

해양플랜트용 Cargo Lift 센서 모니터링 시스템에 관한 연구

김배성* · 황훈규* · 신일식* · 최정식**

*중소조선연구원 · **주대명엘리베이터

A Development of Sensor Monitoring System for Offshore Plant Cargo Lift

Bae-sung Kim* · Hun-gyu Hwang* · Il-sik Shin* · Jung-sik Choi**

*Research Institute of Medium & Small Shipbuilding · **Daemyung Elevator co. Ltd

E-mail : bskim@rims.re.kr

요 약

해양플랜트는 일반 선박과는 달리 작업이 진행되면 고정된 위치에서 장시간 운용되는 특성으로 인하여 높은 신뢰성을 요구하고 있으며 안전 확보를 위하여 사용자 및 유지보수 작업자에게 센서 기반 상태 정보가 필요하다. 본 논문에서는 해양플랜트용 Cargo Lift에 대한 안전진단 및 점검을 위한 모니터링 시스템을 제안한다. 해양플랜트 Cargo Lift에 탑재된 센서부와 임베디드 시스템 계측부, 실시간 데이터 확인을 위한 모니터링부로 구성되며 조선해양 분야에서 장비들의 고도화 및 통합화에 따라 승강기에 대한 운행정보 및 센서 계측 정보의 교환을 위해 선박 표준 네트워크 IEC 61162-450을 기반으로 한다.

ABSTRACT

Unlike general ships, offshore plants require high reliability due to their long operating time at fixed positions when they are operated. Sensor-based status information is required for user and maintenance worker to ensure safety. In this paper, we propose a monitoring system for safety diagnosis and inspection of cargo lift for offshore plant. It consists of a sensor unit mounted on the cargo Lift, an embedded system measurement unit, and a monitoring unit for real-time data verification. It is based on the ship standard network IEC 61162-450 for the exchange of operating information and sensor measurement information in accordance with the upgrading and integration of equipment in maritime.

키워드

해양플랜트용, Cargo Lift, 센서 모니터링, IEC 61162-450

I. 서 론

최근 선박이나 해양플랜트는 그 목적에 따라 여러 층으로 설계하여 건조되고 있어 대형장비나 각종 보급품, 해양환경의 특성상 장기 승선근무를 위한 물품과 같은 화물을 이동하기 위한 수단이 필요하다. 기존의 인력에 의한 화물의 이동은 복

잡한 구조로 형성된 해양플랜트와 작업자의 안전에 관련된 문제로 인하여 작업속도가 늦고, 비효율적임에 따라 10톤 이상의 대형 화물용 승강기인 Cargo Lift의 사용이 증가하고 있다. 해양플랜트는 일반 선박과는 달리 고정된 위치에서 장시간 운용되는 특성으로 인하여 높은 신뢰성을 요구하고 있으며, 운용자 및 유지보수 작업자의 안

전 확보를 위해 승강기에 탑재하여 센서 기반으로 상대 정보를 제공하여야 한다[1][2].

한편, 해양안전에 대한 관심과 e-Navigation의 실현을 통해 점차 선박이나 해양플랜트 탑재 장비가 디지털화·지능화·통합화에 따라 필요한 센서 및 임베디드 시스템이 증가하고 있으며, 이에 발생하는 데이터량과 유형도 증대되고 있다 [3]. 따라서 Cargo Lift의 운행정보와 관리를 위한 서비스 제공을 위해 이더넷 물리계층을 기반으로 대용량의 데이터 교환이 가능한 국제 선박 네트워크 IEC 61162-450 표준이 적용된 Cargo Lift 센서 모니터링 시스템을 개발한다.

II. 시스템 설계

제안하는 시스템은 기계실에서 Cargo Lift의 직접적인 모터 구동 및 운용에 사용되는 제어시스템의 고장이나 오류에 대비하고, 이중화 개념의 동일한 정보 체크를 통한 신뢰성 향상을 위해 제어시스템과 연동하지 않으며, 독립적인 동작이 가능하도록 개발한다.

해양플랜트용 Cargo Lift 센서 모니터링 시스템은 승강기의 상태정보를 계측하기 위하여 가속도 센서, 자이로 센서, 온도 센서, 화재감지를 위한 연기감지기로 구성된 센서부와 센서로부터 출력되는 아날로그 신호를 계측·수집하고, 데이터를 분석하여 일정 범위를 초과하는 이상 신호 발생에 대하여 알람을 발생, 데이터의 확인을 위하여 IEC 61162-450에서 준용하는 NMEA0183 센텐스 형식으로 변환, 이더넷 통신으로 데이터를 전달하는 계측부로 구성된다. 또한, 계측된 정보를 운용자가 직감적인 인식이 가능하도록 전시하여 효율적으로 활용할 수 있는 실시간 모니터링부로 구성하고, 그림 1과 같이 시스템의 블록 다이어그램을 나타내었다.

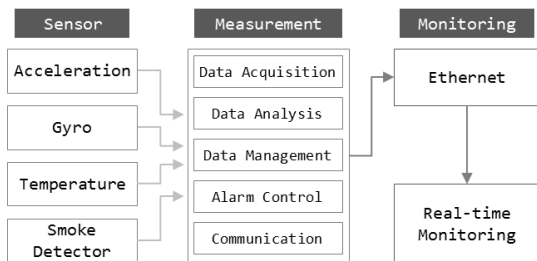


그림 1. 시스템 블록 다이어그램

III. 시스템 구현 및 검증

본 논문에서 다루는 해양플랜트용 Cargo Lift 모니터링 시스템은 앞서 설계한 내용을 기반으로 센서를 선정하였다. 데이터 계측 및 수집, 분석, 관리, 알람 발생을 위한 마이크로컨트롤러(ATmega2560)와 이더넷 기반 정보 교환을 위한 통신 모듈(W5100)을 활용하여 계측부를 구성하는 하드웨어를 구현하였다. 데이터의 실시간 모니터링을 위한 소프트웨어 개발 도구는 Visual Studio 2015를 활용하였고, 운용자의 신속하고 정확한 인지를 위해 시각적 객체로 활용하여 구현하였다. 그림 2 및 그림 3에 구현된 임베디드 계측부 하드웨어와 모니터링 소프트웨어를 나타내었다.

개발된 시스템의 동작 검증을 위해 실험실 수준으로 테스트를 수행하였으며, 센서의 변화에 따라 계측·분석 데이터가 이더넷을 통하여 모니터링 소프트웨어에 정상적으로 전시되는지를 확인하였다.

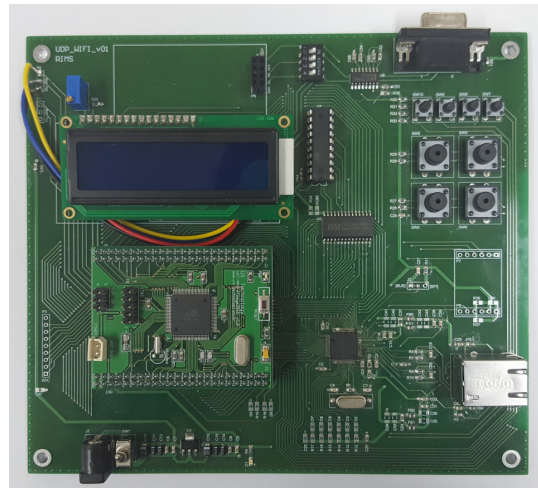


그림 2. 임베디드 계측부 하드웨어

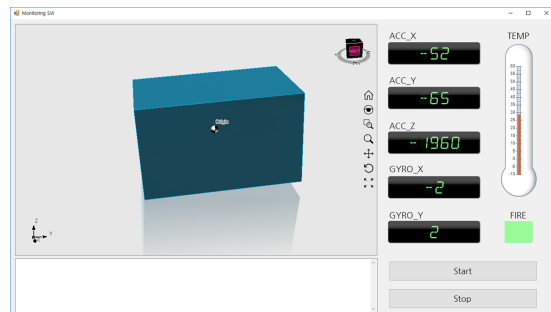


그림 3. 모니터링 소프트웨어

IV. 결 론

본 논문에서는 대용량의 정보를 원활하게 교환하고, 간단한 구조를 가지는 이더넷 기반의 IEC 61162-450 표준이 적용된 Cargo Lift 센서 모니터링 시스템에 대하여 다루었다. 이를 위해, Cargo Lift에 탑재된 센서부와 임베디드 계측부, 실시간 데이터 확인을 위한 모니터링부로 기능을 정의하여 개발하였으며, 실험실 수준의 테스트를 통하여 유용성을 검증하였다.

향후에는 해양플랜트 Cargo Lift에 탑재하는 센서를 확장하고, 발생하는 다양한 데이터를 빅-데이터 기술로 정보를 축적하여 통합 관리 및 위험요소 분석을 통한 위험진단 및 유지보수를 지원하기 위한 서비스 개발에 대한 연구가 필요하다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 산업통상자원부의 “경제협력권산업 육성 창의융합R&D 사업”의 지원을 받아 수행된 연구결과임 (No. R0004161, 2015)

참고문헌

- [1] W. J. Lee, J. H. Yim, “Implementation of Real-time Monitoring System for Marine Elevator using Smart Sensors,” *Journal of Korea Multimedia Society*, vol. 19, no. 2, pp. 405-410, Feb. 2016.
- [2] H. J. Kim, D. S. Yoo, Y. G. Kang, K. T. Chong, “Remote Safety Inspection and Maintenance System for Maritime Elevator Based on Wired and Wireless Network,” on Proceedings of 2015 Conference of KICS, pp. 188-189, 2015.
- [3] H. G. Hwang, B. S. Kim, H. W. Kim, I. S. Shin, J. S. Lee, “An Implementation of Gateway System for Light-weight Ethernet Interface of Engine-part’s Equipments of Small Vessels,” *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 21, no. 1. pp. 115-122, Jan. 2017.