
해양교통시설의 상태정보 안내 및 프로토콜 통합 시스템 구현

장현영* · 장종욱*

*동의대학교

Implementaion of status information and protocol integration system
at marine transportation facilities

Hyun-Young Jang* · Jong-Wook Jang*

*Dong-Eui University

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

요 약

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 상태정보 안내 및 경보 시스템은 AIS, TRS, WCDMA 통신을 하여 각각 다른 서버에 저장을 한 후에 또 다른 서버를 이용하여 데이터를 모아 처리 하는 방식으로 나와 있다.

개발한 시스템의 성능 테스트를 위하여 현재 사용되고 있는 등명기를 이용하고 생성된 데이터들을 RS-232를 통하여 전송하였고, 상태 모니터링 시스템이 데이터를 수신 되는 것을 확인하였다. 또한 이 데이터를 데이터베이스에 넣어 외부 서버로 전송 했을 때 같은 데이터가 정상적으로 수신 되는 것을 확인 하였다.

본 논문에서는 각 다른 프로토콜을 통합하여 통합시스템을 만들고 S/W인 S-63 전자해도 기반으로 된 항로 표지 시스템인 해양교통시설의 상태정보 안내 및 경보시스템을 구현하였다.

ABSTRACT

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.

Lighthouse lantern which currently has used was utilized to do a performance test of a developed system. All of created data was trasmitted through the RS-232, It is clear that the data was received by a situation monitoring system. In addition, when the data was transmitted after saving in a database, same data was ordinarily received.

In this thesis, we will implemented 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.

Keyword

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

I. 서 론

우리나라는 100여년에 걸쳐 산업의 현대화를 거듭하면서 무역항에 수많은 등대와 (등)부표류 등과 같은 항로표지 시설이 설치·운영되어지고 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].

급속한 경제 성장과 육상교통 체증이 심각해짐으로 해상을 이용한 화물 수송이 크게 증가하였다. 이에 따른 해상교통량의 증가로 매년 해난 사고가 발생되고 있으며, 그로 인하여 해양환경 오염 및 인명 안전사고도 심각한 문제가 되고 있다. 특히 우리나라 연안 해역은 매우 긴 해안선과 크고 작은 도서가 많고, 조수간만의 차가 심한 지형으로 구성되어 있고, 일반적인 항로표지용 등부표는 급속 구조물로 제작되어 무겁고 취급이 불편하여 선박과 충돌 시에 선박에 손상을 입히거나, (등)부표의 기능 상실 또는 침몰로 인한 경제적인 손실이 발생한다[2-3].

해양수산부(구 국토해양부)는 1999년부터 지방 해양항만청 별로 AIS, CDMA, TRS 등 다양한 무선통신방식을 통해 항로표지 집약관리시스템을 설치하여 원격에서 항로표지의 현황을 모니터링하고 무인관리를 시행하고 있고 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.[4]

본 논문에서는 많은 물질적 이용과 사용하기가 힘든 점이 있기 때문에 나누어져 있는 서버들을 통합하여 여러 가지 방면에서 이용이 가능하도록 하였다.

II. 본 론

기존 해양교통시설 관련 모니터링 시스템은 중계기를 통하여 광범위하게 설치된 항로표지시설을 원격감시 및 제어함으로써 보다 효율적으로 운영 하려고 한다.

현재 국내에서 운용되는 등명기의 표준규격에는 등명기와 장치간의 물리적인 통신 규격이 통일하게 정의되어 있다. 해상용 등명기의 통신규격에 관한 기존연구에서는 이러한 등명기의 통신규격인 선박 전자 장비 인터페이스 표준을 분석하여 현재 운용중인 프로토콜을 확장하여 다양한 시스템에 적용하였다.



그림 1. 모니터링 시스템 구성도

등명기를 관리하는 등명기 모니터링 시스템의 구성은 그림1과 같이 크게 등명기와 통신을 담당하는 통신 모듈, 등명기의 상태정보를 실시간으로 화면에 표출하는 모니터링 시스템, 마지막으로 DB에 저장된 데이터를 관리하는 관리자 모듈로 구성되어 표시하는 방법을 제시 하고 있다.[5].

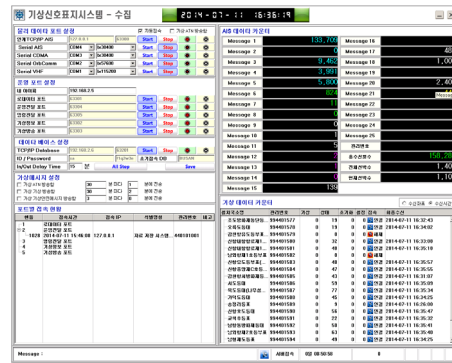


그림 2. 자료 수집 모니터링 시스템

자료 수집 모니터링 시스템에는 설정 항목으로 물리 데이터 포트 설정, 운영 포트 설정, 데이터베이스 설정 등이 있고 운영 시스템의 접속 상태를 확인할 수 있는 포트별로 접속 현황이 수집 처리된 자료의 개수를 표시하는 AIS 데이터 카운터, 기상 데이터 카운터 등으로 표시할 수 있다[6].

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 구현하였다.

Ⅲ. 시스템 설계 및 주요 기능

3.1 시스템 구조

본 논문에서 구현을 한 시스템은 항로표지시설에 원격감시제어를 할 수 있는 항로표지용 RTU(Remote Terminal Unit)장비를 설치하여, 항로표지의 운영 상태를 원격에서 감시·제어 한다. 상태 정보는 ‘유·무선(AIS, TRS, WCDMA)’를 이용하여 원격지에 전송되며, 수신된 상태정보는 데이터베이스에 저장되어 운영한다. 데이터베이스에 저장된 값을 서버에 전송하여 항로표지 상태 정보를 항로표지 이용자에게 직접 제공한다.

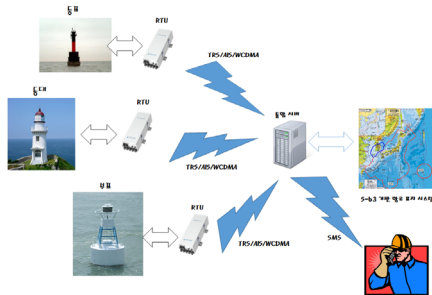


그림 3. 해양교통시설의 상태정보 안내 및 정보 시스템 개요도

그림3은 (등)부표에 부착된 RTU에서 전송되는 데이터를 수신 및 데이터베이스에 저장되는 시스템 개요이다. 서버 하나로 통합하여 통신이 가능하도록 구현 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 채택하여 사용하고 있다.

3.2 통신 시스템 구조

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

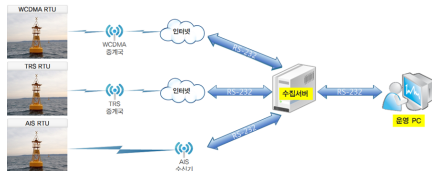


그림 4. 통합 통신 시스템

첫 번째 TRS 및 WCDMA방식은 RTU에서 부착 되어진 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 논문에서 구현되는 해양교통시설의 상태정보 안내 및 정보 시스템은 S/W와 장비간의 통신을 위해 RTU에서 사용하는 통신 방식인 Serial 통신을 하게 된다. 이 기능을 사용하기 위해서는 Data parsing 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 부착 되어진 TRS와 WCDMA모듈을 사용하여 Internet의 TCP/IP 통신 방식을 통해 서버로 데이터가 전송 된다. 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 기상 관측데이터를 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 설계

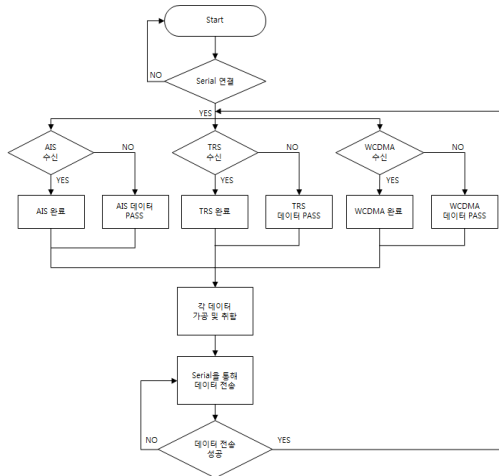


그림 5. 프로그램 설계

그림5를 보면 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, 연구과제로 추가로 모든 정보를 취합 및 가공하여 적용하여 프로그래밍을 통해 구현하여 해양교통시설의 안내 및 프로토콜 통합을 할 수 있도록 구현 할 것이다.

또한, 실제 해상에 등부표에 연결하여 정보를

받아 봄으로써 더욱 더 완벽한 해양교통시설의 안내 및 프로토콜 통합을 구현 할 것이다.

이 논문은 2015년도 BB21과 중소기업청에서 지원하는 2015년도 산학협력력 기술개발사업 C0249807의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] 해양수산부 통계자료
<http://www.mof.go.kr/surf/list.do#none>
- [2] 전중성, “표준화된 첨단해양교통시설의 통합관리시스템 구축에 관한 연구”, 한국마린엔지니어링학회지 제34권 제4호, pp. 532~539, 2010
- [3] 김상천, “다기능 경량 등부표(Multi-light buoy) 에 관한 연구”, (주)코와스 대표이사, 2012년도 추계학술대회 논문집 pp. 411~413
- [4] 장현영, 장종욱, “해양교통시설의 데이터 통합 시스템 설계”, 한국정보통신학회 종합학술대회논문집 제19권 1호, pp. 148
- [5] 김지훈, “대형등명기 모니터링 시스템 설계 및 구현”, 한국정보통신학회논문지 제18권 제10호, 2014, pp. 2516~2522
- [6] 현대 이마린, “해양교통 시설 통합관리 시스템의 자료 수집”, “부산권역 통합관리시스템 장애복구 매뉴얼”, 2014