
해양교통시설의 데이터 통합 시스템 설계

장현영* · 장종욱*

*동의대학교

Design of data integration for marine transportation facilities

Hyun-Young Jang* · jong-wook jang**

*Dong-Eui University

E-mail : jay10127@naver.com, jwjang@deu.ac.kr

요 약

첨단해양교통시설은 안전한 해양교통 환경을 보장할 수 있는 혁신적인 교통시설이다. 현재 나와 있는 전자해도 기반의 항로표지 시스템은 ECDIS에 사용하기 위한 데이터 제작 사양만 가지고 있기 때문에 근본적으로 여러 수로데이터 표현에는 한계를 가지고 있으며, 장기간 수정 불가하도록 동결되어 있으므로 생산성이 떨어진다. 또한 격자구조 자료, 시계열 정보 같은 첨단 요구 사항을 만족시킬 수 없는 단점이 있다. 현재 S-57을 기반으로 각기 독립적인 운용체계를 구축하고 있지만 모든 프로토콜의 규격화와 포맷의 통일로 전체 모니터링 시스템이 상호연동이 될 수 있는 방안이 수요자의 가장 큰 요구사항인 것으로 파악 되었다. 또한 시중에 나와 있는 데이터 통합 시스템은 AIS, TRS, WCDMA 통신을 하여 각각 다른 서버에 저장을 한 후에 또 다른 서버를 이용하여 데이터를 모아 처리 하는 방식으로 나와 있다.

본 논문에서는 각 다른 프로토콜을 통합하여 통합시스템을 만들고 S/W인 S-63 전자해도 기반으로 된 항로 표지 시스템인 데이터 통합 시스템을 설계하였다.

ABSTRACT

The high tech marine transportation infrastructure is an innovative that may be able to secure a safe transportation environment. The current sea route sign system based on an electronic marine chart only has a data manufacture specification for uses at ECDIS. Therefore, it has a limitation in expressing various sea route data and falls short of productivity as it is frozen to prevent being changed for a long time. Also, it cannot satisfy requirements from high tech such as lattice structure data and time series information. Currently, although it builds each independent operation system based S-57, it has been found that it is the most important requirement from consumers that the entire monitoring system can mutually interwork by standardizing and uniting formats of all protocols.

In addition, current status information and alarm system is using AIS, TRS, WCDMA telecommunication and processing all the data after saving it into each different server.

In this thesis, we will realize the status information and alarm system of Marine transportation facilities which is a sea route sign system based on S-63 electronic marine chart, S/W, after uniting each different protocol and making combined system.

키워드

electronic marine chart, AIS, TRS, WCDMA, computer network

I. 서 론

우리나라는 100여년에 걸쳐 산업의 현대화를 거듭하면서 무역항에 수많은 등대(등)부표류 등과 같은 항로표지 시설이 설치·운영되어 지고 있으며 2012년 해양수산부 통계자료에 의하면 약 4,366 개소가 운영되고 있다. 특히 (등)부표는 국유와 사설을 포함하여 약 1,776여기가 전 해역에서 운영되고 있다. (등)부표의 종류도 다양해져 18종의 표준형을 정하여 관리하고 있으며 설치용도도 다양해져 대형유도 등부표(LANBY), 스파부이 등도 주요 항만에 설치 운영되고 있다[1].

일반적인 항로표지용 등부표는 금속 구조물로 제작되어 무겁고 취급이 불편하여 선박과 충돌 시에 선박에 손상을 입히거나, (등)부표의 기능 상실 또는 침몰로 인한 경제적인 손실이 발생한다[2]. 결국, 이러한 문제점의 발생은 국민들의 세금 낭비로 이어지고 나아가서는 국고의 손실이 되어 질 것이다. 선박이 연안 항해나 항만 출입 시에는 육상의 저명한 목표 예를 들면 섬, 모퉁이, 각, 산정 등을 이용할 수 있으나 현저한 물표가 없는 곳이나 야간 항해 시에는 이러한 자연 물표만으론 충분히 선박위치를 확인하기가 어렵다. 이와 같이 선박교통이 많은 항로, 항만, 협수로, 기타 암초가 많은 곳에서는 등광, 형상, 채색, 음향, 전파 등의 수단에 의해, 선박의 항해를 도와주기 위한 인위적 시설이 필요하며 이것을 항로표지(Aids to Navigation)라 하고 해양수산부의 각 지방해양항만청 및 민간 사설 관리업체에서 설치·운영·관리하고 있다.

해양수산부(구 국토해양부)는 1999년부터 지방해양항만청 별로 AIS, CDMA, TRS 등 다양한 무선통신방식을 통해 항로표지 집약관리시스템을 설치하여 원격에서 항로표지의 현황을 모니터링 하고 무인관리를 시행하고 있다[3].

기존의 항로표지 집약관리시스템은 서버가 각각 분리 되어있다. 예로 진도 VTS 센터 시스템 구조를 보면 자료수집서버, 데이터베이스 서버, 집약관리서버 등으로 나뉘어 있어 원하는 정보를 보기 위해서 불편함이 생긴다. 본 논문에서는 많은 물질적 이용과 사용하기가 힘든 점이 있기 때문에 나누어져 있는 서버들을 통합해서 설계 하려고 한다[4].

II. 관련연구

기존 해양교통시설 관련 시스템은 크게 자료수집 시스템과 통신 시스템으로 구성되어 있다.

2.1 자료수집 시스템

자료 수집 시스템은 기상, 해양 관측 장비로부터 수집된 관측 자료와 근해를 항해하는 선박의 정보를 수집해서 실시간으로 정보를 처리하고 이

자료들을 데이터베이스에 저장하고 동시에 각종 운영 시스템에 로우 데이터 형태로 전송하고 그 수집 상태 및 카운터 등의 데이터 화면에 출력하여 수집 상태와 각종 접속 상태를 사용자로 하여금 한눈에 파악 할 수 있게 한다.

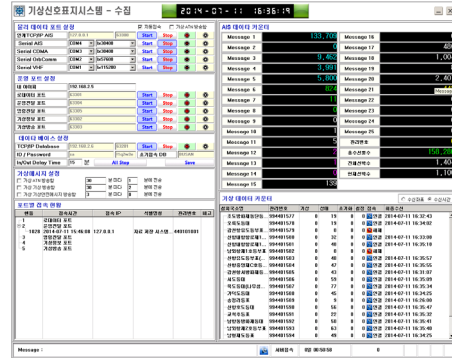


그림 1. 자료 수집 시스템

수집 서버 시스템에는 설정 항목으로 물리 데이터 포트 설정, 운영 포트 설정, 데이터베이스 설정 등이 있고 운영 시스템의 접속 상태를 확인할 수 있는 포트별 접속 현황 수집 처리된 자료의 개수를 표시하는 AIS 데이터 카운터, 기상 데이터 카운터 등으로 구성되어 있다[5].

2.2 통신 시스템

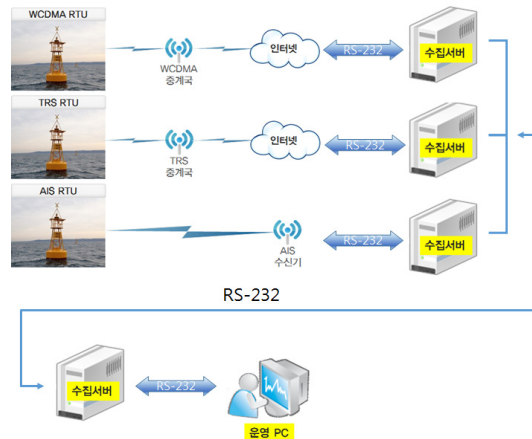


그림 2. 해양 통신 시스템

그림2를 보면 현재 나와 있는 통신 시스템은 WCDMA, TRS AIS로 각각 수집 서버에서 자료를 수집하여 다른 하나의 서버 컴퓨터로 보내어 정보를 처리 하는 방식이다. 이러한 방법으로는 중간 서버를 하나씩 더 사용하기 때문에 비용도 많이 들고 사용하기가 어려워진다. 그렇기 때문에 본 논문에서는 AIS, TRS, WCDMA 통신 프로토콜을 각각 행하고 있는 통신 담당 서버를 통합하여 통신 시스템을 설계 할 것이다.

Ⅲ. 시스템 설계 및 주요 기능

본 시스템은 Serial 통신을 이용하여 데이터 정보를 받아들여 수집한 정보를 처리하는 S/W이다. 항로표지물(등대, 등표, 등부표)에 부착된 RTU에서 전송되는 통합 데이터를 수신 및 데이터베이스에 저장하는 프로그램을 개발 하였다. TRS, WCDMA 통신방식과 AIS 통신방식에서의 프로토콜은 해양수산부의 해양교통시설 통합관리시스템의 표준규격서에 맞는 프로토콜을 Parsing해서 처리한다.

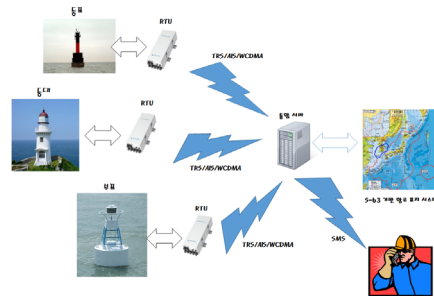


그림 4. 해양교통시설의 상태정보 안내 및
경보 시스템 개요도

3.1 해양교통시설의 상태정보 안내 및 경보 시스템 구조

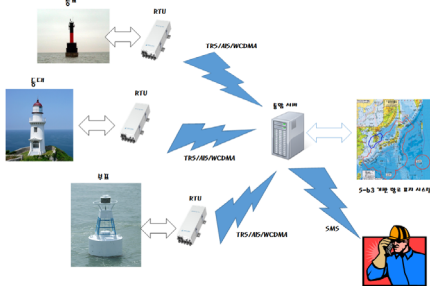


그림 3. 해양교통시설의 상태정보 안내 및
경보 시스템 개요도

그림3은 (등)부표에 부착된 RTU에서 전송되는 데이터를 수신 및 데이터베이스에 저장되는 시스템 개요이다. 기존의 방식은 각 RTU와 서버사이에 각각의 서버를 뒤서 데이터를 전송하고 받아서 사용하였는데 본 연구에서는 서버 하나로 통합하여 통신이 가능하도록 설계 하였다. RTU에서 서버로 전송되는 방식은 TRS, WCDMA, AIS 3가지 통신 방식을 사용하는데 3가지를 사용하는 이유는 과거에 더 나은 통신방식이 있기 전이라 사용했던 (등)부표에 AIS, TRS WCDMA 순서로 발전해 왔다. 예전의 (등)부표에 모두 설치를 하려면 예산이 많이 들기 때문에 최근에 생긴 (등)부표들은 WCDMA 방식을 사용하고 있다.

3.2 통신 시스템 구조

그림4에서 보는 것과 같이 RTU에서 서버로 전송되는 방식은 TRS, WCDMA 및 AIS 3가지 통신 방식을 이용한다.

첫 번째 TRS 및 WCDMA방식은 RTU에서 부착되어진 TRS와 WCDMA모듈을 사용하여 Internet의 RS-232 통신 방식을 통해 서버로 데이터가 전송된다.

두 번째 AIS 방식은 서버에서 바로 AIS 통신을 할 수 없기에 AIS 수신기를 이용하여 RS-232 to USB 변환 장치를 사용하여 데이터를 받아온다. 이렇게 받아오는 RTU의 정보를 구별할 수 있게 각 RTU는 Message ID를 부여하여 분류하고 분류된 RTU에 맞게 수신된 데이터를 구분 저장하기 위한 전용 데이터베이스(MY-SQL)를 사용한다.

3.3 Serial 통신 시스템 설계

본 연구에서 구현되는 해양교통시설의 상태정보 안내 및 경보 시스템은 S/W와 장비간의 통신을 하기 위해 RTU에서 사용하는 통신 방식인 Serial 통신을 하게 된다. 이 기능을 하기 위해서는 data paring 기술이 가장 핵심적인 기능이다.

이 기능은 AIS, TRS, WCDMA에서 들어오는 데이터들을 각 규격에 따라서 데이터 포맷을 하는 것이 핵심이다.

RTU에서 서버로 전송되는 방식은 TRS, WCDMA, AIS 3가지 통신 방식을 이용한다. 첫 번째 TRS 및 WCDMA 방식은 RTU에서 부착되어진 TRS와 WCDMA모듈을 사용하여 Internet의 TCP/IP 통신 방식을 통해 서버로 데이터가 전송된다. 두 번째 AIS 방식은 서버에서 바로 AIS 통신을 할 수 없기에 AIS 수신기를 이용하는 RS-232 to USB 변환 장치를 사용하여 데이터를 받아온다. 데이터 수신 부분은 각 RTU에서 송신한 데이터를 수신 받고 수신된 데이터를 표준 규격서에 맞는 프로토콜 Parsing한다.

3.4 통합 서버 구축

시스템은 항로표지, 기상신호표지 및 유관기관으로부터 전송되는 신호(Digital & Analog 신호)를 수집/가공/처리/변환하고, 통합 서버와 연동하여 수집된 신호를 저장관리하고 Serial 포트를 이용하여 원격지에 위치한 항로표지 및 기상관측데이터를 수집하는 기능과 처리된 결과를 이용자에게 제공할 수 있도록 할 것이다.

또한 수집/가공/처리/변환한 데이터를 홈페이지를 구축하여 운영하고 서버 및 기타 장비에 대한

정보를 제공하는 기능을 넣는다.

해양교통시설 통합관리 시스템 운영 관리를 위한 전자해도 출력, 항로표지의 관리, 네트워크 관리와 화면편집, 입·출력, 프린트 등 충분한 기능을 이용할 수 있어야 한다.

3.5 프로그램 구성도

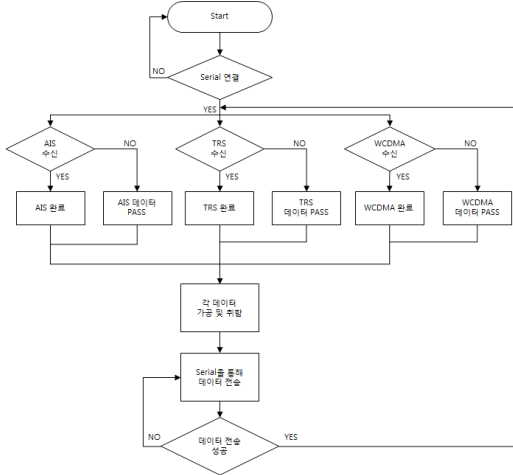


그림 5. 프로그램 구성도

그림5는 프로그램 구성도이다.

Serial 통신을 하고나서 AIS, TRS, WCDMA의 데이터 값을 받아오게 된다. 이때 AIS, TRS, WCDMA중 들어오지 않는 데이터도 생기는데 들어오지 않는 데이터는 사용하지 않고 나머지 들어온 데이터만 사용하여 데이터를 가공한다. 가공한 데이터를 프로그램에서 Paring 하여 원하는 정보들을 보여주게 된다.

IV. 결 론

현재 S-57을 기반으로 각기 독립적인 운용체계를 구축하고 있지만 모든 프로토콜의 규격화와 포맷의 통일로 전체 모니터링 시스템이 상호연동이 될 수 있는 방안이 수요자의 가장 큰 요구사항인 것으로 파악 되었다. 또한 시중에 나와 있는 상태정보 안내 및 경보 시스템은 AIS, TRS, WCDMA 통신을 하여 각각 다른 서버에 저장한 후에 또 다른 서버를 이용하여 데이터를 모아 처리 하는 방식으로 나와 있다.

본 논문에서 RTU장비와 TRS, WCDMA, AIS를 이용하여 각 다른 프로토콜을 통합하여 S-63 전자해도 기반으로 된 항로 표지 시스템인 해양교통시설의 상태정보 안내 및 경보시스템을 구현하였다.

또한 기존의 각각의 서버들을 통합하여 하나의 서버로 사용자들이 좀 더 쉽게 사용할 수 있을 것이다.

향후, 본 논문에서 설계한 시스템을 적용을 하고 프로그래밍을 통해 구현하여 해양교통시설의 안내 및 경보 시스템을 구축 할 것이다. 또한 사용자가 필요로 하는 서비스 조사하여 부가적으로 넣어서 더욱 더 완벽한 해양교통시설 안내 및 경보 시스템을 구현 할 것이다.

이 논문은 2015년도 BB21과 중소기업청에서 지원하는 2015년도 산학협력 기술개발 사업 C0249807의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] 해양수산부 통계자료
<http://www.mof.go.kr/surf/list.do#none>
- [2] 김상천, “다기능 경량 등부표(Multi-light buoy) 에 관한 연구”, (주)코와스 대표이사, 2012년도 추계학술대회 논문집 pp. 411~413
- [3] 해양교통시설 통합관리시스템 표준 규격서 국토해양부 공고 제2012 – 668호
- [4] 나성진, “기상신호표지 시스템 구축과 비전”, 목포지방해양항만청, 진도항로표지종합관리소, 2009년도 공동학술대회 “해양산업의 녹색성장을 위한 선도전략” 논문집 pp. 525~531
- [5] 현대 이마린, “해양교통 시설 통합관리 시스템의 자료 수집”, “부산권역 통합관리시스템 장애복구 매뉴얼”, 2014