
한국형 e-Navigation 운영 시스템을 위한 데이터 서비스 구조 분석

장원석* · 김범준* · 강문석*

*한화시스템 해양연구소

Analysis of the Data Service Structure for Korean e-Navigation Operation System

Wonseok Jang* · Beomjun Kim* · Moonseog Kang*

*Naval R&D Center, Hanwha Systems

E-mail : cws0714@hanwha.com

요 약

육상에 비해 위험도가 높은 해상에서의 항해를 지원하기 위해 수많은 해상안전기술 및 체계가 개발되고 있다. e-Navigation은 해상안전을 위한 대표적인 체계로, 현존하는 대부분의 해상안전기술을 집약시켜 선박 안전 지원을 극대화할 수 있도록 개발되고 있다. 이 e-Navigation 체계는 국제해사기구(IMO)에서 2019년까지 도입을 목표로 개발을 진행하고 있으며, 한국은 해상안전지원기술의 중요성을 이미 인식하여 e-Navigation을 적극도입하고 있다. 한국형 e-Navigation은 최적안전항로 제공, 위험도 분석, 기상 정보 제공등 해상안전을 위한 다양한 기능을 제공하도록 설계가 진행되고 있으며 각 기능을 제공하는 서비스 모듈은 하나의 데이터베이스로 구성하기 힘든 각기 다른 종류의 데이터를 사용한다. 이에 본 논문에서는 한국형 e-Navigation 운영 시스템에서 필요로 하는 데이터를 분석하고 이를 효과적으로 지원할 수 있는 데이터 서비스 시스템 구조와 종류를 분석하였다.

ABSTRACT

Numerous maritime safety technologies and systems are being developed to support safe navigation at Sea. e-Navigation is a representative system for maritime safety. It is being developed to maximize the ships safety by applying most maritime safety technologies. The e-Navigation system is being developed by the International Maritime Organization (IMO) with the aim of introducing it by 2019. South Korea has already recognized the importance of maritime safety support technology and is actively introducing e-Navigation. Korean e-Navigation is being designed to provide diverse functions for maritime safety, such as providing an optimal safe route, risk analysis, and weather information. Service modules that provide e-Navigation's each function use different types of data that are difficult to configure as a single database. In this paper, we analyze the data needed for Korean e-Navigation, the data service system structure and types that can effectively support it.

키워드

e-Navigation, Data Service, Geospatial DB, File Server

1. 서 론

한번 발생하면 큰 인명 및 재산피해를 초래하는 해상에서의 사고가 날로 빈번해지고 그 규모

도 커져가고 있다. 이에 UN 산하의 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)는 해상사고의 감소와 해상 운송의 효율을 증대시키고자 해상안전종합관리체계, e-Navigation을 제정

하고 있다.[1][2]

한국은 삼면이 바다로 둘러싸여 있어 해상운송과 기타 해상활동이 활발한 국가로 그 활동 수에 비례해 다수의 해상사고가 발생하고 있다. 빈번한 해상사고 감소가 절실한 한국은 국제해사기구에서 개발 진행중인 해상안전체계, e-Navigation을 적극 도입하고 이에 더해 국제표준과 기술을 선도하고자 노력하고 있다.[4][5]

한국형 e-Navigation은 2020년 도입을 목표로 해양수산부와 연구기관, 대학, 관련 업체등이 참여하여 선박의 해상안전에 도움이 될 수 있는 기술을 연구개발 하고 있다. 많은 기관이 참여하여 공동으로 개발되고 있는 한국형 e-Navigation은 각 기관별로 제공하는 서비스가 다르고 필요로 하는 데이터도 필연적으로 다를 수 밖에 없다.[5]

이에 본 논문에서는 한국형 e-Navigation을 구성하는 기능제공 서비스들을 식별하고 각 서비스에서 필요로 하는 데이터의 종류를 분석하였다. 그리고 이 데이터를 적절히 각 서비스에서 제공할 수 있는 데이터서비스시스템의 구조를 설계하였다.

II. 한국형 e-Navigation의 서비스

한국해양수산개발원에서 2015년 일반인 및 서비스 이용자를 대상으로 한 설문조사에서, e-Navigation 구축시 기대하는 서비스 항목은 다음과 같이 조사되었다. [6]

표 1. e-Nav 구축시 기대하는 서비스 항목(일반 및 이용자 대상)[6]

서비스 그룹	이용자	순위	일반인	순위
실시간 전자해도 업데이트 및 항해안전정보 서비스	40.8%	1	41.3%	1
해상구간 100km 이내 초고속 무선통신	19.4%	2	14.0%	3
VTS 및 해상 교통정보 제공 서비스	16.0%	3	10.3%	5
비상상황 지원 서비스	12.6%	4	13.7%	4
다양한 어플리케이션 개발 및 활용	8.7%	5	15.0%	2
해양기상정보 제공 서비스	2.4%	6	5.7%	6

한국형 e-Navigation에서 제공하는 서비스는 위 조사에서 기대하는 서비스를 충족하는 해상안전관련 서비스는 물론 해상에서의 활동을 다양하게 지원할 수 있는 서비스들로 구성되도록 설계되고 있다. [표 1]은 한국형 e-Navigation에서 제공하는 여러 서비스중 대표적인 서비스를 나타낸다.

표 2. 한국형 e-Navigation 제공 서비스

구분	설명
항해위험도평가	선박의 위험상황여부를 실시간으로 판단하여 사용자에게 전달
최적안전항로제공	항로상의 통행금지구역, 암초등을 피해 목적지까지 갈 수 있는 최적의 안전항로를 제공
선내모니터링	선박의 운행상황을 원격으로 모니터링
전자해도스트리밍	S-101 전자해도를 사용자에게 스트리밍으로 제공

한국형 e-Navigation은 [표 2] 과 같이 해상안전운행을 지원할 수 있는 다양한 서비스를 제공하고 있다. 각 서비스들은 제공하는 기능이 각기 다르고, 또한 e-Navigation 운영시스템이라고 하는 하나의 시스템 내에 존재하지만 별개로 동작하는 기능모듈이다. 따라서 각 서비스에서 필요로 하는 이종 데이터를 적절히 제공하기 위해서는 각 서비스에서 사용하는 데이터의 식별작업이 선행되어야 한다.

III. 기능단위 서비스별 사용 데이터 분석

한국형 e-Navigation의 각 서비스에서 필요로 하는 대표적인 데이터는 다음과 같다.

표 3. 서비스별 필요데이터

구분	설명
항해위험도평가	선박의 위치정보 전자해도 정보
최적안전항로제공	통행금지구역정보 기상정보
선내모니터링	실시간 선박데이터
전자해도스트리밍	S-101 전자해도

[표 3]과 같이, 각 서비스에서는 다양한 데이터를 사용한다. 한국형 e-Navigation 운영시스템에서 이들 데이터를 지원할 수 있는 데이터베이스의 종류를 식별하기 위해, 다음으로 각 데이터의 형태를 분석하였다.

IV. 데이터의 형태 분석

이 장에서는 [표 3]에서 식별된 각 서비스별 사용데이터들의 형태를 분석하였다.

표 4. 서비스별 필요데이터

구분	설명	종류
선박위치정보	선박의 현재 위치.	공간데이터
전자해도정보	전자해도에서 제공할 수 있는 Feature.	공간데이터
통행금지구역정보	선박이 통행할 수 없는 구역의 정보.	공간데이터
기상정보	특정 위치의 기상 정보	공간데이터
실시간 선박 데이터	선박의 각종 운행 상태 정보	일반
S-101 전자해도	차세대 전자해도	파일

위와 같이 한국형 e-Navigation의 서비스별 사용 데이터의 종류는 크게 위치정보를 가지는 공간데이터와 일반적인 자료, 그리고 파일의 세가지로 나뉘어 진다. 따라서, 한국형 e-Navigation의 운영시스템에서 위 세가지 종류의 데이터를 제공하기 위해서는 각기 상이한 세가지 종류의 데이터를 제공할 수 있도록 설계되어야 한다.

V. 한국형 e-Navigation 운영시스템의 데이터서비스시스템 구성

한국형 e-Navigation 운영시스템은 공간데이터, 일반 데이터, 파일의 세가지 종류의 데이터를 각 서비스에 제공해야 한다. 따라서 데이터는 [그림 1]과 같이 구성된다.



그림 1. 한국형 e-Navigation 운영시스템의 데이터베이스

[그림 1]과 같이, 한국형 e-Navigation 운영시스템은 공간DB, File 서버, 관계형 DB로 구성할 수 있다. 공간 DB는 선박의 위치나 통행 금지구역과 같은 위치정보를 가지는 데이터를 저장, 제공하며 File 서버는 S-101 전자해도를 제공한다. 그리고 RDB는 기타 일반적인 데이터나 각 서비스의 운영데이터, 로그들을 저장할 수 있다.

세가지로 나뉜 데이터베이스로 인해 모든 데이터를 사용하는 서비스는 공간DB 및 파일 서버, 관계형 DB를 모두 활용할 수 있도록 개발되어야 하므로, 복잡도나 개발 난이도가 높아지고, 운영 편의성이 낮아진다. 이를 해결하기 위해 본 논문에서는 데이터베이스와 서비스가 직접 연결되지 않고, 서비스에서 데이터를 간단히 사용할 수 있도록 하는 미들웨어를 두었다.

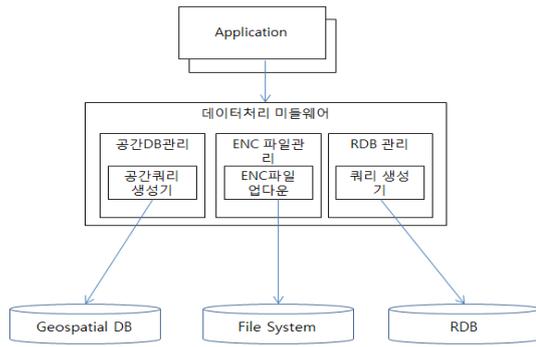


그림 2. 데이터처리 미들웨어

[그림 2]는 서비스와 데이터베이스 사이에 존재하는 데이터미들웨어를 포함한 것으로, 서비스와 데이터베이스의 분리된 모습을 보인다. 이와같은 구조를 통해 한국형 e-Navigation에서 동작하는 기능단위 서비스는 데이터를 사용하기 위한 불필요한 노력을 줄일 수 있으며 데이터의 관리 효율 또한 높아질 것으로 사료된다.

VI. 결 론

선박의 안전운항, 해상활동에서의 위험도 저감, 해상 운송의 효율성 증대와 같은 목적을 이루기 위해 한국형 e-Navigation 시스템은 다양한 기능을 제공하도록 설계되고 있다. 그러나 각 기능별로 필요한 데이터가 상이하여 통합 데이터베이스를 설계하기 위해서는 이와 같은 데이터의 종류 식별이 반드시 선행되어야 한다.

본 논문에서는 한국형 e-Navigation 운영시스템 하에서 동작하는 각 기능단위 서비스들에서 필요로 하는 데이터를 식별하고 그 종류를 분석, 제시하였다. 그리고 이를 바탕으로 각 데이터를 제공할 수 있는 데이터베이스를 분석하고 이를 효과적으로 운용할 수 있는 데이터서비스시스템의 구조를 제안하였다.

그러나 현 단계에서는 서비스들과 데이터 미들웨어, 그리고 데이터베이스들이 어떻게 연계되어 동작할 것인지에 대한 연구는 수행되지 않았다.

따라서, 이후의 연구에서는 본 논문에서 제안된 구조를 바탕으로 이를 보다 확장하고 구체화하여 실제 서비스와 데이터 미들웨어, 데이터베이스가 무리없이 연계될 수 있는 아키텍처를 설계하고 그 결과를 보일 예정이다.

후 기

이 논문은 2017년 해양수산부 재원으로 한국해양과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임 (IMO 차세대 해양안전 종합관리체계 기술개발)

참고문헌

- [1] IMO MSC, Report of the Maritime Safety Committee on Its Eighty-Fifth Session, MSC 85/26/Add.1, Annex 20, Jan. 2009.
- [2] IMO NAV, Development of E-navigation Strategy, Report of the Working Group, NAV 54/WP.6, July 2008.
- [3] Dr. Sally Basker, e-Navigation: The way ahead for the maritime sector, 2005
- [4] 안광, 해양수산부 「e-navigation을 활용한 해상교통관리체계 개선방안에 관한 연구」, 2015.04.
- [5] 해양수산부, 「한국형 e-Navigation 대응 전략」, 2014.08.
- [6] 김수엽,이호춘,이건우,이혜진, 한국해양수산개발원, “해양수산분야 e-Navigation 활용 방안 연구”, 2015.12.