

e-navigation 정책을 활용한 서비스 현황과 전망

김재명*°, 오문균*

*한국전자통신연구원 조선융합기술팀

Status and prospect of e-navigation Service

JaeMyoung KIM°, Oh Moon Kyun°

ETRI, Ship Convergence Research Team

E-mail : jaemkim@etri.re.kr, mkoh@etri.re.kr

요 약

e-navigation 전략은 선박의 출발항부터 도착항의 부두 접안에 이르는 전 과정의 안전과 보안을 위한 관련 서비스 및 해양환경 보호 증진을 위해 선박과 육상 관련 정보를 융합하여 통합된 수집, 교환, 표현 및 분석을 수행하는 체계를 말한다.

이는 기존의 선상 시스템과 육상 시스템에서의 유용한 정보들을 융합하여 통합시킴으로서 선박의 안전을 제공하고 나아 가서는 해상의 환경을 보호하기 위한 방법을 제공하기 위한 것이다.

이러한 e-navigation 전략의 기반 하에 기존 제공되는 선상에서의 IBS, 육상의 VTS 등 서비스 뿐 아니라, 원격 유지보수 서비스, 선내 통합 모니터링 서비스, 지능형 선박충돌방지 서비스, 지능형 연근해상 선박교통관제 서비스 등 다양한 통합화된 서비스 제공이 가능하다.

1. 소개

e-navigation 전략은 2005년 11월 영국의 교통부장관 Stephen이 Royal Institute of Navigation에서 e-navigation이 해상 교통의 안전을 향상시킬 것임을 설명하는 연설에서 제안하고 IMO에의 관련 작업을 통해 실제적인 선박 안전, 보안, 해양 환경 보호를 목적으로 추진되고 있으며, 현재 2 단계 과정이 진행되고 있다[4].

e-navigation 정의는 선박의 출발항부터 도착항의 부두 접안에 이르는 전 과정의 안전과 보안을 위한 관련 서비스 및 해양환경 보호 증진을 위해 선박과 육상 관련 정보의 수집, 통합, 교환, 표현 및

분석을 융합하여 통일하여 수행하는 체계를 말한다.

이 개념은 사용자의 필요를 만족시키기 위해 해양 향해 시스템과 육상 지원 서비스의 조화에 기반을 두고 있다.

e-navigation 비전은 제공된 e-navigation 정의에 기본적으로 포함되어 있으며, 보다 구체적인 e-navigation의 구성요소인 선상, 육상, 통신에 대한 다음과 같은 일반적인 비전에 대한 기대로 구체화할 수 있다.

- 선상 (onboard) : 선박자체 센서, 정보지원, 사용자간 표준 인터페이스 및 가드준과 경보관리를

위한 포괄적 시스템의 통합을 통한 항해시스템. 그러한 시스템의 핵심요소는 산만함과 과로를 방지하여 항해 절차에 있어 항해자가 가장 효율적인 방법으로 당직을 수행하는 것을 포함

- 육상 (ashore): 보완된 규정, 협조 및 포괄적 데이터 형식의 교환을 통한 육상으로부터의 선박 관제 및 관련 서비스의 관리는 선박의 안전 및 효율성을 지원함에 있어 육상 기반 운용자에 의해 쉽게 이해되고 이용됨
- 통신 (communication): 선상, 선박간, 선상과 육상간, 육상기관 대 다른 대상에 인증된 심리스 정보 전달은 한 사람의 오류를 줄이는 이득을 포함하여 많은 이득을 제공하는 인프라 제공 e-navigation을 위한 주요 전략요소는 구조, 인간적 요소, 관례 및 표준, 위치결정, 통신 및 정보시스템, ENC, 장비 표준화, scalability를 포함한다.
- 구조 (Architecture): 프로세스 기술, 자료구조, 정보시스템, 통신 기술 및 규정의 관점에서 전체적인 개념적, 기능적 및 기술적 구조가 개발되고 유지보수되어야 함
- 인간 요소 (Human Element): 교육, 수행능력, 언어구사능력, 작업, 동기는 필수적인 요소로 구별되어야 한다. 경보관리, 정보 과다와 인간공학은 주요한 관심사이며 IMO의 인간 요소와 일치되게 고려하여야 함
- 협약과 표준 (Conventions and Standards): e-navigation의 제공과 개발은 국제 협약, 규정, 가이드라인, 국내법과 표준을 고려하여야 한다. e-navigation의 개발과 구현은 기존 IMO의 작업에 해당함
- 위치 결정 (Position Fixing): 위치 결정 시스템은 위험 수준과 트래픽 양의 관점에서 정확성, 완전성, 신뢰성, 시스템 중복성으로 사용자 필요성을 만족할 수 있도록 제공될 필요가 있음
- 통신 및 정보 시스템 (Communications and Information Systems): 통신 및 정보시스템은 사용자 필요를 만족하도록 구분될 필요가 있다.

이는 기존 시스템 향상과 새로운 시스템의 개발을 포함할 수 있다.

- 전자 해도 (ENC): 앞으로의 IHO S-100 표준의 향상된 기능으로부터 이득을 볼 수 있도록 해야 한다.
- 장비 표준화 (Equipment Standardization): 성능 표준의 개발과 사용자와 제조자가 포함되어야 함
- 확장성 (Scalability): 모든 종류의 선박 안전에 대해 적용되어야 한다.

e-navigation 사용자는 선상 사용자(shipborne user)와 육상 사용자(shore-based users)로 구분되며, 선상 사용자는 일반 SOLAS 선박, 상업용 관광 유람선, 고속선, 해안경비선, 경비선, 어선 등이며, 육상 사용자 선주, 운전자, 안전관리자, VTM 조직, VTS 센터, 선장 기구, 해안경비 기구, 장비와 시스템 제조자 및 유지보수자 등이다.

특히, e-navigation이 적용되는 서비스는 선박의 안전, 보안, 해양 환경 보호의 기본적인 요건 기반 하에서 상업적으로 가능한 서비스야 한다. 예를 들어 항해자가 외부의 다양한 정보를 종합하여 정확하게 판단하여 오류를 줄일 수 있는 단순하고, 한눈에 파악할 수 있는 전자장비, 선박의 상태를 외부에서 모니터링하고 즉시 유지 보수하거나 도움을 줄 수 있는 서비스 등이 필요한 당사자에게 제공되어야 한다.

기본 선상 사용자 요구사항으로 사용자 인터페이스 (MMI)와 운용 이슈 (Operational Issues) 부문에서 각각 향상된 신뢰성, 표준화되고 자동화된 보고 기능, 향상된 타겟 탐지, 보호 구역 (Guard Zones), 행정 업무의 감소와 전자 문서 사용의 증가, 기존 데이터와 문서의 자동 업데이트에 대한 요구사항이 존재한다[2].

또한, 사용자 요구사항에 맞는 기능과 서비스를 도출하기 위하여 항해 차트, 선교 디스플레이와 운용, 육상 디스플레이, 통신 지원, 데이터 저장,

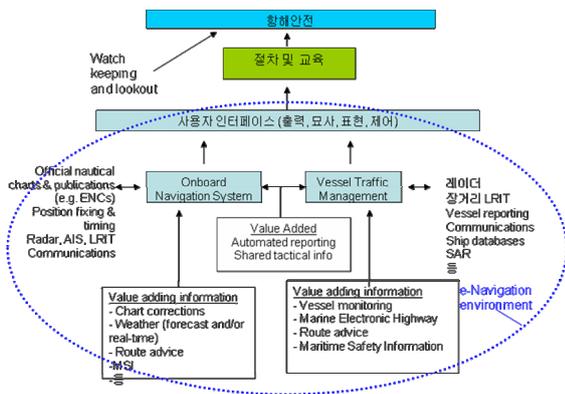
선원 교육, 장비와 소프트웨어, Aids to Navigation, 충돌방지를 위한 의사결정 지원 시스템 및 소형 선박을 위한 충돌 경고 시스템 관점에서 요구사항이 제시되고 있다.

이러한 e-navigation 전략의 기반 하에 기존 제공되는 선상에서의 IBS, 육상의 VTS 등 서비스뿐 아니라, 원격 유지보수 서비스, 선내 통합 모니터링 서비스, 지능형 선박충돌방지 서비스, 지능형 연근해상 선박교통관제 서비스 등 다양한 통합화된 서비스 제공이 가능하다.

본고에서는 소개된 e-navigation 정책을 구현 또는 이행하는데 있어 중요한, e-navigation 구조를 설명하고, 도출 가능한 서비스를 기술하고, 우리나라의 현황과 전망에 비추어 결론을 도출하고자 한다.

2. e-navigation 구조

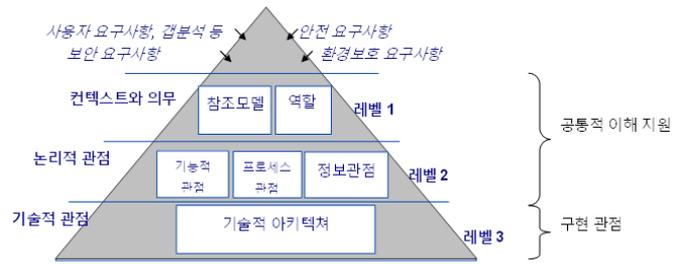
e-navigation 정책을 구현하기 위한 기본 시스템 구조는 IALA 제안 시스템 구조와 기술적 모델의 2가지 관점이 있으며, 우리는 전체적인 e-navigation 전략을 기술해야 하므로 전자의 관점을 기초로 한다.



(그림 1) e-navigation 시스템 구조

선상과 육상의 관련 장비를 중심으로 한 사람의 운영자에 의해 모든 선박 항해 디스플레이를 하나의 표준화된 항해 디스플레이로 가능케 하는 표준화된 기능과 인터페이스 모드를 제공하여 출력, 표준, 제어 기능 가능케 하도록 하는 구조를 제공하여야 한다.

2단계 e-navigation 전략 논의 단계에서는 다음과 같은 구조와 컴포넌트로 접근하고 있다[5].



(그림 2) e-navigation 이카텍처 구성 및 컴포넌트 새로 제안된 구조는 3개의 추상화 레벨로 구성되어 있으며, 레벨1과 2는 e-navigation 개념의 이해 관점이고 레벨3는 기술적 관점의 접근이다.

레벨1은 e-navigation의 컨텍스트 즉 주요 관점, 범위, 주위 환경에 대한 정의이다. 레벨2는 기술의 변화, 표준, 시스템의 변화에 독립적인 방법으로 개념적 기술적 e-navigation을 정의하는 레벨이다.

레벨3은 레벨1,2에 정의된 기능, 정보의 흐름, 프로세스의 실현에 필요한 사항을 기술한다.

3. 관련 서비스

e-navigation 정책 기반 하에서 가능한 서비스는 기존 제공되는 선상에서의 IBS, 육상의 VTS 등 서비스뿐 아니라, 원격 유지보수 서비스, 선내 통합 모니터링 서비스, 지능형 선박충돌방지 서비스, 지능형 연근해상 선박교통관제 서비스 등 다양한 통합화된 서비스 제공이 가능하다.

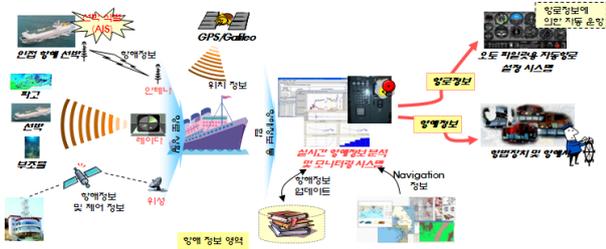
주요 시스템을 기반으로 개념, 관련 서비스 및 핵심에 대해 기술하였다.

○ 지능형 항해정보 시스템

- 개념: 지능형 항해정보 시스템이란 센서에 의해 탐지되는 선박 주변 상황 정보와 선박간 또는 선박과 지상센터간에 교환되는 항해정보를 이용하여 선박 항해를 실시간으로 모니터링하고 발생할 수 있는 위협을 사전에 인지하여 이에 대응하기 위한 차세대 선박 항해기술임.
- 서비스: 자동항해경로 산출 및 자동운항 서비스, 해상 위협 탐지 및 대응 서비스, 선박 항해

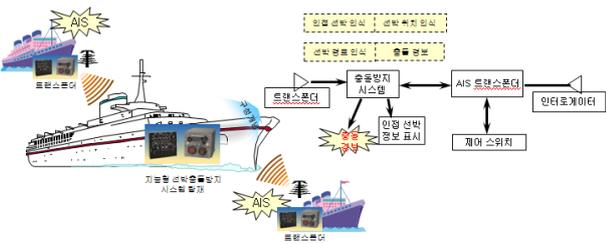
에 대한 실시간 모니터링 서비스 등

- 핵심기술: 선박 탐지 센서에 의한 탐지 및 식별 기술, 항해정보 구축 기술, 실시간 항해 모니터링 및 위협 대응 기술



○ 지능형 선박충돌방지 시스템

- 개념: 지능형 선박충돌방지 시스템이란 레이더 탐지 정보와 AIS에 의한 인접 선박 정보를 이용하여 선박 운항 경로를 모니터링하고 이동 경로를 시뮬레이션하여 선박간 충돌 가능성을 탐지하고 이를 경보 및 대응할 수 있는 차세대 선박 항해장비임.
- 서비스: 충돌 경보 서비스, 지능형 충돌 회피 서비스 등
- 핵심기술: 레이더에 의한 선박 탐지 및 식별 기술, AIS 선박 정보 식별 기술, 항로 모니터링 및 시뮬레이션 기술, 충돌 탐지 및 회피 기술



○ 연근해상 선박교통관제 시스템

- 개념: 연근해상 선박교통관제 시스템이란 PSR, SSR, 항해정보 교환 및 음성 통신을 이용하여 연근해상을 항해중인 선박에 대한 적극적인 관제를 통해 선박 해상 사고를 미연에 방지하기 위한 기술임.
- 서비스: 항해 선박에 대한 교통관제 서비스, 해상사고 대응 서비스 등
- 핵심기술: 연근해상 선박 탐지 및 식별 기술,

항해정보 제공 및 관리 기술, 해상 트래픽 관리 및 관제 기술

4. 현황과 전망

우리나라의 e-navigation 정책 추진은 국토해양부를 중심으로 추진되고 있으며, 선박교통관제 시스템의 경우 세계 선진의 IT국가답게 인프라가 잘 되어 있다. 그러나 e-navigation 이후에 개발 도입되는 기술, 장비, 서비스 들은 e-navigation 이 제시하는 아키텍처와 기준에 맞게 제공되어야 하므로 정책과 기술의 발전을 잘 조화하여 서비스 산업을 중심으로 상업적 시스템 등이 개발될 수 있도록 적극적인 대응이 필요하다.

2013년에 완성될 e-navigation 정책에 대한 서비스 및 시스템 기술 등 국가적으로 e-navigation 정책 목표를 달성하고 해당 이익을 창출하기 위해서는 정부 차원뿐 아니라 산업체에서 관심과 광범위한 투자와 참여가 요구된다.

[참고문헌]

[1] TTA 임베디드SW프로젝트그룹, “e-navigation 전략 지침”, 2009.10 (표준초안 제출 의견수렴 중)

[2] TTA 임베디드SW프로젝트그룹, “e-navigation 전략 사용자 요구사항”, 2009.10 (표준초안 제출 의견수렴중)

[3] ETRI 융합산업분과, “조선 IT산업 발전 전략 기획보고서”, 2008. 4.

[4] 심우성, “IMO의 E-NAVIGATION 추진 현황”, 임베디드SW기술포럼 e-navigation 분과 5차회의, 2009.10.

[5] John Erik Hagen, "DRAFT REPORT BY THE NAV CORRESPONDENCE GROUP ON E-NAVIGATION", Correspondence Group of e-navigation (Draft Version 1.0)