

유관기관 정보 공유를 위한 지능형 해상교통정보 체계의 대용량 해양 정보 연계 시스템 기본 설계에 대한 연구

송용학* · 김현** · † 김도연

*,**,† (주)지엠티 기술연구소

Study on Basic Design of Maritime Information Gateway System for Sharing Information with Related Organizations about Korean e-Navigation Service

Yong-hak Song* · Hyun Kim** · † Do-yeon Kim

*,**,† GMT Co., Ltd., Seongnam-si, 13486, Korea

요 약 : 해양수산부는 지능형 해상교통정보 체계 운영을 통해 제한된 인공지능 기술을 결합한 해사안전서비스를 제공 중이며, 이러한 해상교통정보시스템의 경쟁력 확보를 위해 신뢰성 및 품질 향상을 위한 연구가 필요한 상황이다. 그러나, 실시간 운영 시스템의 연계를 위해선 성능 영향을 최소화하고 개인정보 보안을 처리한 후 연계할 수 있는 별도의 시스템 구성이 필수적으로 요구된다. 이 연구는 이러한 문제 해결을 위해, 성능영향 최소화화 및 개인정보 보안을 반영한 지능형 해상교통 정보체계의 대용량 해양 정보 연계 시스템에 대한 기본 설계를 수행한다.

핵심용어 : 지능형 해상교통정보 체계, 대용량 해양 정보, 연계 시스템, 유관기관 정보 공유, 기본설계

Abstract : The Ministry of Oceans and Fisheries is providing maritime safety services using combine limited artificial intelligence technologies through the operation of the Korean e-Navigation service, and research is needed to improve reliability and quality to secure the competitiveness of the system. However, linking real-time operating systems requires a separate system configuration that can be linked after processing personal information security with minimal performance impact. To solve this problem, this study will make a basic design of a big-data maritime information gateway system of the Korean e-Navigation service that minimizes the impact of performance and reflects the security of personal information.

Key words : Korean e-Navigation service, maritime big-data, gateway system, sharing information, basic design

1. 서 론

해양수산부는 2021년부터 세계 최초의 초고속해상무선통신망(LTE-Maritime) 기반의 지능형 해상교통정보 체계(해상교통정보시스템, Korean e-Navigation Service) 운영을 통해 일부 제한된 인공지능 기술을 결합한 해사안전서비스를 제공 중이다(한국형 e-Navigation 사업단, 2020a).

이러한 지능형 해상교통정보 체계는 세계 최초 통신 인프라 경쟁력을 지렛대로 활용하여, 해상교통정보시스템의 경쟁력 확보로 이어져야 하며, 해상교통정보 서비스의 신뢰성 및 품질 향상을 위한 연구가 필요한 상황이다(한국형 e-Navigation 사업단, 2020b).

또한, 국내 다양한 유관기관에서 대국민 서비스 제공 혹은 추가로 서비스를 제공할 수 있는 방안의 연구를 위해 지능형 해상교통정보 체계의 정보를 연계 받으려는 요구가 지속적

로 발생하고 있다.

하지만, 해당 서비스는 실시간 대국민 서비스 제공 체계이며, 이에 대한 성능 영향을 최소화 하고 대국민 개인정보 보안을 처리한 후 연계할 수 있는 별도의 시스템 구성이 필수적으로 요구된다.

이 연구는 이러한 문제의 해결을 위해, 실시간 운영 시스템의 영향을 최소화 하고 개인정보 보안사항을 암호화하여 유관기관에 연계할 수 있는 지능형 해상교통정보 체계의 대용량 해양 정보 연계 시스템에 대한 기본 설계를 수행한다.

2. 지능형 해상교통정보 체계의 연계 대상정보

그림 1은 해양수산부에서 운영 중인 지능형 해상교통정보 체계의 전체 구성을 보이며, 기상청, 항만청 등의 국내의 유관기관 정보 혹은 해양수산부에서 자체 생산하고 있는 정보를

† 교신저자 : 정희원, dykim@gmtc.kr

* 정희원, yongdak@gmtc.kr

** 정희원, kihy@gmtc.kr

통합 및 분석하여 해상안전서비스를 제공하고 있다.

이러한 지능형 해상교통정보 체계에서 제공하는 다양한 정보 중에서, 제공 서비스의 성능 및 품질향상 혹은 기타 연구 목적으로 요구하는 필수적인 정보는 Raw데이터에 해당하는 선박 동적정보, 선박 정적정보이다(AIS, V-Pass, LTE-M 등). 또한, 교차검증 및 비교분석을 위해 체계에서 제공하는 지능 분석정보와 해당 분석에 사용된 해양기상, 해양안전정보, 전자해도를 포함한 S-10x 정보 등이 추가적으로 요구된다.



Fig. 1 The Korean e-Navigation service structure

3. 대용량 해양 정보 연계 시스템 기본설계

지능형 해상교통정보 체계는 바다국민의 안전증진을 위해 실시간(real-time)으로 운영 중인 국가 시설 및 장비이며, 해양사고 골든타임 확보를 위한 긴급 연락처, 선주명, 선명, Callsign, MMSI등의 민감한 개인 식별정보를 포함하고 있다.

이러한 시스템의 특징을 반영한 체계 검증 및 유관기관용 대용량 해양 정보 연계 시스템(B-mIGS, Big-data maritime Information Gateway System)은 표 1과 같은 기본 설계가 요구된다.

Table 1 Basic design of B-mIGS

기본설계사항	내용
정보 연계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 핵심 데이터 시스템 연계를 위한 모듈화 구조설계 ○ 지능형 해상교통정보서비스 대상 선박정보 매칭 DB설계 ○ 정형(RDBMS), 비정형(Text, Excel 등) 데이터 연계 모델링 ○ 통합 해상데이터 저장 및 관리 구조설계 ○ 정보에 따른 연계 프로토콜 통합 모듈 설계
영향 최소화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정부 인트라넷망 부하감소를 위한 외부 DMZ망 연계 ○ 연계정보의 간접 경유로 DB부하 최소화 ○ 국가 정보보안정책을 반영한 구조설계
개인정보 보안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 핵심 개인정보 가명화/익명화 적용 설계

그림 2는 기본설계를 반영한 지능형 해상교통정보 체계의 대용량 해양 정보 연계 시스템 구조도를 보인다. 이 그림의 구조는 크게 좌측 해양수산부 실시간 운영 체계와 우측 유관기관용 검증용 시스템으로 나뉘며, 기관 간 연결은 실시간 운영센터 정보보호 및 망 부하감소를 위한 DMZ망으로 구성되기 때문에 각 기관의 망 앞단에 방화벽, VPN, DDOS 등의 보안 장비가 요구된다. 이후, 각 기관 시작점과 끝점에 망간자료전송장치(동적정보 스트리밍용)와 ESB(정적정보 DB연계용)를 구성하여 대용

량 데이터 연계를 수행한다. 추가적으로, 해양수산부 체계에서 망간자료전송장치와 ESB로 연계되기 이전, 핵심 개인정보를 암호화 할 수 있는 별도의 가명화/익명화 알고리즘을 적용한 장치를 포함하여 개인정보유출에 대한 문제를 해결할 수 있는 구성을 포함한다.

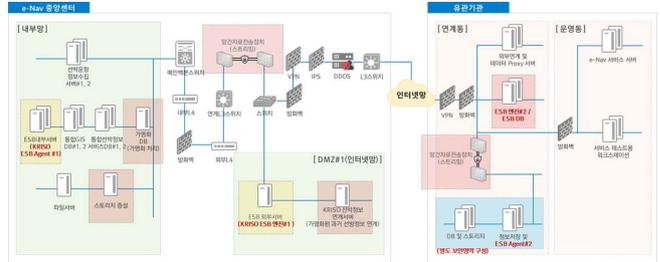


Fig. 2 The structure of a B-mIGS

4. 결 론

이 연구는 지능형 해상교통정보 체계의 정보 중 분석을 위해 사용되는 연계 대상정보를 보였으며, 실시간 운영 시스템의 영향을 최소화 하고 개인정보 보안사항을 암호화하여 유관기관에 연계할 수 있는 지능형 해상교통정보 체계의 대용량 해양정보 연계 시스템에 대한 기본 설계 및 구성도를 보였다.

제한한 기본설계는 국가 정보보안기관의 검토를 반영하여 진행되었으며, 이는 다양한 유관기관에서 지능형 해상교통정보 체계의 해상안전정보 연계 시 사용될 수 있는 공통 구성으로의 의의를 지닌다. 이러한 공통 구성을 통해 기타 정보 연계를 시도하는 유관기관의 연구초기 단계에서의 인터뷰, 설계 단계의 생략이 가능하여 연구과제비용 및 국가행정인력 낭비를 절감하는데 기여할 수 있다.

본 연구는 제안한 기본설계 및 구성도를 구현하여 실제 지능형 해상교통정보 체계에 적용 후 발생하는 다양한 성능적, 보안적 문제해결과 추가 성능 향상방안에 대한 연구가 향후 과제로 남는다.

감 사 의 글

* 본 논문은 해양수산부와 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행하는 '지능형 해상교통정보 서비스 기반의 해상디지털 정보활용 기술개발'에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

[1] 한국형 e-Navigation 사업단(2020a), IMO 차세대 해양안전 종합관리체계 기술개발사업 백서
 [2] 한국형 e-Navigation 사업단(2020b), 해상안전 스마트화를 위한 해상디지털 기술개발전략 기획보고서