

---

# 센서와 RFID를 활용한 시약 관리시스템

장재명\* · 정한길\* · 정지오\* · 박상노\* · 정희경\*

\*배재대학교

## Reagent management system with sensors and RFID

Hee-Beom Kang\* · Han-Gil Jung\* · Chee-Oh Cung\* · Sang-No Park\* · Hoe-Kyung Jung\*\*

\*Paichai University

E-mail :jjm0329@naver.com, jhg-0518@daum.net, jio6748@dju.kr, psn0321@blueoceaninfo.com,

hkjung@pcu.ac.kr

### 요 약

Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone Black 등 임베디드 보드가 세상에 보편화 되어 임베디드 보드를 활용하여 홈 스마트 시스템, 공장 기계 등 여러 제품들이 만들어 진다. 최근 시약이나 위험물등 위험한 재료를 관리하여 다루는데 있어 사고 및 화재 발생 시 미리 알지 못해 방치되어 큰 피해가 빈번히 일어나고 있다.

이에 본 논문에서는 임베디드(BeagleBone Black)보드, 센서, 그리고 RFID를 활용 하여 실시간으로 위험 재료를 보관하여 관리하는 시스템을 제안한다. 이는 문제 발생 시 관리자에게 즉시 정보를 제공하여 안전사고를 미연에 예방 할 수 있을 것으로 판단된다.

### ABSTRACT

Common Embedded boards like the Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone Black, leverages smart home systems, machine tools and various products in our day to day life. Managing and dealing frequent large scale incidents involving recent reagents and hazardous materials can be dangerous and difficult to detect in advance like in an event of an accidents or fires.

In this paper I have done research by utilizing an Embedded (BeagleBone Black) boards sensors and RFID management system to detect a hazardous situation like fire in real time and avoiding it by sending out an alert message to the admin user to minimizing the risk. This system provides immediate information to the administrator of any hazardous situation and prevents any accidents from occurring.

### 키워드

Embedded, Management System, RFID

## I. 서 론

오늘날 임베디드 보드의 보편화와 장비들의 소형화로 인해 USN(Ubiquitous Sensor Network)기술에 대한 연구와 사물과 임베디드 보드가 융합된 다양한 기능을 가진 사물인터넷에 대한 연구가 진행되고 있다[1,2]. 현재 실험실 등에서 시약을 관리하는데 있어 보관 방식에는 시약에 관한 정보를 시약병에 기입 해두고 데이터로 저장하여 관리하는 것이 대부분 이다[3]. 이러한 저장방식

은 시약의 양이 많아질수록 관리하기에 비효율적이고, 사고 및 화재가 발생할 경우 미리 상황을 인식하지 못해 큰 사고로 이어질 수 있다[4].

본 논문에서는 임베디드 보드, 센서 그리고 RFID를 활용하여 실시간으로 시약장의 상태를 확인하고 관리하며 외부에서도 시약장에 대한 정보를 확인 할 수 있는 시약 관리 시스템을 제안하였다.

## II. 시스템 설계

기존에 사용되는 시약장의 경우 간단한 내부 온도와 ON/OFF 기능을 가진 시약장이 대부분이다. 자체 시약장안에 어떤 시약이 들어가 있는지 인식하지 못하고 시약장에 문제가 생겨 대처가 늦어질 경우 인명 피해가 크게 일어나는 문제점이 발생한다. 이러한 문제점을 바탕으로 시약장 관리 시스템을 설계 하여 시약장 내의 시약들에 대한 정보와 상태를 알 수 있도록 설계하였다.

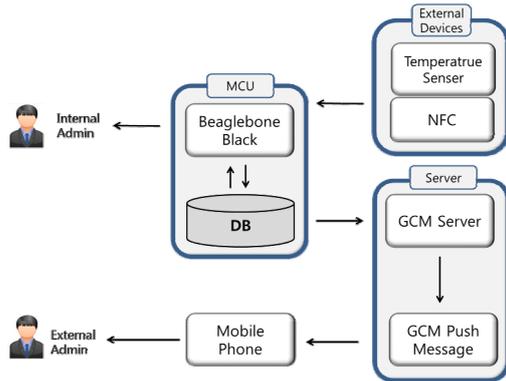


그림 1. System Block Diagram

그림 1은 전체적인 시스템 구성도를 나타낸 것이다. 임베디드 보드중 Beaglebone Black은 리눅스를 지원하여 원활한 환경구성이 가능하다. 그리고 많은 GPIO가 지원되어 여러 센서들은 추가적으로 사용할 수 있어 선택 하였다. 보드 안에 QtProgram과 웹 서버, DB를 설치하여 환경을 구축하고, 시약관리를 위한 NFC는 Arduino에 NFC 칩드를 결합하여 보드와 연결 한다. DB는 MySQL을 활용하여 구축하고 안드로이드와 임베디드를 통해 실시간 모니터링이 가능하다.

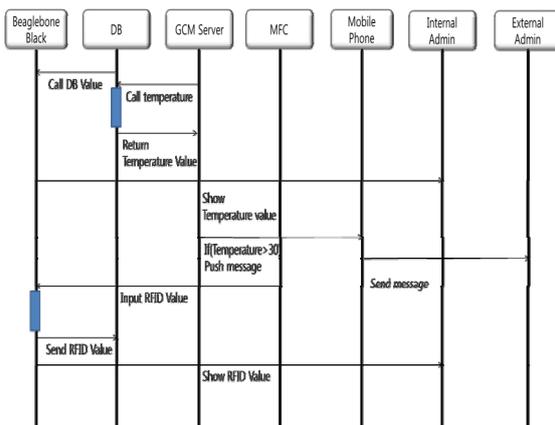


그림 2. System Sequence Diagram

그림 2는 시스템 시퀀스 다이어그램을 나타낸 것이다. 시스템을 동작하게 되면 Beaglebone Black

의 QT Program을 활용하여 웹 서버의 DB 값을 호출하여 출력한다. 온도와 NFC 값을 실시간으로 전송받아 온도 값을 출력한 뒤 연결된 DB에 저장한다. JAVA로 구현된 GCMServer는 DB에서 온도 값을 호출하여 호출된 값을 실시간으로 비교한다. 만약 임계값을 넘었을 경우 GCM Push Message에 등록된 사용자 휴대폰으로 메시지를 전송한다. 전송된 메시지는 실시간으로 사용자에게 보여지며 위급 상황 발생 시 사용자에게 전송하여 안정성을 향상 시킬 수 있다. 일반적인 시약장의 경우 시약장 내의 정보를 명확히 알 수 없다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 시약장 시스템에 연결된 NFC를 통해 시약의 정보를 입력받는다. tag를 통해 시약의 정보가 인식될 경우 인식된 tag의 값을 DB에서 비교하여 수량정보에 대한 결과를 출력한다. 이후 카운트 값을 DB로 저장하게 되며 관리자가 Android 휴대폰 어플리케이션을 이용하여 실시간으로 현재 시약장의 시약들에 대한 정보를 실시간으로 확인 가능하다.

## III. 고찰 및 결론

제안된 시스템을 적용하면 시약장 내부의 시약의 종류 및 수량을 한번에 파악하고 외부에서도 언제든지 휴대폰으로 확인이 가능하여 실시간 관리가 가능해진다. 그리고 냉각 장치의 문제가 발생하여 온도가 올라갈시 실시간으로 파악하여 경고 메시지를 전송하여 안전성이 향상된다.

오늘날 시약이나 위험물등 위험한 재료를 관리하여 다루는데 있어 화재 발생 시 미리 알지 못해 방치되어 큰 피해 일어나고 있다. 또한 시약장에 보관된 시약의 종류를 확인하고 기입하는데 매번 작성하여 데이터로 저장해야하는 불편함이 있다. 이에, 본 논문에서는 임베디드 보드, 센서, 그리고 RFID를 활용 하여 실시간으로 위험 재료들을 보관하여 관리하는 시스템을 제안 하였다. 이는 문제 발생 시 관리자에게 즉시 정보를 제공하여 안전사고를 미연에 예방 할 수 있다.

향후 연구는 외부 사용자가 모니터링 도중 이상 상황 발생 시 원격으로 시약장을 제어하여 상황을 관리 하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- [1] Y. Ah and Kwak, K. W. Park, "Automatic Control System of Vertical Agitation Heater for Controlling Temperature of Greenhouse" JKIECS, vol. 10, no. 5, 623-628, 2015.
- [2] S. Roh and S. Park, "A Monitoring System for Telecommunication Tower Using Wireless Sensor Network," J. of Korean

Institute of Electromagnetic Engineering And Science, vol. 24, no. 2, pp. 136-143, 2013.

- [3] W.S. Kim, "Smart home energy management system using embedded systems." Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 15, No. 8 pp. 5201-5206, 2014.
- [4] S.H. Sin. "Smart Electric Power Control system using RF Communications" School of Computer Engineering, 2012