

시험조사선 장목호의 종합정보통신망 구현

박종원* · 김덕진** · 백혁** · 박동원**

*한국해양연구원 해양시스템안전연구소, **한국해양연구원 남해연구소

The Implementation of Integrated Information Network for JANG-MOK Oceanographic Research Ship

Jong-Won Park* · Dug-Jin Kim** · Hyuk Baek** · Dong-Won Park**

*KORDI/MOERI, **KORDI/South Sea Research Institute

E-mail : poetwon@moeri.re.kr

요 약

한국해양연구원에서 2005년 9월에 한국 연안 해역에서의 해양특성을 연구하기 위한 탐사 및 관측 조사를 위한 40톤급 연구선(장목호)를 신조하였으며, 본 논문에서는 장목호에 탑재되어 있는 종합정보통신망의 하드웨어 및 소프트웨어의 구현내용을 소개하고 있다. 장목호의 종합정보통신망이 가지고 있는 기가비트 기반의 네트워크 구축, 조사관측장비의 직렬 및 네트워크 신호연동, 조사관측장비의 데이터로깅 소프트웨어, 효율적인 조사작업을 지원하기 위한 HawkeyeII 소프트웨어, 실시간 항해 정보 Viewer 등의 기능을 기술하고, 시험조사선의 종합정보통신망 구축을 위한 방안에 대하여 제시하고자 한다.

ABSTRACT

KORDI(Korea Ocean Research & Development Institute) built a research vessel JANG-MOK with 40 G/T for a survey and observation of oceanographic environmental characteristics at coastal region in September 2005. This paper introduced the implementation for hardware and software of an integrated information network that loaded in JANG-MOK, and depicted the function of an integrated information network, such as an installation of giga-bit based network, RS232C serial & UDP network interface of instruments, a data logging software of measured data, Hawkeye II software for supporting the efficient survey works, and a real-time navigation viewer. In addition, we presents the another implementation method for an integrated information network of oceanographic research vessels.

키워드

종합정보통신망, 시험조사선, 해양탐사, 선박 네트워크

1. 서 론

우리나라의 연근해 해양조사 사업은 한국해양연구원, 국립해양조사원, 국립수산물과학원, 해군, 각 대학 등에서 이루어지고 있으며, 대형 해양조사사업은 1992년 3월 온누리호(1,422톤)의 취항을 시작으로 본격적으로 시작하게 되었다. 해양 시험조사선은 해양환경, 해양지질, 해양생물 등의 분야의 조사관측 장비를 탑재하여 다양한 조사관측 사업을 주로 수행하며, 육상 IT 기술의 비약적인

발전에 힘입어 1990년 중반부터 네트워크를 기반으로 하는 시험조사선이 건조되고 있다.

네트워크를 기반으로 하지 않는 해양 시험 조사선을 이용한 계측은 각 조사장비에서 계측된 정보를 사람이 직접 가져와서 그 결과를 Excel이나 Surfer 등의 프로그램을 이용하여 편집하여 저장하거나, 다른 조사장비에서 계측된 결과를 병합하여 조사업무에 이용하고 있다. 이러한 조사 작업은 정해진 사업에 의해 계측작업이 끝난 후, 육상에서 작업이 이루어지고 있어 잘못된 계측이나

오류가 발생할 경우에 다시 조사사업을 진행하여야 하는 문제가 있다. 또한, 계속된 결과를 가지고 연구원이 이를 수작업으로 분석작업을 거쳐야 하기 때문에 시간, 경제적인 문제점을 내포하고 있다.

그러나, 네트워크를 기반으로 하는 해양 조사 관측은 모든 조사장비를 직렬 및 네트워크를 통해 신호연동을 하고 통합 데이터 로깅을 하고, 각 계측된 출력 데이터를 데이터베이스에 저장하여 저장된 결과를 통합 소프트웨어를 이용하여 현장에서 각 장비별 출력 데이터간의 물리학적, 화학적, 환경학적 정보를 유기적으로 분석하여 효율적인 조사 작업이 수행할 수 있는 장점이 있다[1].

한국해양연구원에서 2005년 9월에 한국 연안 해역에서의 해양특성을 연구하기 위한 40톤급 연구선(장목호)을 신조하였으며, 본 논문에서는 장목호에 탑재되어 있는 종합정보통신망의 하드웨어 및 소프트웨어의 구현내용을 소개하고 있다. 장목호의 종합정보통신망이 가지고 있는 기가비트 기반의 네트워크 구축, 조서관측장비의 직렬 및 네트워크 신호연동, 조서관측장비의 데이터로깅 소프트웨어, 효율적인 조사작업을 지원하기 위한 HawkeyeII 소프트웨어, 실시간 항해정보 Viewer 등의 기능을 기술하고, 시험조사선의 종합정보통신망 구축을 위한 방안에 대하여 제시하고자 한다.

II. 장목호의 네트워크 구축 및 신호연동

2005년 9월에 건조된 한국해양연구원의 시험조사선 “장목호”는 국제중 톤수 40톤, 전장 24.22m (폭 5.2 m), 최대속력 18.5 knots, 승선인원 총 15

명 등의 재원을 가지고 있으며, 목포조선공업(주)에서 건조되었으며 그림 1에 건조된 사진을 보여준다[2].

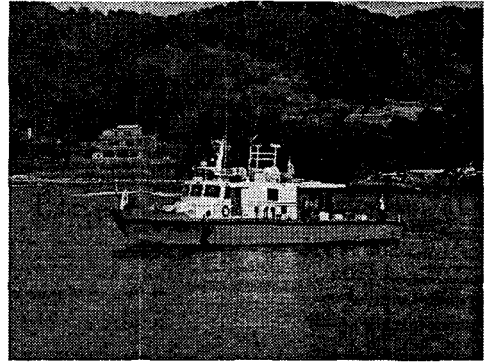


그림 1. 장목호 사진

연구선 장목호는 종합정보통신망 1식, DGPS 위치 측정기 2식, 정밀음향측심기(PDR) 1식, 천해용 다중음향 측심기(Multi-beam Echo Sounder) 1식, 수온염분 측정기(CTD) 1식, Sub-Bottom Profiler 1식, 초음파 유속계(ADCP) 1식의 연구장비를 탑재하고 있으며, 보다 자세한 장목호의 사양은 참고문헌 [3]를 참조하기 바란다.

장목호의 네트워크는 그림 2와 같이 구성되어 있으며, 네트워크를 구축하기 위해서 24포트 네트워크 허브 2개, 게이트웨이 허브 1개, 무선 AP 2개를 사용하여 구축하였다. 게이트웨이 허브는 연구선이 육상에 접안해 있을 때 인터넷 서비스를 이용할 수 있도록 IP 공유기로 구성되어 있으며, 네트워크 허브는 조서관측 LAN과 사무용 LAN으로 구분하였다.

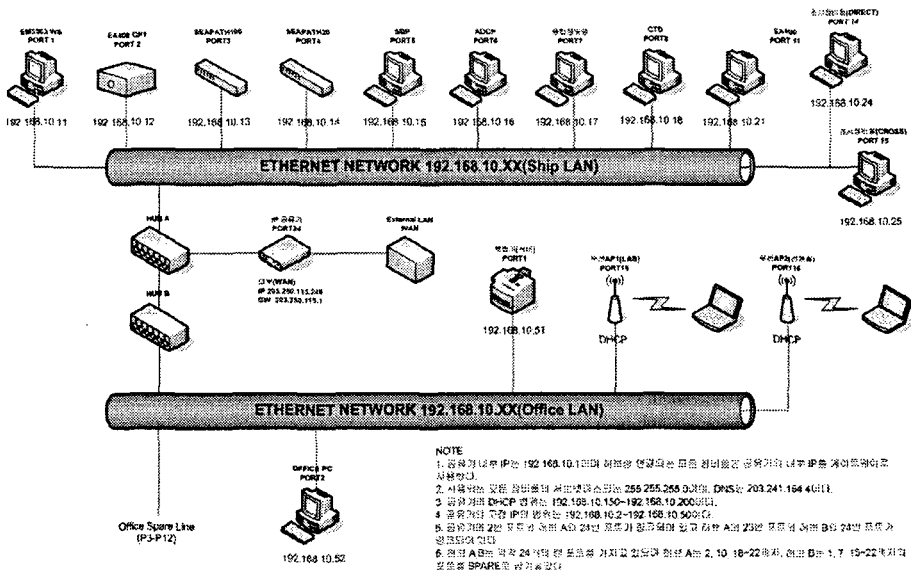


그림 2. 장목호의 네트워크 인터페이스 구성도

평상시에는 조사장비 LAN과 사무용 LAN이 분리되어 있고, 사무용 LAN은 인터넷에 연결되는 환경으로 구성되어 있다. 이는 인터넷 연결로 인한 바이러스, 네트워크 공격로부터 조사장비에 대한 공격위험과 데이터 바이러스 감염을 보호하기 위함이다. 따라서, 무선 AP도 사무용 LAN에 연결되어 사무용으로 사용되도록 설계되었으며, 장목호 내부의 어느 위치에 있더라도 무선 네트워크가 연결되도록 구성하였다.

장목호에 설치되는 조사장비 및 컴퓨터는 그림 2와 같이 네트워크에 연결되어 있으나, 각 조사장비간 효율적인 인터페이스를 위해서는 직렬(RS232C/RS422)과 UDP(User Defined Protocol) 네트워크 프로토콜을 이용하여야 한다. 장목호의 신호 및 네트워크 인터페이스는 그림 3과 같이 구성되어 있다. 신호연동을 위해 가장 기초적으로 고려해야할 것은 연근해 해양환경 조사에 가장 기준이 되는 시간과 위치정보를 제공하는 GPS와 Heading 정보를 제공하는 GYRO의 신호인터페이스이고, 이를 기준으로 수심정보, 풍향풍속 정보 등을 필요에 따라 연동시켜준다.

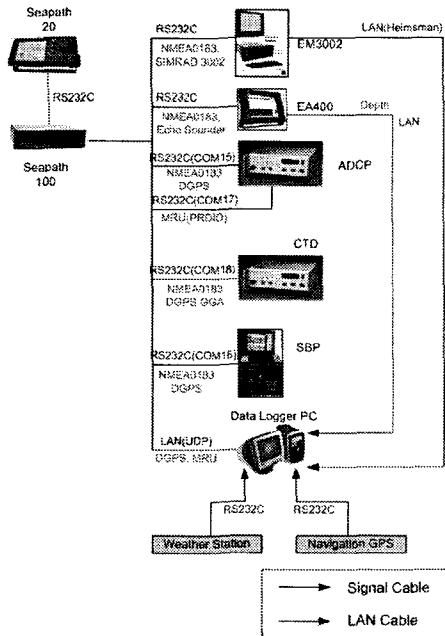


그림 6. 장목호의 신호연동 구성도

위의 그림에서 알 수 있듯이 장목호에서 가장 기준이 되는 조사장비는 GPS와 GYRO 기능을 갖고 있는 SIMRAD사의 Seapath 100이며, 이 장비는 MRU(Motion Reference Unit)을 가지고 있는 특성이 있으며 GYRO를 가지고 있는 Seapath20과 연동되어 사용된다. Seapath100 장비가 이상이 있을 경우에는 Seapath20이 GPS로서 역할을 수행할 수 있도록 백업기능을 가지고 있도록 설계

되었다.

Seapath100 장비에서 출력되는 GPS, GYRO, MRU 정보는 Muibeam Echo Sounder (EM3002), 정밀측심기(PDR, EA400), ADCP, CTD, Sub-bottom Profiler(SBP), Data Logging PC 등에 입력된다. 장목호에서는 출력신호의 수와 Seapath100이 보유하고 있는 출력포트를 고려하여 EM3002, EA400, ADCP, CTD, SBP에는 직렬인터페이스를 Data Logging PC에는 UDP 네트워크 연동을 하였으며, 만일 출력대상 장비가 더 많은 경우에는 NMEA 직렬신호 분배기를 연결하여 확장하여 사용하도록 설계되었다.

Data Logging PC는 기본정보(GPS, GYRO, MRU, 수심정보, 풍향풍속 정보)를 기록하기 위해서 Seapath100, Seapath20, EA400, 항해용 GYRO, 풍향풍속계와 연동되어지며, GPS GMT 시간을 기준으로 기본 정보의 Raw Data가 파일로 로깅하는 기능을 갖는다.

III. 장목호의 종합정보통신망 소프트웨어

II 장에서는 장목호의 종합정보통신망을 구현하기 위한 네트워크 구현 및 직렬/네트워크 신호연동에 대하여 기술하였으며, III 장에서는 종합정보통신망의 하드웨어를 기반으로 개발되고 구현되었던 소프트웨어를 기술하고자 한다.

종합정보통신망 소프트웨어의 가장 기본이 되는 것은 '실시간 데이터로깅 소프트웨어'로서 그림 3에서 나타난 것과 같이 DGPS, GYRO, MRU, 수심정보, 항해용 GYRO, 풍향풍속계의 정보가 기록되며, Data Logging PC에 설치되어 운용된다. 그림 4는 실시간 데이터로깅 소프트웨어의 구현된 GUI 화면을 보여준다.

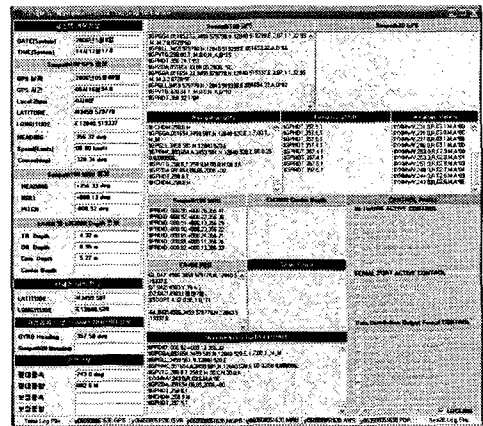


그림 7. 실시간 데이터로깅 소프트웨어 GUI

위의 GUI는 크게 좌측의 입력 텍스트정보 표시부와 우측의 각 입출력 장비별 신호수신 원도우, 우측 하단부의 직렬/네트워크 입출력 포트

및 데이터 제어, 하단의 출력 데이터의 파일명을 보여주는 상태 표시부로 구성된다. 입출력 장비별 수신 윈도우는 직렬과 네트워크를 제목창의 색상으로 구분하여 표시하였으며, 중앙의 출력윈도우에는 데이터로거 소프트웨어가 전체 데이터를 직렬과 UDP 네트워크 프로토콜을 이용하여 송신하는 상황을 실시간으로 보여주는 기능을 갖는다.

실시간 데이터로깅 소프트웨어는 직렬과 네트워크로 입력된 신호를 선택적으로 출력해주며, 그림 5는 네트워크로 출력되는 항해정보를 수신하여 실시간으로 조사선의 현재 위치, 이동상황, 선박상태 등을 선원실에서 감시할 수 있는 기능을 제공한다.

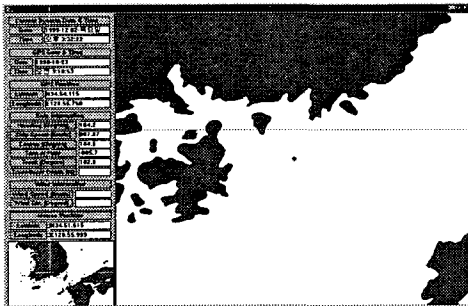


그림 8. 실시간 항해정보 표시 S/W GUI

한국해양연구원이 보유하고 있는 온누리호, 이 어도호에는 Hawkeye 소프트웨어가 구동되고 있었는데, 이는 Survey Tracer의 기능을 갖고 있어 사용자가 설정한 Track에 따라 조사선이 잘 이동하고 있는지를 감시하기 위한 상용 소프트웨어이다. 그러나, Hawkeye 소프트웨어는 오래전에 개발되었기 때문에 최근의 PC와 운영체제에서 동작이 되지 않는 문제가 발생하고 있어 전자해도 기반의 HawkeyeII를 자체적으로 개발하게 되었다. 그림 6은 개발된 HawkeyeII의 GUI 구현화면을 보여주고 있으며, 이 소프트웨어는 국내외 인증(한국선급, 독일 D.N.V)을 받은 전자해도 기술을 바탕으로 개발되었다.

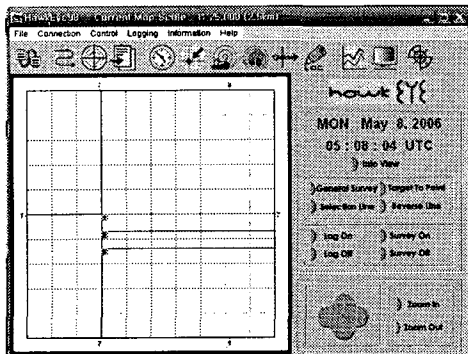


그림 9. HawkeyeII 소프트웨어 GUI 구현화면

IV. 결 론

본 논문에서는 2005년 9월에 연근해 조사목적으로 건조된 최신의 조사선인 장목호의 종합정보통신망의 하드웨어 및 소프트웨어 구현에 대한 소개를 다루고 있으며, 조사선내의 유무선 네트워크 구축, 조사장비의 직렬/네트워크 연동구축의 하드웨어와 실시간 데이터로깅 소프트웨어, 실시간 항해정보 뷰어, HawkeyeII 소프트웨어를 기능 및 구성을 기술하였다.

종합정보통신망에서 개발된 실시간 데이터로깅 소프트웨어에서 저장하는 정보는 해양조사용 통합 데이터베이스 기반의 해양환경 운용 소프트웨어에 직접 활용되어질 것이며, 보다 효율적이고 신뢰도 높은 해양조사 사업을 위한 해양환경 운용 소프트웨어 개발을 향후 추진할 계획이다.

참고문헌

- [1] 박종원 외, “과학적 탐사를 위한 해양조사선 네트워크 구축방안,” 한국해양정보통신학회 2003년 춘계학술대회 논문집, pp.172-175, 2003.10
- [2] 한국해양연구원 남해연구소 홈페이지, www.kordi.re.kr/ssi/
- [3] 박동원 외, “연안해역 해양특성 연구조사선 장목호의 구축현황,” 한국해양정보통신학회 2006년 춘계학술대회 논문집, 2006.5