

# 해양/산업용 IoT를 위한 Edge Device 설계

이성렬\* · 임춘식

목포해양대학교 · (주)알씨앤

## Design of Edge Device for Marine/Industry IoT

Seong-Real Lee\* · Chun-Sik Yim

Mokpo National Maritime University · RCN Ltd.

E-mail : reallee@mmu.ac.kr

### 요 약

본 논문은 해양 및 산업용 IoT 서비스를 위한 에지 기기의 설계에 대해 설명한다. 에지 기기는 IoT 센싱 데이터를 수집하여 외부 망을 전달하는 역할만을 수행하도록 설계되었고, 통신 방식은 사용 LoRa와 LTE Cat.M1을 적용하였다.

### ABSTRACT

This paper shows the design of edge device for marine and industry IoT service. Edge device gather IoT sensing data and then send these data into external network. For transmitting the gathered data, commercial LoRa and LTE Cat.M1 are applied into the edge device.

### 키워드

Edge device, LoRa, LTE Cat.M1, Marine/industry IoT

## I. 서 론

본 연구에서는 과학기술정보통신부가 지원하는 “해양/산업용 IoT 복합센싱 Chip 개발 및 상용화” 과제에서 수행된 IoT 네트워크를 구성하는 에지 기기 (edge device)의 설계와 제작에 대해 다룬다.

## II. 설계 내용

일반적으로 에지 기기는 데이터를 생성하는 모든 기기로 정의한다. 에지 기기는 데이터를 생성 또는 수집하는 센서, 산업용 머신 또는 다른 기기들이 될 수 있다[1]. 하지만 본 과제에서 에지 기기는 그림 1에서 보는 바와 같이 각종 센서에서의 센싱 데이터, 위성 데이터, 그리고 위치 데이터 등의 다양한 데이터를 수집하여 이를 모니터링하고 기타 부가 처리를 하는 상위 네트워크로 보내는 역할만을 수행하도록 설계 제작하였다.

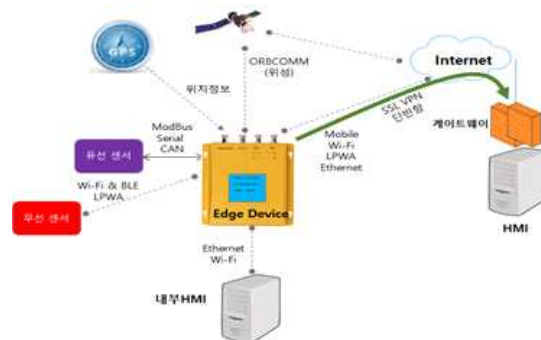


그림 1. 에지 기기를 통한 IoT 네트워크

에지 기기는 따라서 각 센서들과 상위단 서버와의 통신 인터페이스 구성과 설계가 중요한 요소 중 하나이다. 본 연구에서는 특히 IoT 서비스를 위한 통신 방식으로 내부 LoRa 네트워크를 설계 대상으로 삼았고 (즉 센서들과 에지 기기 사이의 인터페이스), 외부 망과는 3GPP에서 표준화한 LTE IoT 전송 방식인 LTE Cat.M1를 통해 연결되도록

\* corresponding author

설계하였다.

그림 2는 본 과제를 통해 설계된 에지 기기의 CPU 구조를 나타낸 것이다. 소형/고성능 i.MX 8M Mini Quad 기반으로 설계되었고, CPU 최대 속도는 1.8 GHz이다. 내부 메모리는 LPDDR4 2 GByte 및 eMMC 16 GByte를 내장하도록 하였다. 표 1은 에지 기기의 주요 사양을 정리한 것이다.

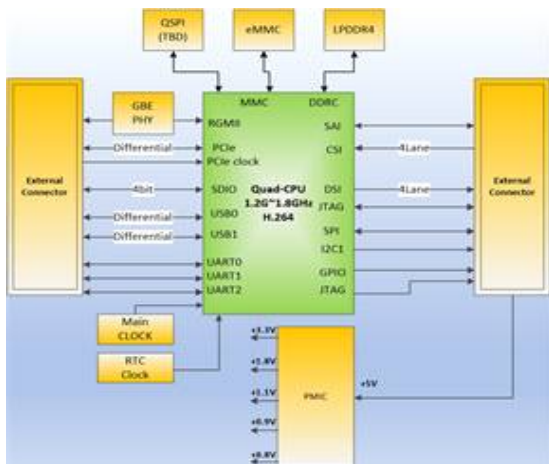


그림 2. 에지 기기 CPU 구조

표 1. 에지 기기의 주요 사양

항목	설 명
프로세서	i.MX 8M Mini Quad(NXP 社) ARM Cortex-A53 Quad Core 1.8GMHz ARM Cortex-M4F Single Core 400MHz LPDDR4 2GByte, eMMC 16GByte
이더넷	RJ45 Connector Gigabit Ethernet PHY
GPS	u-blox NEO-M8Q GPS/QZSS, GLONASS, BeiDou Horizontal position accuracy - GPS & GLONASS 2.5m - GPS 2.5m - GLONASS 4m - BeiDou 3m
RF	LoRa, Wi-Fi, Cat.M1, LTE
입력전압	12V

그림 3은 에지 기기 운용을 위한 소프트웨어 설계 구조를 나타낸 것이다. 어선용 무선노드 메인보드의 소프트웨어는 운영체제로 리눅스를 사용할 예

정이고, 내부 장치와 연결하기 위해서 2개의 통신모듈 및 GPS와 통신하기 위한 UART 디바이스 드라이버, EEPROM과 통신하기 위한 I2C 디바이스 드라이버, 어선용 관제시스템과 통신하기 위한 이더넷 디바이스 드라이버를 제공하도록 설계할 계획이다.

연동 제어 모듈 내의 연동 인터페이스를 통해 통신 모듈과 데이터를 송/수신해야 하며, 운용 제어 모듈을 통해 장비 초기화 및 장비 점검을 수행하도록 제작되어야 할 것이다. 또한 SIB를 통해 설정 정보를 저장하고 필요시 해당 정보를 로딩하도록 제작할 것이다.

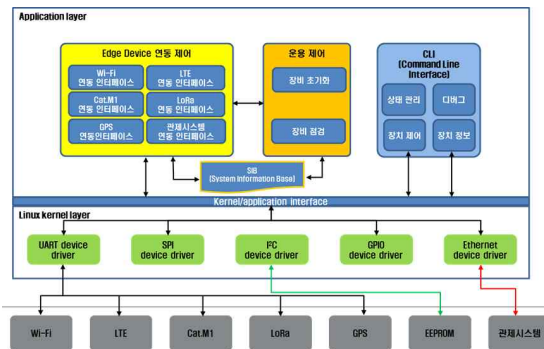


그림 3. 에지 기기의 소프트웨어 구성

### III. 에지 기기 제작 결과물 형상

그림 4는 현재 진행되고 있는 에지 기기 하드웨어, 즉 메인 보드의 결과물 (아직 미완성) 사진을 나타낸 것이다.



그림 4. IoT 서비스를 위한 에지 기기 메인 보드

### Acknowledgement

본 논문은 과학기술정보통신부의 정보통신방송 연구개발사업의 “해상/산업용 IoT 복합센싱 Chip 개발 및 상용화”과제번호 : 2019-0-00045) 과제의 지원에 의해 수행됨.

### References

- [1] <https://ryufree.tistory.com/331>
- [2] S. R. Lee, E. Y. Kim and G. H. Lee, “Proposal of antenna of subminiature sensor node for multi-sensing of marine IoT,” in *2019 Spring Conference of Korea Institute of Information and Communication*, pp. 472-474, 2019.