

IoT 기술을 이용한 웹(S-100)기반 선박안전모니터링 시스템 연구

† 황복하 · 정종복*

*,† 엔디씨에스

A Study on Web(S-100)based Vessel Safety Monitoring System using IoT technology

† BogHa Hwang · JongBog Joung*

*,† ENDCS

핵심어 : 소형어선, 선박안전, IoT, S-100, 웹, 전자해도

Key Words : Small Fishing, ship safety, IoT, S-100, web based, electronic chart

INTRODUCTION & RESEARCH PURPOSE

국내 해양 침몰선박 현황 (단위:척)
※ 지난해 및 기준 자료: 해양수산부

어선	1843
부선 등 기타선박	210
화물선	96
어객선	76
여객선	9
유조선	5

출처: 해양수산부 2020년

2020년 12월 말까지 2243척의 침몰 선박 중 어선이 1843척(82.2%)며 그중 10t 미만인 50.1%로 영세 어선 어선 사고 위험에 노출

해양사고시 충돌이나 폭발, 갑작스런 침몰 등에는 기존 무선 VHS, 핸드폰 구조요청이 선장 부상이나 당황으로 인하여 늦어지거나 못하는 경우가 생김

해양 IoT에서는 선박과 해양에 존재하는 다양한 센서 장치들로 부터 정보를 자동으로 받아들이며, 선박의 운영과 안전을 최적화하기 위해 적용 중

현대중공업, 대우중공업, 삼성중공업 등 대형 선박의 경우 안전 운영을 지원하는 스마트칩 IoT 플랫폼 구축

가장 사고가 많은 소형선박, 소형어선, 낚시배는 안전에 대한 복잡성, 화재, 침수 자동 감지 및 전송 시스템이 없음

본 연구에서는 IoT 화재센서, IoT 침수센서, 복원성감지 센서, 안전키트 장비를 이용하여 소형 선박 사고시 관제 센터에 자동으로 위험사항을 전송하고 관제하며 해경이나 주변선박에 구조를 요청하는 시스템을 제시하고자 함

CONCLUSION

모바일 및 육상관제 시스템

- 소형어선의 침몰비율이 82.2%를 차지하나 소형어선의 충돌, 어업 중 침수, 화재시 수동적인 연락체계(VHS, 핸드폰)만 있음
- 본 연구에서는 IoT 기술과 LTE, LTE-M 망을 이용하여 소형 선박 사고시 관제 센터에 자동으로 위험사항을 전송하는 시스템 구현
- 관제 센터에서 접수된 소형어선의 위험사항을 실시간으로 관제하며 주변 선박, 해경에 구조를 요청
- 관제센터의 WEB 기반 S-100 전자해도를 이용하여 사고선박의 해양기상상태, 최단 구조경로, 임의좌회, 대피 항로를 계산하여 사고선박에 안내하여 비상상황에 대처할 수 있음
- 본 연구의 IoT 기술을 이용한 웹 기반 선박 안전 모니터링 시스템 연구는 선박의 안전자동화 시스템의 기초 연구로 활용될 수 있음

RESEARCH METHOD

소형선박용 안전키트

- IoT 화재, 침수, 복원성감지 센서 모듈
- 물류관리용 GPS 모듈
- 침수 감지
- Bluetooth 모듈
- 시스템용 웹 페이지
- 실시간 위험 상황 인지 및 안전정보로 상태 전송

선박 모니터링

- 침몰/해양사고, 화재, 침수 실시간 수신 및 전송
- 선박 상태 실시간 모니터링 시스템 연동
- 선박 긴급 상황 알림 표시
- 침몰/해양사고 발생 시 실시간 모니터링
- 침몰/해양사고 발생 시 실시간 모니터링
- 실시간 위험 상황 인지 및 안전정보로 상태 전송

육상 모니터링

- 선박 실시간 수신
- 해양사고 발생 시 실시간 모니터링
- 해양사고 발생 시 실시간 모니터링
- 해양사고 발생 시 실시간 모니터링

- IoT 화재모듈, IoT 침수모듈을 필요한 장소에 설치하고 위험사항이 발생하면 안전키트로 상황이 전송되며 안전키트에서 침몰, 침수, 화재를 판단하여 선장 및 선원에게 상황을 전송하고 육상 관제센터에 선박의 위험사항을 전송하는 시스템
- 육상관제센터의 웹 기반의 전자해도(S-100)에 위험선박을 전시하고 알람을 울리며, 선박의 화재, 침수, 침몰 상태를 관제 하며 해경에 구조요청 할 수 있는 시스템 구축

RESEARCH METHOD

안전키트 BLOCK DIAGRAM

IoT 센서 BLOCK DIAGRAM

S-100 전자해도 전시

안전키트 회로도

IoT 센서 회로도

IoT 기술을 이용한 선박안전 모니터링 시스템 구조도

- 안전키트는 라즈베리파이4, 자이로센서, GPS 센서, 충전 배터리, WIFI, BLUETOOTH 모듈로 구성
- 화재센서, 침수센서는 ESP32, 각자의 침수센서, 화재센서, 충전 배터리, WIFI 모듈로 구성
- WEB 기반 KS-100(전자해도), KS-101(해저지형), KS-104(항해용 조석), KS-111(해수유동), KS-122(해양보로구역), KS-123(해양진파), KS-127(해양교통관리), KS-124(항해경보) 등에 사고선박 전시
- IoT 센서, 안전키트는 Python, 모바일을 코틀린, 육상모니터링 시스템은 ReactJs 로 구현

감사의 글

본 과제는 행정안전부 지역맞춤형 재난안전 연구개발 사업의 지원을 받아 수행된 연구임(20015029)

† Corresponding Author : bhhwang@endcs.net
* jbjung@endcs.net