

표준화된 첨단해양교통시설의 통합관리시스템 구축에 관한 연구

전중성[†] · 이서정¹ · 오진석²

(원고접수일: 2010년 2월 7일, 원고수정일: 2010년 5월 17일, 심사완료일: 2010년 5월 19일)

A Study on the Development of the Integration Management System for the Standardized High-tech Marine Transportation Infrastructure

Joong-Sung Jeon · Seo-Jeong Lee¹ · Jin-Seok Oh²

요 약: 유무선 통신기술이 접목된 정보통신 및 제어기술을 이용하는 첨단해양교통시설은 안전한 해양교통 환경을 보장할 수 있는 혁신적인 교통시설이다. 표준화를 기반으로 개발되어진 기술을 통합한 해양교통시설은 항로표지 시스템의 관리와 모니터링 분야에 그 응용기반이 확대되어져 가고 있다.

이러한 해양교통 환경적 변화를 고려하여 해양교통시설에 대한 현황을 파악하고, 해양교통시설 관리시스템 통합의 타당성을 확인하였고, 통합을 구현하기 위한 최적의 방안 및 기존 시스템과의 연계를 통한 통합 방안을 제시하였다.

주제어: 전자항법시스템, VTS(해상교통관제), AIS(선박자동 식별 시스템), API(애플리케이션 프로그래밍 인터페이스), ENC(전자해도), RNC(Raster Navigation Chart)

Abstract: The high tech marine transportation infrastructure is an innovative transportation infrastructure that may be able to secure a safe transportation environment as well as efficient operation by connecting up-to-date skills including a broad range of wire and wireless communication-based information, control and electronics technologies. When integrated into the marine transportation infrastructure by the standard requirements, these standard technologies help monitor and manage navigational aids.

After investigated on current status of marine transportation system, verified on integrating marine transportation systems, the standard requirements have to suggest a appropriate way of integrating marine traffic systems and proper way of using old marine traffic infrastructure.

Key words: e-Navigation, VTS (Vessel Traffic Services), AIS (Automatic Identification System), API (Application Programming Interface), ENC (Electronic Navigation Chart), RNC (Raster Navigation Chart)

1. 서 론

급속한 경제성장과 육상교통 체증이 심각해져 해상운송을 이용한 화물수송이 크게 증가하고 있다. 이에 따른 해상교통량의 증가로 매년 해난사고가 빈번히

발생되고 있으며, 그로 인한 해양환경오염 및 인명 안전사고도 심각한 문제가 되고 있다. 특히, 우리나라 연안해역은 매우 긴 해안선과 크고 작은 도서가 많고, 조수간만의 차가 심하며 협수로가 많은

[†] 교신저자((주)안세기술, E-mail: jsjeon@ansetech.co.kr Tel: 02)6220-6195)

¹ 한국해양대학교 IT공학부

² 한국해양대학교 선박전자기계공학부

지형으로 구성되어 있어 항상 해난사고의 발생요인이 산재해 있다. 그 뿐만 아니라, 빈번한 해무(海霧)는 선박의 안전운항에 상당한 장애요인으로 작용하고 있다. 이러한 해상 교통환경의 체계적인 관리를 위해서는 연안해역에 대한 해상교통체계의 전반적인 검토 및 연구가 선행되어야 하는데, 그 중에서도 선박의 안전운항에 길잡이 역할을 하고 있는 첨단해양교통시설의 체계적인 관리가 절실히 필요하다(1-2).

IMO에서 수행되고 있는 e-Navigation 전략개발의 1단계로는 해상교통시설 및 관제시스템, 선박선교 장비, 무선 통신장비 등에 대한 표준화 작업이 이루어질 것이다. 이 과정에서 각국 간에 자국 보유 기술을 표준화시키기 위한 경쟁이 치열할 것으로 예상된다. 2단계에서는 e-Navigation 체계하에서의 다양하고 풍부한 서비스 제공을 위한 관련 소프트웨어 및 하드웨어의 개발이 이루어질 것으로 전망되는데, 이는 지난 10년간 육상에서 인터넷망 설치 후 이루어진 관련 서비스 산업의 발전을 돌아보면 쉽게 짐작할 수 있을 것이다(3-4).

본 논문에서는 해양교통시설 통합관리시스템이 각 항구별로 별개의 시스템으로 운영되고 있으며, 구축업체의 통신프로토콜이 공개되어 있지 않아 데이터의 연동 및 통합에 어려움이 존재하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 기 구축되어 있는 집약관리 시스템, 조류신호 시스템, 기상신호 시스템들에 대한 분석을 통한 단일의 유연하고 확장성 있는 통합관리시스템의 구축이 필요하며, 이에 대한 표준 규격서 제시를 목적으로 한다.

2. 해양교통시설

2.1 항로표지 집약관리 시스템

집약관리 시스템은 항로표지의 집약관리를 위하여, SI기술, 통신기술 등을 이용하여, 항로표지의 신뢰성 확보와 항로표지로서의 기능유지를 위해 항로표지에 대한 원격감시 및 제어를 수행하는 시스템이다.

항로표지 집약관리 시스템은 그림 1과 같이 구성되어 있다.

집약관리 시스템은 항로표지 즉 무인등대, 등표,

조사등, 지향등, 등부표 등으로 다양한 항로표지의 상태를 모니터링 및 제어, 관리를 수행하는 시스템으로, 항로표지 측의 센싱 기술 및 단말기 기술, 항로표지와 정보시스템을 연결하는 무선 통신 기술 및 관리 시스템에서 수집된 정보를 저장, 분석하는 시스템적 특징을 가지고 있다.

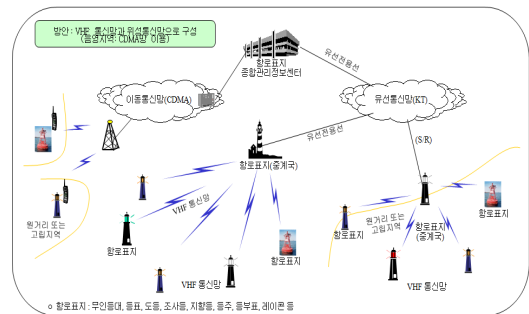


그림 1: 항로표지 집약관리 시스템 구성도

2.2 조류신호 시스템

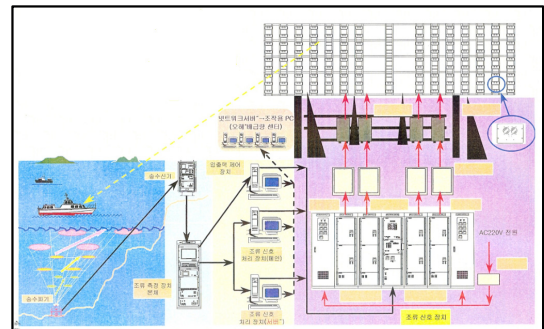


그림 2: 조류신호 시스템 구성도

조류신호 시스템은 조류가 빠른 항만 입구나 수로에서 조류의 속력, 방향 및 그 경향 등에 관한 정보를 수집하여 등화, 형상물 및 무선 등에 의하여 통항 선박에게 선박이 그 해역에 진입하기 전에 조류정보를 제공하여 선박 조종사의 편의를 도모하여 해난사고 방지를 지원하는 시스템이다.

조류신호 시스템은 그림 2와 같이 구성되어 있다.

조류신호 시스템은 유향, 유속, 유속의 증감, 조석상태 등의 데이터를 수집하고 수집된 정보를 저

장, 관리, 활용하며, 그 특성상 조류에 대한 센싱 기술 및 이에 대한 신뢰성이 중요하다.

으로 광역 선박통항관제 및 항행안전 정보 제공하고 수신된 AIS 정보를 저장, 활용하는 시스템이다.

2.3 기상신호 시스템

항만 및 연안해역의 주요 지점에 구축되어 이용자에게 기상 및 해양 정보를 실시간으로 제공하여 해양 교통안전을 도모하고, 수집된 기상 및 해양자료를 기상청, 해양연구원 등의 관련기관에 제공하여 정보의 공동 활용을 도모하는 시스템이다.

기상신호 시스템은 그림 3과 같이 구성되어 있다.

기상신호 시스템은 풍향, 풍속, 파고(파장), 조류(조석), 온·습도 등의 데이터를 수집 및 처리하여 유·무선 네트워크를 통하여 데이터를 전송하고, 이를 저장·활용하는 시스템이다.

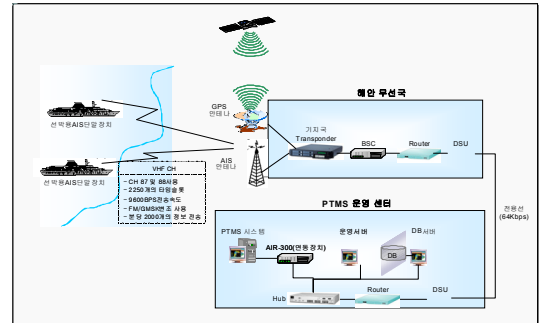


그림 4: AIS 시스템 구성도

AIS 장치의 통신 프로토콜은 국제표준을 준수하고 있으며, 따라서 프로토콜을 수정 및 변경이 불가하나 AIS 장치를 탑재한 해외선박과도 정적정보(선박제원), 동적정보, 항해정보, 문자통신으로 교신이 가능하며, 국제적 대응이 가능한 장점을 가지고 있다.

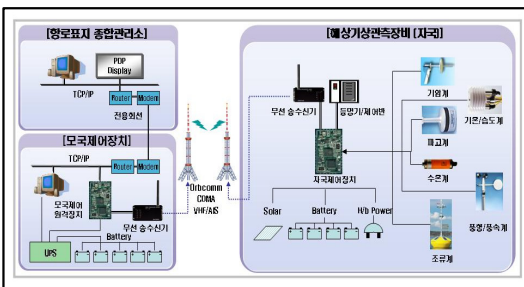


그림 3: 기상신호 시스템 구성도

2.5 VTS(Vessel Traffic Services)

“해상교통관제시스템”이라 함은 레이더, VHF, AIS등 첨단 과학 감시 장비를 이용하여 선박교통의 안전과 효율성을 확보하고 해양환경을 보호하기 위하여 통항선박의 동정을 관찰하고 이에 필요한 정보를 제공하는 정보교환체제를 말한다.

2.4 AIS

선박자동 식별 시스템(AIS: Automatic Identification System)은 선박에 설치된 VHF 트랜스폰더에 의해서 자동으로 자신의 위치, IMS 식별번호(MMSI) 등의 정보를 적절한 동기에 의해 송신하며, 동일한 시스템이 구비된 주변의 다른 선박에서 이를 수신하여 장착된 디스플레이에 정보를 표출함으로써 주변의 항행 선박 정보를 인식하게 되는 장치이다. 선박국 AIS에서 송수신되는 각종 정보는 인근의 육상기지국에서 수집되어 메시지 분배장치에 의해 지방해양청, AIS 운영서버 등으로 전송된다.

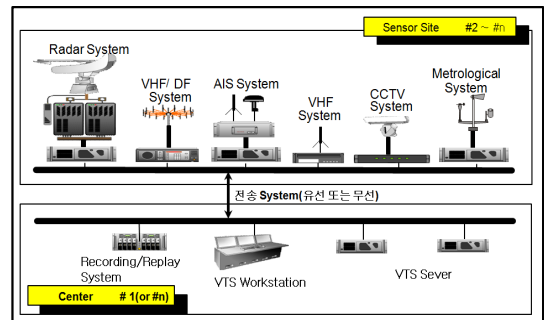


그림 5: VTS 시스템 구성도

그림4와 같이 AIS 시스템은 크게 AIS 운영센터, 기지국 AIS 장치, 선박국 AIS 장치의 구성요소로 그림 4와 같이 이루어져 있으며, 그 중 AIS 운영센터는 선박으로부터 전송된 AIS 정보를 바탕

현재 운영 중인 VTS 시스템의 구성도는 그림 5와 같고, 각 해상교통관제센터의 여건에 따라 차이

가 있으나 기본적으로는 레이더 시스템, Microwave System, VHF System, AIS System, 기상장비, CCTV System 등의 다양한 장치가 접속되어 운영된다.

표 1: VTS 시스템의 주요 데이터

구성요소	기능	주요 데이터
Radar System	선박 등의 위치 탐지	선박 위치 정보
Microwave System	기상, 방향탐지, CCTV 영상정보와 관제신호를 전송	관제 정보
VHF System	해상교통관제센터와 선박 간 통신 및 선박 물표를 확인	음성통신
AIS System	해상교통관제센터에서 선박정보를 확인하고 항행정보를 제공	AIS 정보
기상장비	풍향, 풍속 등의 기상정보를 제공	풍향, 풍속, 기압, 기온, 습도, 시계
CCTV System	카메라, 모니터, 녹화기 등을 이용해서 근거리 감시관제를 지원	영상정보

3. 데이터 통합체계 현황

집약관리 시스템은 진도, 평택 등의 5개소에 설치되어 있다. 각각의 시스템들은 별도로 구축되고 있으며, 특히 기상신호 시스템과 조류신호 시스템은 현재 1개소에 설치되어 있을 뿐이다. 집약관리 시스템의 경우, 5개 지역에 설치되어 있으나, 2개 업체가 구축업무를 수행하여, 표준 프로토콜이 정의되어 있지 않고 구축사의 개별 프로토콜을 사용함으로써 일정한 데이터 공유 포맷 및 공유방식이 존재하는 것이 아니라 그 때 그 때 상황에 맞게 커스터마이징(Customizing)하여 연계 및 활용되고 있는 실정이다. 또한 수집된 데이터는 개별적으로 구축된 시스템에 저장·활용되고 있으며 한곳으로 통합되어지지 않고 있는 상황이므로 데이터의 상호 교환 및 통합에 어려움이 존재한다.

3.1 통신 체계분석

개별 시스템에 대하여 시스템의 구성요소 간 통신은 다음과 같은 방식으로 이루어지고 있다.

(1) 집약관리

표 2: 집약관리 시스템 통신체계 구성

통신구간	통신방식
표지시설	RS-232C
표지시설~중계국	지역에 따라 VHF/CDMA/TRS
중계국~운영센터	TCP/IP(유선)
운영센터~유관기관	TCP/IP(유선)

(2) 조류신호

표 3: 조류신호 시스템 통신체계 구성

통신구간	통신방식
조류측정장치~조류신호처리장치	TCP/IP(유선,LAN)
조류신호처리~조류신호전시장치	TCP/IP(유선,LAN)
조류신호처리장치~운영센터	Micro Wave
운영센터~유관기관	TCP/IP(유선)

(3) 기상신호

표 4: 기상신호 시스템 통신체계 구성

통신구간	통신방식
자국내(해상관측장비)	RS-232C
자국~모국	Orbcomm/CDMA/VHF/AIS
모국~운영센터	TCP/IP(유선, 전용회선)
운영센터~유관기관	TCP/IP(유선)

(4) AIS

표 5: AIS 시스템 통신체계 구성

통신구간	통신방식
자국(선박장치)~모국(육상장치)	AIS(VHF)
모국~AIS시스템	TCP/IP(유선)
AIS시스템~유관기관	TCP/IP(유선)

3.2 정보 수집 및 데이터 통합체계의 문제점

표 6: 항로표지 정보수집 및 데이터 통합체계의 주요 문제점 및 해결안

항목	문제점	해결방안
데이터 통합	개별 시스템으로 구축되어 데이터가 통합되어 있지 않음	통합관리시스템의 구축을 통한 데이터 통합
데이터 수집 내용의 적절성	수집되는 데이터에 대한 완전성 및 필요성 재검토	데이터 수집내용의 적절성 항목내에서 해결방안의 내용 요구기능 및 예상 기능을 선정의 후 데이터 검토 수행
데이터 표준화	코드, 단어, 용어, 도메인에 대한 표준화 미비	데이터 표준화 수행
통신방식	지역 및 전파 환경에 따라 통신성공률이 다름	하이브리드 통신모듈의 개발을 통한 각 지역에 따라 최적의 통신 방식을 선택하도록 개선
정보시스템 규격	개별업체의 구축에 따라 개별적 시스템 규격을 가지고 있음	정보시스템 기술 규격 표준화를 수행함
통신 프로토콜	개별 업체에 따라 구축업체의 통신 프로토콜의 사용	어플리케이션 레벨의 통신 프로토콜 표준화를 수행

3.3 정보 수집 및 데이터 통합 체계도

항로표지의 정보 수집은 각 항로표지에서 센싱 기술 및 임베디드 소프트웨어 기술을 이용하여 원천데이터를 생성하며, 이 취득된 정보는 각 통신환경에 맞는 최적의 통신 채널을 통하여 정보를 전송할 수 있어야 한다. 안정적이고 신뢰성 있는 통신 채널을 통해서 수신된 데이터는 항로표지 통합관리 시스템에 저장되고, 이 저장된 정보는 표준화된 기술을 통하여 유관 기관에의 정보 제공 및 서비스를 제공하기 위하여 사용되는 구조로 항로표지 정보가 수집되고 통합된다.

표 7: 정보 통합 체계 구성요소별 역할

구성요소	세부 역할
개별 통합 시스템	각 지역별로, 개별 통합관리시스템을 구축 각 지역은 표준화된 시스템을 사용함
전체 통합관리시스템	각 개별 통합관리시스템에서 수집된 자료를 전체 통합관리시스템으로 데이터를 수집
모국·자국간 통신 프로토콜	모니터링, 제어, 관리를 위한 데이터 및 데이터의 전송 절차
표준 API	데이터 제공 및 서비스를 제공하기 위한 API의 표준화
정보시스템 하드웨어	서버, 하드디스크, 운영 PC, 프린터 등의 통합정보 시스템의 구성요소
소프트웨어 기능	관리·연계·보안·모니터링 등의 기능을 수행

4. 데이터 포맷 기술 표준(안) 제시

해양교통 관련정보를 수집, 제공, 교환하기 위한 데이터 포맷 기술 표준(안) 제시한다.

4.1 IALA의 이용자 요구사항 분석

항로표지 정보의 이용자는 선박 운항자, 선박회사, 대리점, 화주, 항만운영자, 주관청, 수색구조기관, 수로기관, 도선사 등으로 구분할 수 있다[5-6].

1) 선박 운항자

해양사고와 인적과실의 감소 관점에서 해상상황 인식을 위한 다양한 요구사항의 분석이 필요하다.

2) 선박회사, 대리점 및 화주, 항만운영자

육상과 해상의 보다 광대역화/디지털화 된 통신로의 확보 기술이 필요하다.

통신로의 확보는 정보의 전송과 관련된 것으로 선박과의 해상운송, 화물, 선박입출항, 세관수속, 검역, 출입국, PSC 관련 선박의 유지보수 사항, 접안 중 선용품 청구, 연료유 및 청수 수급 등에 관련된 다양한 정보를 교환하는 데 필요하다.

3) 주관청

해상테러 및 해상안전 확보의 관점에서 자국 선박의 보호와 연안국 및 항만국으로서 연안의 해양환경 보호의 관점에서 선박 모니터링 시스템의 지능화 및 고도화를 위한 요구사항을 반영하여야 한다.

우리나라의 경우에는 소형어선에 대한 안전 확보를 위한 모니터링 시스템에 대한 지속적인 보완책이 요구된다.

SOLAS 선박과의 통신문제, 어선 및 소형선 선주에게도 이익이 될 수 있는 방향의 정보제공 방안 등을 포함하여야 한다.

4) 수색구조 기관

위치추적 장치들에 의한 국가 선박 모니터링 시스템은 국가간의 협력 및 자국내 연안에서의 신속한 수색구조에도 유효하게 활용될 수 있도록 하여야 한다.

위치정보 및 선박식별 정보 데이터는 진위성 및 신뢰성을 기반으로 제공되어야 한다.

5) 수로기관

정확한 수로측량을 통한 신뢰성 있는 전자해도(ENC, Electronic Navigation Chart)의 보

급, 전자해도를 글로벌 커버리지로 확대하기 위한 지속적인 지원책, RNC(Raster Navigation Chart)와 ENC의 상호보완적인 운영을 통한 글로벌 커버리지를 확보할 수 있도록 하여야 한다.

업데이트 수로정보를 이용자에게 실시간으로 제공할 수 있어야 한다.

정확한 수로측량은 전자측위시스템의 고정밀화와 밀접하게 연관되어야 한다.

이 외에 각 주관청의 다양한 수로정보를 실시간으로 송수신할 수 있어야 한다.

6) 도선사

선박의 제원 및 특성, 현재의 흘수, 트림 등, 도선사 승하선 관련 정보, 도선점 ETA 정보, 예인선과 선교와의 선박조종을 위한 도선 정보 등의 다양한 정보를 실시간으로 교환할 수 있어야 한다.

정보의 효율적인 제공을 위한 전송로의 확보 및 휴대용 단말 기술 등이 지원되어야 한다.

4.2 데이터포맷 기술 표준의 요구사항

1) 해외 표준과의 부합 여부 확인

IALA 등에서 요구하는 표준을 만족하는 데이터 포맷을 제시해야 한다.

2) 유연성

e-Navigation 등의 미래의 다양한 요구사항을 만족시킬 수 있는 데이터 및 데이터 구조가 필요하다.

3) 국제화

선박과 선박, 선박과 육상과의 통신에 요구되는 데이터는 국내로 들어오는 해외 선박도 대상이 될 수 있다. 따라서 해외 선박의 수용성에 대한 고려가 필요하다.

4) 확장성

신규 요구사항에 대해 최소의 변경으로 대응 가능해야 한다.

5) 기술의 성숙도 및 안정성

태동기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기의 기술수명주기를 파악하여 안정적이고, 미래지향적인 기술을 적용하여 구현해야 한다.

6) 데이터 특성을 지원

실시간성, 통계데이터 등의 데이터 특징을 만족시킬 수 있어야 한다.

4.3 데이터 포맷의 기술 표준안 제시

데이터 포맷의 표준의 한계점은 선박과 선박, 선박과 육상의 통신은 외국선박까지 범위를 넓힐 경우 모든 선박이 동일한 표준을 따른다는 제약조건

표 8: 데이터의 표준화 요소

표준화 요소	세부 내용
표준 단어	기업이나 기관에서 업무상 사용되며 일정한 의미를 갖고 있는 최소단위의 단어 (용어에 대한 한글명명 및 영문명을 일관되게 정의할 수 있음)
표준 용어	업무에서 자주 사용하는 단어의 조합 조직 전체 차원에서 사용하는 엔티티와 속성을 대상으로 표준단어 이전에 정의된 단어를 조합하여 정의함
표준 코드	도메인의 한 유형으로 특정 도메인 값이 이미 정의되어 있는 도메인
표준 도메인	속성에 정의된 조건을 만족시키는 값의 범위 유사한 유형의 데이터를 그룹화하여 해당 그룹에 속하는 데이터의 유형과 길이를 정의한 것

표 9: 데이터 관련 표준화 기술

표준화 요소	기술	세부 내용
표현	XSL	Extensible Style Language XML 문서 또는 데이터파일을 의도한 대로 표현하기 위하여 사용
	HTML	Hyper Text Markup Language 인터넷 웹 페이지의 하이퍼텍스트 문서를 만들기 위해 사용되는 웹 정보자원을 기술하는 마크업 언어
	CSS	Cascading Style Sheets HTML 문서들에 글꼴, 색상, 간격 등의 스타일을 추가할 수 있도록 하는 스타일시트 기능을 제공 문서의 일관성을 유지하고 작업시간의 단축기능
연동	XML	Extensible Markup Language 웹에서 구조화된 문서를 전송 가능하도록 설계된 표준화된 텍스트 형식 사용자 정의 태그 등과 같은 유연하고 확장가능한 정보자원의 구조메커니즘을 제공하며 정보자원의 공유와 교환이 가능함
	XML-RPC	XML-Remote Procedure Call RPC 프로토콜의 일종으로서 인코딩 형식에서는 XML을 채택하고 전송방식에서는 HTTP를 사용 매우 단순한 규약으로 작은 데이터 형식이나 명령을 정의하는 정도로만 사용
	SOAP	Simple Object Access Protocol XML 기반의 분산 객체 Access Protocol XML, HTTP 등을 기반으로 하여 다른 컴퓨터에 있는 데이터나 서비스를 호출하기 위한 통신규약
	HTTP	Hyper Text Transfer Protocol 웹상에서 텍스트, 그래픽이미지, 기타 파일을 주고받는데 필요한 프로토콜.
저장	RDBMS	Relational DBMS 관계형 데이터베이스를 만들거나, 수정하고 관리할 수 있게 해주는 프로그램
	OODBMS	Object-Oriented DBMS 객체로서의 모델링과 데이터 생성을 지원하는 DBMS
	SQL	Structured Query Language 관계형 데이터베이스의 조작과 관리에 사용되는 데이터베이스 하부언어 (sublanguage)

이 발생하게 되므로, 본 논문에서는 국내의 표준 및 국내사용으로 범위를 한정한다. 데이터 자체에 대한 표준화는 표준용어, 표준단어, 표준코드, 표준도메인으로 구분할 수 있으며, 데이터 관련 기술의 표준화는 데이터의 표현, 데이터 연동, 데이터 저장에 대한 표준안을 제시한다.

5. 해양교통시설 관리시스템 최적 통합방안

5.1 기존 각 시스템의 H/W, S/W의 통합방안

그림 6과 같이 기 구축되어 있는 집약관리 시스템, 조류신호 시스템, 기상신호 시스템의 하드웨어는 그대로 사용하고 신규로 구축되는 시스템은 표준화된 통합관리시스템을 구축한다. 기존의 시스템들은 해양교통시설 통합 관리시스템이 구축되면 소프트웨어적으로 기 구축된 시스템에서 통합관리시스템에서 요구하는 표준인터페이스를 구현하여 통합하도록 한다. 기존 시스템에서의 표준인터페이스의 구현은 Software Adapter 또는 Wrapping 기법을 사용하여 데이터의 공유, 연계, 활용이 가능하다. 즉 기존 시스템에 표준화 인터페이스 모듈에 대한 유지보수 개발을 수행하여 통합하는 것이 적절하다.

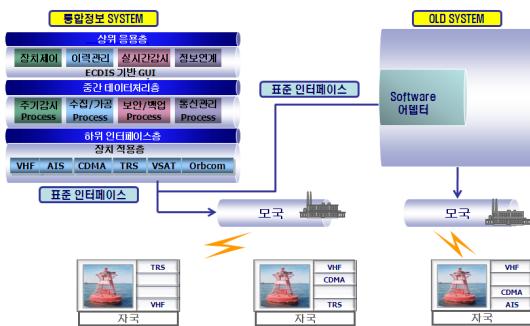


그림 6: 어댑터 패턴에 의한 기존 시스템 통합개념도

5.2 통합관리시스템의 H/W, S/W 표준화

통합관리시스템의 하드웨어 표준화는 자국의 통신장비의 표준화, 정보시스템 규격의 표준화가 있으며, 통합관리시스템의 소프트웨어 표준화는 소프트웨어 사용기술의 표준화, 데이터의 표준화, 인터

페이스의 표준화, 소프트웨어 구조의 표준화로 볼 수 있다.

해양교통시설통합관리 시스템에서의 개방형 블록규격의 의미는 표준화된 특징(Specification)을 정의하여 이를 공개함으로써 구축업체에 종속적이지 않은 시스템 장비, 소프트웨어, 자국 장치 등을 개발 및 사용할 수 있도록 지원하는 규격이다. 이러한 표준화된 특징(Specification)은 표준기술, 권장기술, 기술의 성숙도를 분석한 안정적인 기술을 사용한다.

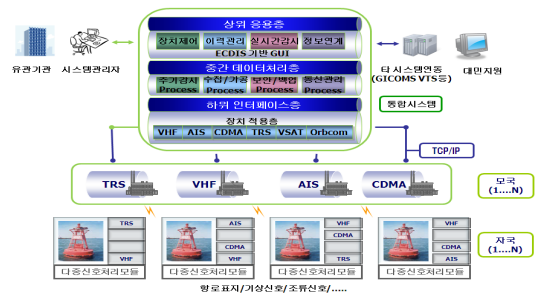


그림 7: 통합관리시스템의 하드웨어, 소프트웨어 및 네트워크 구성도

그림 7과 같이 소프트웨어 구조는 상위 응용층, 중간 데이터 처리층, 하위 인터페이스 층(장치 적응층)으로 구분 할 수 있으며, 하위 인터페이스 층에서 표준 API를 제공하는 다양한 벤더의 모듈과 결합하는 구조이며, 중간 데이터 처리층에서는 장치 적응층이 제공하는 API를 이용하여, 특정벤더에 종속적이지 않은 독립적인 방법으로 데이터의 처리 및 관리를 수행할 수 있다. 상위 응용층은 외부기관과의 연계 인터페이스를 제공하며, 실시간 감시, 이력관리, 장치제어 등의 기능을 수행한다. 특히, 장치 적응층은 통합관리시스템의 독립성을 보장하는 핵심 계층이며, 여기에서 제공하는 표준 API를 관련 업체들이 적절하게 구현하여 적용할 때 적절한 통합이 수행될 것이다. 표준 API에 대해서는 추가적인 검토, 구체화 및 확인이 필요하다.

6. 결 론

현재 해양교통시설 관리 및 운용시스템은 조류신호 시스템, 집약관리 시스템, 기상신호 시스템 등

각 시스템이 별도로 구축되어 있으며 시스템별 프로토콜이 공개되어 있지 않기 때문에 관리 및 활용에 여러 가지 문제가 도출되고 있다. 이에 다양한 개선방법을 고려한 통합관리시스템 구축의 필요성을 알아보았다. 통합관리시스템의 구축은 공개된 개방규격을 활용하여 제작된 표준화 시스템을 활용하는 것이 바람직하며, 또한 기 구축된 시스템에 대한 활용 방안 및 통합에 대한 방법도 고려해보았다. 또한 자국의 통신 시스템은 단일 통신방식을 지원하는 것이 아니라 하이브리드 통신방식을 지원해야 해양환경에 최적화된 통신을 지원할 수 있고 최적의 통합을 달성할 수 있음을 알 수 있었다. 이러한 연구 내용에 대해서 실제 해양환경에 적용하기 위해서는 파이롯트(Pilot) 프로젝트, 추가적인 연구 등을 통하여 통합에 대한 내용을 구체화하고, 통합 방안을 마련하여 실제 구현에 대한 검증이 필요할 것으로 판단된다.

후 기

본 연구는 국토해양부 “해양시설물용 Hybrid 전력생산시스템 기술 개발”과 “차세대 해양안전관리체계 구축 및 운영기술개발”의 지원으로 작성되었으며, 또한 2007년도 정부(과학기술부)의 재원으로 한국과학재단(No. R01-2007-000-11863-0)의 지원을 받아 수행된 연구임.

참고문헌

- [1] Internet Document, <http://www.kaan.or.kr/>
- [2] <http://www.momaf.go.kr/>
- [3] IMO, Maritime Safety Committee 81st Session Agenda Item 23, Development of an e-Navigation Strategy, 2005.
- [4] <http://site.ialathree.org/pages/FAQse-nav.pdf>. e-navigation Frequently Asked Questions
- [5] 해양수산부, 신개념통합전자상법시스템 (e-Navigation) 국내 대응 방안 연구, p. 40, 2007.
- [6] 국토해양부, 항로표지 집약관리시스템 운영개선 전문가 포럼 보고서, 2006.

저 자 소 개

전중성(田重成)



1961년생. 1997년 한국해양대학교 전자통신공학과(석사), 2000년 한국해양대학교 전자통신공학과(박사), 2009년-현재 (주)안세기술 정보통신기술연구소 연구원

이서정(李瑞汀)



1966년 12월생. 숙명여자대학교 전산학과 졸업. 숙명여자대학교 대학원 전산학과 졸업(소프트웨어공학), 2005년 3월-현재 한국해양대학교 IT공학부 조교수

오진석(吳珍錫)



1960년 3월생. 한국해양대학졸업. 한국해양대학 대학원 수료(공학박사), 일본 큐슈대학 대학원 수료(공학박사), 2009년-현재 산학연ETRS센터 소장 2009년-2011년 선박전자기계공학부장