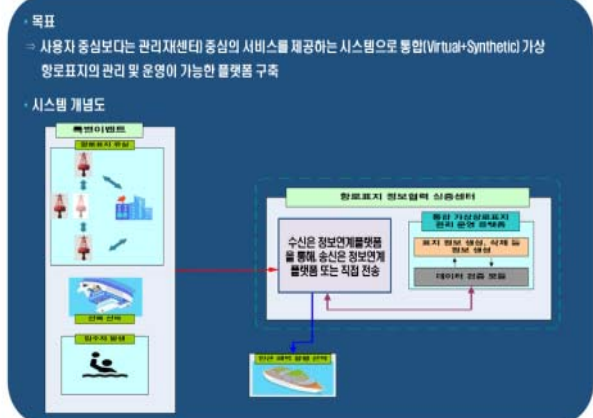
01 서론

- 연구개발 목적**
- ⇒ 해상 ICT의 발전과 e-Navigation 및 자율운항선 도입에 따라 해상 통신망의 종류와 범위가 확장되어 가상항로표지 서비스의 필요성 증대
 - ⇒ 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
 - ⇒ 이용자 중심보다는 관리자(센터) 중심의 서비스를 제공하는 시스템으로 통합(Virtual+Synthetic) 가상항로표지의 관리 및 운영이 가능한 플랫폼 구축
 - ⇒ 통합 가상항로표지 정보서비스 기술에 대한 국제표준 및 국내 외 시장 선도

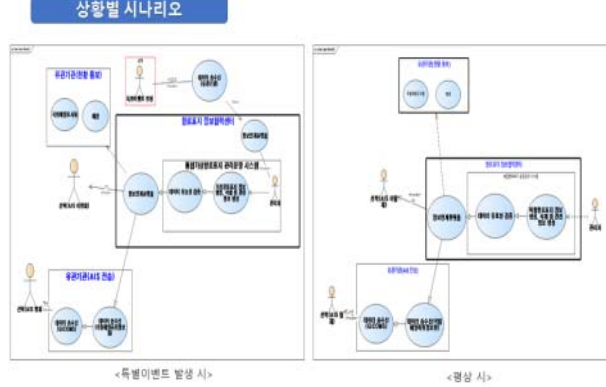
03 관련자료 분석

- 국제 기준(IALA G1081)에 부합하는 가상 항로표지 설치 유형 정의**
- 일시 표시
 - 일시 통항로 또는 경로 표시
 - 회피해야 할 일시 구역
 - 변경된 통항로 표시(일시 포함)
 - 항로표지의 임시교체 시 대체 표시 표시
 - 날씨에 의한 가시성 감소, 보호종의 존재 등 해역의 동적인 통항로 한계 표시
 - 극지 항해
 - 도선사 승아차 지점
 - 영구 표시
 - 정박지 또는 회피구역 표시
 - 새로운 위험(고정 또는 동적) 표시
 - 통항로 및 안전수역 표시
 - 영구적인 장애물(암초 등) 표시

02 목표시스템 개념



03 목표 시스템 운영 시나리오

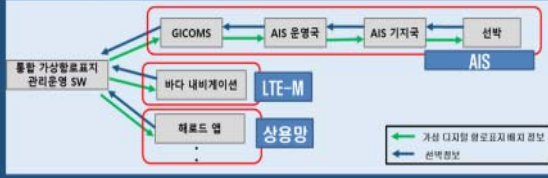


† 교신저자 : yjm3754@katon.or.kr

04 목표 시스템 운영 시나리오

사용자 단말별 시나리오

- GICOMS에서 관리하는 정보를 정보연계플랫폼을 통해 수신(AIS AtoN, 선박정보, VTS 연동정보)
- 수신한 정보를 이용하여 항로표지 정보 교환표준(S-201) 데이터 규격을 적용한 가상 항로표지 생성
- 생성된 가상 항로표지 정보를 AIS 및 LTE를 이용하여 송신
- AIS가 탑재된 선박은 AIS 기지국에서 직접 생성된 가상의 항로표지 정보 수신하고, AIS 미탑재 선박 및 다른 사용자는 상용통신망을 통해 S-125 표준에 따른 GML 데이터 수신
- 선박의 서비스 단말을 통하여 선박위치 기준 가상 디지털항로표지 표시
- 바다 내비게이션, 태드맵, S-100 기반 ECDIS 포함



5

06 입출력데이터 정의

주기적 필요 입력데이터

정보명	기능	데이터명	형식	주기	비고	
항행중인 선박 정보	특별이벤트 발생 시 가상항로표지 생성 및 변경 정보 송신용 위한 일관적 선박 정보	MMSI	문자열			
		선박명	문자열			
		길이	실수형(Float)			
		선폭	실수형(Float)			
		선박의 형태	문자열			
		특별이벤트 발생 시 가상항로표지 생성 및 변경 정보 송신용 위한 일관적 선박 정보	중수	실수형(Float)		일정크기
		목적지항명	문자열			
		항로계획	문자열			
		선박의 위치(위도)	문자열			
		선박의 위치(경도)	문자열			도분초로 표시 또는 변환된 문자열 데이터
대지속력	실수형(Float)					
항해상태	문자열					

8

05 목표 시스템 화면 설계(안)

- 관리자의 필요에 따른 기능으로 구성되며, 다음과 같이 구분하여 화면 구성

- 각 기능 현황
- 전자해도 기반 모니터링
- 로그 내역
- 표지 관리



6

06 입출력데이터 정의

출력 데이터(AIS 외)

정보명	기능	데이터명	형식	비고
가상항로표지 정보	생성된 가상항로표지 또는 항정 항로표지 정보	항로표지명		
		위치(위도)		도분초로 표시 또는 변환된 문자열 데이터
		위치(경도)	문자열	
		생성시간		시문초로 표시 또는 변환된 문자열 데이터
		주기	문자열	전송주기 설정
		가상항로표지 유형	문자열	표보로 Virtual, 항상봉에 선박
		종류	문자열	표보로 방위표지, 측량표지, 특수표지 등에 선박
		기능	문자열	종류에 관계, 사, 등, 위험, 우회 등 선박
		상태	문자열	항로표지의 정상 비정상 표시
		실시유형	문자열	표보로 일시, 지속 선박
시작일	문자열	시문초로 표시 또는 변환된 문자열 데이터		
종료일				

※ AIS 모뎀으로 전송시 메시지 21번과 메시지 6,8번의 형태도 포함된 데이터 전송 데이터 생성 시 위의 2개의 형태도 저장

9

06 입출력데이터 정의

즉시필요 입력데이터

정보명	기능	데이터명	형식	주기	비고	필요사유	
특별이벤트 발생 정보	운항자가 특별 이벤트	이벤트명				항로표지 생성 시 내역 관리용 위해 필요	
	이벤트 발생 정보	이벤트명	문자열			도분초로 표시 또는 변환된 문자열 데이터 가상항로표지 생성 시 제어를 위해 필요	
항행중인 선박 정보	특별이벤트 발생 시 가상항로표지 생성 및 변경 정보 송신용 위한 일관적 선박 정보	발생시간			시문초로 표시 또는 변환된 문자열 데이터 항로표지 생성 시 내역 관리를 위해 필요		
		MMSI	문자열				
		선박명	문자열				
항행중인 선박 정보	특별이벤트 발생 시 가상항로표지 생성 및 변경 정보 송신용 위한 일관적 선박 정보	길이	실수형				
		선폭	실수형				
		선박의 형태	문자열				
		특별이벤트 발생 시 가상항로표지 생성 및 변경 정보 송신용 위한 일관적 선박 정보	중수	실수형		일정크기	
		목적지항명	문자열				
		항로계획	문자열				
		선박의 위치(위도)	문자열			도분초로 표시 또는 변환된 문자열 데이터	
		선박의 위치(경도)	문자열				
		대지속력	실수형				
		항해상태	문자열				

7

07 결론

통합 가상항로표지 정보서비스 제공을 통한 선박 안전 향에 제고

⇒ 기존에는 사고 등 특수 상황을 알리고 대응하는데 항로표지 설치 등의 시간과 비용이 많이 소모되었으나, 통합 가상항로표지 정보서비스 제공을 통해 신속하게 해당하는 항로표지를 설치하고 정보를 전송하여 선박의 안전 항행에 기여 가능

통합 가상항로표지 정보서비스 제공을 통한 유지 관리 비용 절감

⇒ 기존에 설치가 어려운 지역이나 정보 제공이 필요한 지역에서는 안전항행을 지원하기 위한 항로표지 설치 시 위험을 감수할 수 밖에 없었으나, 제안하는 연구를 통하여 국제표준 설치 기준에 부합하는 상황과 조건에 따라 실제 항로표지 대신 통합 가상 항로표지 설치함으로써, 설치비와 유지관리 비용을 절감하는 동시에, 설치 위험지역에서의 사고 위험성을 크게 감소시킬 수 있어서 항로표지 점검원의 안전사고 예방에 기여 가능

10

사 사

이 논문은 2022년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임 (해양 디지털 항로표지 정보협력시스템 개발(2/5) (20210650))