

드론을 활용한 주변 안전을 위한 센서 네트워크 구성 방안

홍성화*

목포해양대학교

A Method on the Design of Sensor Network for the Surrounding Safety Using Drones

Sung-Hwa Hong*

Mokpo National Maritime University

E-mail : shhong@mmu.ac.kr

요 약

최근 RFID/USN 기술은 물류, 환경, 교육, 홈 네트워크, 방재, 군사, 의료 등 다양한 분야에서 적용되고 있으나 RFID/USN 기술의 눈부실 발달에도 불구하고 열악한 해양 환경의 특성상 해양 산업현장에 적용하기에는 많은 애로사항이 있다. 따라서 해양분야에서는 주로 위성을 사용하고 있으며 연안에서는 기존 통신망을 사용하고 있어 원양에서의 선반 단독 근거리 네트워크 형성을 위한 방안이 고려되고 있다. 본 논문에서는 기존 PS-LTE 및 LTE 네트워크에서의 USN을 활용하여 기지국 역할 위한 방안으로 드론을 USN의 이동 기지국으로 활용하는 방안을 고려하고 있다. 자율운항선박은 시스템의 지능화를 지향하므로 선원의 수와 노동력을 절감하고 보다 안정적이고 지능화된 ICT융합 기술형태의 자율적 네트워크 형성 기능이 강화되어야 한다.

ABSTRACT

Recently, RFID/USN technology has been applied in various fields such as logistics, environment, education, home network, disaster prevention, military, and medical care, but despite the remarkable development of RFID/USN technology, it is difficult to apply it to marine industry due to the characteristics of poor marine environment. Therefore, satellites are mainly used in the marine sector, and existing communication networks are used in the coast, so measures for forming a shelf-only short-range network in the ocean are being considered. In this paper, we consider the use of drones as mobile base stations of USN as a base station role using USN in existing PS-LTE and LTE networks. Since autonomous navigation vessels are aiming for the intelligent system, the number of crew and labor force should be reduced and the function of autonomous network formation in the form of more stable and intelligent ICT convergence technology should be strengthened.

키워드

Autonomous ship, navigation, USN, Communiation, Drone

1. 서 론

최근 RFID/USN 기술은 물류, 환경, 교육, 홈 네트워크, 방재, 군사, 의료 등 다양한 분야에서 적용되고 있으나 RFID/USN 기술의 눈부실 발달에도 불구하고 열악한 해양 환경의 특성상 해양 산업현

장에 적용하기에는 많은 애로사항이 있다. 열악한 해양 환경에서 사용 가능한 해양 센서 및 센서 노드 기술과 풍력, 조력, 파력, 태양열 등 다양한 해양 에너지원으로부터 전원을 공급하는 소형 에너지 공급기술, 해양 산업의 효율화 및 고도화를 위한 수산 양식 생장관리 핵심 요소 기술을 개발하여 해양 분야 RFID/USN 확산 및 산업화에 기여하고 선진국과의 기술 격차를 해소하는 것이 필요하

* corresponding author

다. 또한 이러한 해양 분야 접근을 위해서는 육상과는 다르게 무선을 활용하여 손쉽게 무선 네트워크를 구성할 수 있도록 드론의 역할이 크다. 현재 현재 자율운항선박 등 해양통신환경을 토대로 해양통신서비스에 최적화된 표준기술 개발을 위해 3GPP 국제표준기구는 연관된 해양기구들과 연락문서 등을 통해 국제표준개발 관련 협력 중이다. IALA (국제항로표지협회)와 3GPP 간 공식 국제협력 관계 형성하고 있으며 IMO-ITU Expert Group 회의에서 해사안전 솔루션으로 5G 및 위성을 접목하는 3GPP국제표준화에 대한 검토 착수하고 있으나, 실제 원양에서의 자율운항선박 주변 통신망을 구성하기 위한 방안은 아직 미개발 상황이다.

II. 자율 운항 선박 통신 서비스

통신 서비스 관점에서의 메시지 포맷 요구사항 분석을 하면 현재 선박과 선박, 육상 게이트웨이와 근해 운항 선박과 통신을 위한 고속 근거리 무선 통신망을 위한 데이터 포맷 분석이 필요하다. 기존 해상 통신 데이터 포맷 분석과 자율운항선박의 실시간 제어 및 통합관제를 위한 자율운항선박과 항만운영센터간 무선통신으로 송수신된 데이터를 활용방안 연구도 필요하다.

특히 기존 유인선과 자율운항선박 간 데이터 교환을 위해서는 국제 해상업무용으로 지정된 통신 기술 개발과 해상 디지털통신 기술은 선박운항에 필요한 최소한의 정보 취득을 목적으로 하고 있어 최대 데이터 속도를 고려할 때 자율운항선박에서 요구되는 실시간 원격 제어 및 모니터링을 위한 초고속·광대역·초연결성 서비스를 제공할 수 있는 차세대 통신기술 개발이 필요하다. 또한 선박의 안전 운항을 지원할 수 있는 충돌회피 정보, 타선 항해 정보, 자선 항해 정보 등의 다양한 안전과 운항 효율 정보를 교환할 수 있는 광대역 디지털 통신 체계 및 국내 기업 및 유관기관의 요구사항을 기반으로 글로벌 호환성을 가지는 자율운항선박 통신서비스를 위한 국제표준 개발 및 기술 선점이 요구조건으로 필요하다.

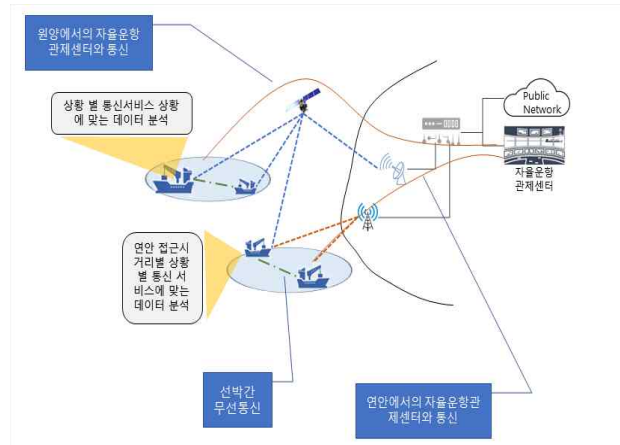


그림 1. 자율운항선박 통신 서비스 구성도

기지국은 기저대역 신호처리 기능, 유무선 변환 및 무선신호의 송·수신 기능 등을 수행하여 이동 단말기와 이동전화교환국을 연결하는 역할을 한다. 기지국은 일반적으로 무선 송·수신기, 안테나 등과 통신을 위한 기지국 장비실로 구성되어 있으며, 세부적으로 RF 무선 송·수신 처리 부분과 전송신호를 처리하는 채널 및 제어기로 이루어진 기저대역 처리부로 나뉘어진다. 기지국은 단말기의 위치를 수시로 확인하여 이동전화교환국으로 위치 정보를 전송하고, 이동단말기가 통화중에 주파수가 다른 기지국으로 이동할 경우, 이동단말기가 이용 중이던 주파수가 변화되어 통화 단절이 발생하게 되면 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 끊임없는 통화가 가능하도록 새로운 주파수의 채널로 자동 전환하여 연결한다. 기존 PS-LTE 및 LTE 네트워크에서의 USN을 활용하여 기지국 역할 위한 방안으로 드론을 USN의 이동 기지국으로 활용하는 방안을 고려하고 있다. 따라서 이후 이동 기지국은 LTE 모뎀 혹은 근거리 통신 모뎀을 탑재한 드론으로 언급된다. 따라서 드론을 활용하여 근거리 네트워크를 형성하면 자율운항선박 주변을 네트워크 형성하여 보안 및 환경 센서를 활용한 정보 수집에 유리하다.



그림 2. 드론을 활용한 선박 센서 네트워크 구성

III. 결 론

현재 선박용 장비 및 기자재는 일부 자동화된 시스템으로 운영되고 있으나 자율운항선박은 시스템의 지능화를 지향하므로 선원의 수와 노동력을 절감하고 보다 안정적이고 지능화된 ICT융합 기술 형태의 자율적 기능이 강화되어야 한다. 사람(선원, 노동자)이 아닌 시스템 중심운영으로 체계화된 제어/관리 플랫폼과 빅 데이터 분석에 따른 통합 운영 최적화 기술 개발이 필요하다. 사물인터넷, 센서, 인공지능 등의 기술을 활용하여 사람과 인공지능, 인공지능과 인공지능간의 상호 연결이 유연하고 효율적인 서비스를 제공하여야 하며 이를 통해 조선해운산업 전반의 스마트화를 구현해야 한다. 자율운항선박 및 빅 데이터의 수집/활용 기술은 상황에 대한 최적화된 의사결정과 대응능력을 획기적으로 향상시킬 수 있으며, ICT 융합기술을 통해 조선해운산업의 침체기 극복과 다양한 정보중심 서비스 산업의 발전을 기대할 수 있다.

References

- [1] 정병홍, “선박의 범세계적인 조난안전시스템인 GMDSS의 운용 개념과 기술개발 현황”, 전자공학회지 제24권 제10호, pp. 1250-1254, 1997.
- [2] 김선근, “GMDSS 도입에 따른 해안국 통신망 구성 및 운용개선에 관한 연구”, 한국해양대학교 해사산업대학원 석사학위논문, 2002.
- [3] IMO MSC 81/23/10, “Development of an e-navigation Strategy”, Maritime Safety Committee 81st Session Work Program, pp. 1-6, 2005.
- [4] ITU Matters, including radio communication ITU-R study group 8 matters, IMO NAV 52/INF.2, pp. 1-12, 2006.