

# 안드로이드와 아두이노를 이용한 IOT 기반 메일박스 시스템

윤혜성, 국지형, 심준호  
숙명여자대학교 컴퓨터과학부

[kyoonje12@gmail.com](mailto:kyoonje12@gmail.com), [veronicak9282@gmail.com](mailto:veronicak9282@gmail.com),  
[jshim@sookmyung.ac.kr](mailto:jshim@sookmyung.ac.kr)

## IOT-based Mailbox system using Android and Arduino

Hyesung Yoon, Jihyung Kook, Junho Shim  
Sookmyung Women's University

### 요약

우편함이 멀리 떨어져 있으면 우편이 도착해도 실시간으로 확인이 불가능하다. 또한 잠금 여부에 따라 누구나 쉽게 우편을 수령할 수 있으므로 도난의 위험이 있다. 따라서 사물 인터넷을 사용하여 스마트폰으로 실시간 알림이 뜨는 자동화 시스템을 도입해 편의성과 보안 가능성을 높인 우편함 시스템이 필요하다. 본 논문에서는 사물인터넷 기술을 이용한 우편함 개발 경험을 바탕으로 자동화 시스템의 부재로 인해 발생하는 문제점을 알아보고 이를 해결하기 위한 방법을 제시한다.

### 1. 서론

사람들이 기계에 의존을 많이 하는 요즘, 사물 인터넷이 크게 대두 되고 있다. 그 중에서도 특히 홈 오토메이션에 대해 관심이 뜨겁다. 몸이 불편하신 분들이나 어린이들의 안전을 위해 홈 오토메이션은 특히 중요하고 필요하다. 이와 같은 기능을 효율적으로 사용하여 편의성과 보안 가능성을 높여야 한다. 본 논문에서는 사물인터넷을 사용한 우편함 개발 경험을 바탕으로, 현존하는 기계에 자동화 시스템의 부재가 발생시키는 문제점을 알아보고 이를 해결하기 위한 방법을 제시한다. 2 장 및 3 장에서는 안드로이드폰과 아두이노를 연동해 실시간으로 알림을 받거나 제어할 수 있는 IOT 기반 메일박스 시스템의 작동 원리에 대해 설명한다. 마지막으로 4 장에서는 이러한 시스템의 기대 효과 및 결론을 제시할 것이다.

### 2. 우편함 제어 및 상황 감지

#### 2.1 안드로이드에서 아두이노 제어

밝은 낮과 달리 어두운 밤에는 우편함 내부를 쉽게 볼 수 없는 문제가 있다. 그래서 어플로 led 램프를 제어하도록 한다. led 램프를 켜고 끌 때나, 문을 열고 잠글 때 사용되었던 서보모터를 제어하는 원리는 다음과 같다. 안드로이드에서 아두이노를 작동하는 원리는 tcp 통신이다. 클라이언트인 안드로이드 어플에서 해당 버튼을 누르면, 서버 아두이노는 그 신호를 받고 작동을 하게 된다[1]. 안드로이드에서 아두이노를 제어할 때의 안드로이드 어플 화면은 그림[1]과 같이 아이콘이 변하는 것을 알 수 있다. 예를 들어, led 램프가 꺼질 때 그림 1]-a)와 같이 전구 모양이

변하는 것과 동시에 'Led is Off'라는 팝업창을 확인할 수 있다. 또한 서보모터가 움직여 잠금 장치가 작동할 때에는 그림 1]-b)와 같이 자물쇠 모양이 변하는 것과 동시에 'Locked'라는 팝업창을 확인할 수 있다.

그림 1 메일박스를 제어하는 모바일 앱 화면



a) led가 꺼지는 경우      b) 잠금 기능을 실행한 경우

#### 2.2 센서를 활용한 우편함 상황 감지

우편함이 멀리 떨어져 있으면 우편이 도착해도 실시간으로 확인이 불가능하다. 초음파 센서는 가까운 거리에 있는 물체 혹은 사람의 유, 무, 거리 측정, 속도 측정 등에 사용이 된다. 초음파 센서에는 두 개의 눈이 있는데, 하나는 초음파를 발생시켜 송신하는 기능을 수행하고, 나머지 하나는 송신된 초음파의 신호를 수신하는 기능을 수행하도록 만들어져 있다. 그리고 두 개의 눈이

쌍으로 동작하여 초음파 센서 전면에 위치한 임의의 물체로부터 반향된 신호를 계산하여 물체와의 거리를 인식하는 수단으로 사용하는 센서 장치이기도 하다[2]. 따라서 초음파 센서를 우편함 내부에 부착하여 우편물이 들어왔을 때 거리의 변화를 감지하는 역할을 한다.

현재 우편함에 있는 우편물을 빠지지 않고 다 수령 했는지 또한 확인할 수 없다. 기울기 센서는 사물의 기울기를 감지할 수 있는 센서이다. 기울기센서는 우편함 문에 부착시켜서 문의 기울기를 측정해주는 역할을 한다. 그런 다음, 안드로이드와 연동이 되어 스마트폰으로 알림이 울리는 역할을 한다[3].

### 3. 구글 클라우드 메시징 서비스를 사용하여 안드로이드폰으로 알람 띄우기



[그림 2] 개발한 IOT기반 메일박스시스템 실시간 알람구조

스마트폰의 알람창에 메시지가 도착하는 작동 원리는 그림 2]와 같다. 그림에서 볼 수 있듯이, 마이크로 프로세서 보드인 아두이노에 부착된 센서에서 받은 값이 일정한 값이 될 경우, 아두이노는 get 메소드를 사용해 아마존에서 제공해주는 무료 서버인 aws 서버로 데이터를 보낸다. aws 서버는 아두이노로부터 신호를 받아서 구글 서버를 호출해주는 역할을 한다. 스마트폰에는 고유의 id 가 존재하는데, 구글 클라우드 메시징 서비스를 하기 위해서는 aws 서버에 원격 접속을 하여 스마트폰의 고유 아이디를 gcm\_id 로 등록을 해야 한다. 구글 클라우드 메시징 서비스를 제공하는 구글 서버는 등록된 gcm\_id 에 따라서 해당 안드로이드 폰으로 메시지를 전달하는 역할을 한다[4].

#### 3.1 우편이 도착했을 때

우편함 내부에 있는 초음파 센서의 값은 일정하다. 하지만 우편이 도착했을 땐, 초음파 센서의 값이 변하게 된다. 이때, 아두이노가 aws 서버로 메일을 받았다는 메시지를 구글 호스트에게 보내도록 요청을 한다. aws 서버는 구글 호스트에게 해당 요청을 전달하고, 구글클라우드메시징 서비스서가 서버에 등록된 안드로이드 기기에 해당 메시지를 보내게 된다.

#### 3.2 우편함의 문이 열렸을 때

문이 열리면서 우편함 문에 부착된 기울기 센서의 기울기가 변하게 되면, 아두이노가 aws 서버로 문이 열렸다는 메시지를 구글 호스트에게 보내라고 요청을 한다. aws 서버는 구글 호스트에게 해당 요청을 전달하고, 구글 클라우드 메시징 서비스는 서버에 등록된 안드로이드 기기에 해당 메시지를 보내게 된다[4].

### 4. 기대 효과 및 결론

우리가 개발한 IOT 기반 우편함 시스템에서는 기존의 상태에 값을 달리 줘서 생기는 변화를 측정하는 방법을 알아보았다. 또한 구글 클라우드 메시징 서비스를 사용하여 안드로이드폰으로 우편함의 변화에 대해 실시간으로 알람을 받을 수 있는 프로그램을 개발하였다. 이로 인해 tcp 통신을 통해 안드로이드폰으로 우편함 내부에 부착된 기기를 제어할 수도 있다.

사물인터넷을 이용한 우편함을 통하여 다음과 같은 기대 효과를 볼 수 있다. 먼저 우편물이 도착했을 때 바로 스마트폰으로 알람이 뜨는 것으로 빠른 수신 확인이 가능하다. 다음으로 보안과 관련되어 기대되는 점이 있다. 문을 잠그는 것을 잊어버렸을 경우, 다시 돌아가서 잠글 때까지 불안해야 했던 예전과는 달리, 안드로이드폰으로 쉽게 잠금 장치를 제어할 수 있어 보안이 훨씬 더 뛰어나 수 있다. 마지막으로 인터넷이 연결되는 곳이라면 언제 어디서나 사용할 수 있다는 장점이 있다. 이처럼 사물 인터넷을 토대로 실시간으로 알람을 받거나 제어하는 기능을 활용하여 편의성을 증대시키는 방안을 고려해볼 필요가 있다.

#### 참고문헌

- [1] 김상형, 안드로이드 프로그래밍 정복1,2, 한빛 미디어, 2013
- [2] 정욱진, "초음파센서 키트의 동작원리", <http://fribot.blog.me/60192956142>, 2013
- [3] 허경용, 아두이노 상상을 스케치하다, 제이펍, 2014
- [4] "NGINX-PHP-MYSQL 설치", <https://opentutorials.org/module/384/4332>, 2013
- [5] 서민우, 아두이노와 안드로이드로 45개 프로젝트 만들기, 앤써북, 2014