

스마트 해상물류용 엣지 컴퓨팅 및 클라우드 컴퓨팅을 구현할 자율제어 시작품의 새로운 실험

강윤모, 강윤희, 신재성, 유승형, 박승창*
가톨릭대학교 정보통신전자공학부
*정보산업연합회 한이음ICT멘토

ymk961028@catholic.ac.kr, go5man@catholic.ac.kr, skullant16@catholic.ac.kr, seunghy1468@catholic.ac.kr,
*scpark39@naver.com

A new experiment of a autonomous controlled prototype to implement the edge computing and the cloud computing useful for smart marine logistics

YunMo Kang, Yun Ho Kang, Jae Seong Shin, Seung Hyeong Yoo,
Seung Chang Park*

Dept. of Information Communication and Electronic Engineering,
Catholic University of Korea,

*FKII Hanium ICT Mentor

Abstract

This paper is a new experiment of a autonomous controlled prototype to implement the edge computing and the cloud computing useful for smart marine logistics. At first, this paper defines the scope of project which is consisted of a 'cargo ship' mockup and a dock of berth facility. Secondly, this paper have a new experiment of a autonomous controlled prototype to implement the edge computing to control the docking information with a show in the webpage of a smart phone and the mechanism of saving and inquiry for docking information based on the newest cloud computing of GCP(Google Cloud Platform). Finally, this paper forecasts the innovative marine logistics to use the smart ship and smart dock for all world-wide ports' competitiveness and safety of all ships and docks.

세계적으로 해상물류 산업에서 항만물류가 차지하는 비중은 매년 증가하고 있다. 우리나라의 경우, 2013년부터 2017년까지 부산항 컨테이너 물동량 처리 실적은 평균 103.8%가 증가하였고 인천항은 평균 109.1%로 증가하는 모습을 보여주었다. 그러나 최근 글로벌 경제 위기와 중국 항만의 급속도 성장으로 인하여 우리나라의 항만 물동량 증가율 둔화가 진행되며 물류 중심의 입지는 점차 줄어들고 있다[1].

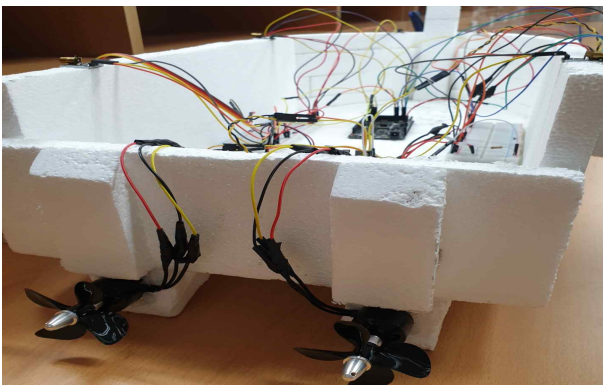
본 논문은 최신 정보통신망으로서 적극적으로 채용되고 있는 '소물 인터넷(NB-IoT: Narrow Band Internet-of-Things), 기계-기계 통신(M2M: Machine-to-Machine), 엣지 컴퓨팅(Edge Computing)과 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)'을 기반 시설로서 국내외 항만의 부두와 화물선 간의 접안 정보 및 항만 관제 정보의 교환을 위하여 필요한 자율제어 기능의 선박 클라이언트(Client) 컴퓨터와 관제센터 서버(Server)를 연결하고, 그 상태에서 실시간으로 발생하는 접안상황 정보를 데이터베이스(DB)로 구축하고, 도선사와 관제사가 사용하는 스마트 폰/패드/노트의 앱에서 실시간으로 접안상황을 보여주는 시작품의 실험이다.[2]

I. 서론

II. 본론

2.1 하드웨어: 스마트 화물선 모형과 조립 부품들

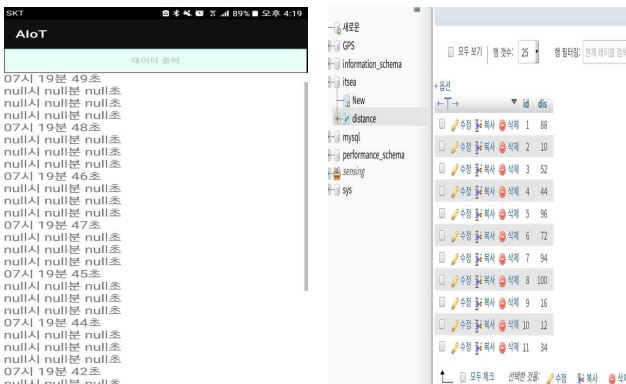
부력이 큰 스티로폼으로 화물선박의 외형을 만들고 초음파센서를 통해 부두와의 거리를 측정하며, 기존에 지정했던 거리만큼 가까워 질 경우 레이저 센서가 활성화 되어 부두에 부착된 조도센서와 함께 정밀접안을 가능하게 한다. 모터의 경우 항만과의 거리에 따라 자동으로 조절되어 자율접안이 가능하다.



(그림 1) 자율항해 기능의 화물선 Mock-up

2.2 소프트웨어: GCP기반의 데이터베이스와 소스프로그램

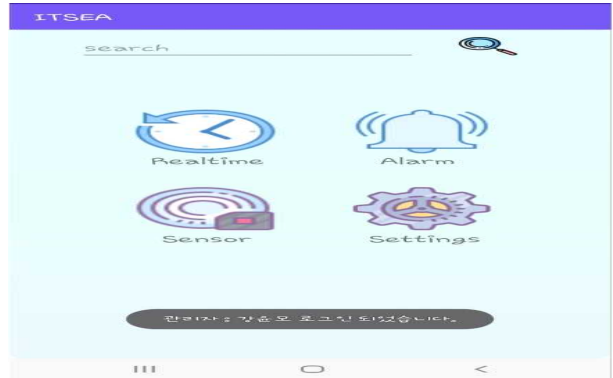
GCP(Google Cloud Platform)를 기반으로 가상의 서버를 구축하고 입력받은 센서 값을 앱을 통해 시현한다. 앱에 게시된 실시간 데이터들은 PHP MyAdmin에 저장된다.



(그림 2) 접안 중인 부두와 화물선 간의 초음파센서로 자동 측정된 실시간 거리DB(왼쪽)와 PHP데이터 전송(오른쪽)

2.3 콘텐츠: 스마트 폰 기반의 App.과 접안제어정보

도선사 및 관제사가 사용하는 업무전용 스마트 폰/패드/노트에서 작동하는 화물선과 부두, 화물선과 항만물류관제센터 자율제어에 필요한 App.과 접안제어 정보가 매초[sec]마다 실시간으로 갱신된다.



(그림 3) 도선사 및 관제사용 화물선 접안정보 App.

III. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문은 스마트 해상물류용 엣지 컴퓨팅 및 클라우드 컴퓨팅을 구현하기 위한 시작품의 실험이었다. 실험 결과, 화물선이 부두에 자율항해방식으로 접안하는 동안에 수많은 위험요인들이 있음을 파악했고[3], 그 위험요인들을 최소화함과 동시에 화물선의 물류비용을 절감하려는 목적에 엣지 컴퓨팅과 클라우드 컴퓨팅이 유용함을 예상하게 되었다. 이에, 향후 연구개발의 방향은 실제 스마트해상물류센터에 본 연구 결과를 적용해서 그 실제 상황에 유용한 ‘엣지 컴퓨팅과 클라우드 컴퓨팅’을 구현하는 공정이다.

참고문헌

- [1] 최봉호, “수출입 주요항만의 항만물류산업 부가가치 성장요인 분석”, 관세학회지(pp. 237-252), 2018년.
- [2] 박현문, 황태호, “엣지컴퓨팅기술의 변화와 동향”, 한국통신학회지 (pp. 42-46), 2019년.
- [3] 이원호, 김창민, 최중락, 김용기, “지능형 자율운항 제어를 위한 선박운동 제어 시스템”, 정보과학회논문지 컴퓨팅의 실제 및 레터(pp. 674-682), 2003년.

감사말씀

본 논문은 해양수산부 실무형 해상물류 일자리 지원사업(울산과학기술원의 ‘스마트 해상물류 스타트업 Ignite 사업지원 및 ICT멘토링 프로젝트’)을 통해 수행되었습니다.