

# 모바일 학생증을 이용한 아두이노 기반의 출입통제 시스템

양성민, 황경하, 금진수, 이지수, 전중남  
충북대학교 소프트웨어학과

## An Entrance Control System using mobile student ID App and Arduino board

Seong-Min Yang, Kyung-Ha Hwang, Jin-Soo Keum, Ji-Su Lee, Joong-Nam Jeon  
Dept of Software Engineering, Chungbuk National University

### 요 약

본 시스템은 스마트폰 어플리케이션과 아두이노 보드, 웹서버로 구성된 시스템으로서, 학생들이 보다 편리하게 교내 건물에 출입 할 수 있게 하기 위해서 개발하였다. 학생들이 플라스틱 카드로 만들어진 학생증 없이도 스마트폰 어플리케이션으로, 교내 건물에 출입 할 수 있는 기능을 제공함으로써 많은 플라스틱 카드를 대체할 것으로 생각된다. 이를 통해 플라스틱 카드를 따로 가지고 다니지 않아도 되는 편의성을 제공하며 학생증 분실 위험도 막을 수 있다. 또한 플라스틱 카드 제작을 줄여 친환경의 Green IT를 실현할 수 있다. 학생인증 방법은 스마트폰 어플리케이션에서 종합정보시스템 상의 학번과 비밀번호를 입력하면 서버에서 일치 여부를 확인하여 로그인 승인을 해준다. 이후 블루투스 통신을 통해 아두이노 보드에 출입 요청을 보내면 아두이노 보드에 연결된 모터로 문을 개폐한다. 이외에 학생증의 본래 기능인 학생 증명 기능과 학생증으로 이용할 수 있는 제휴업체의 정보도 제공한다.

### 1. 서론

현재 학교 출입문 시스템은 플라스틱 카드로 된 학생증으로 출입을 통제하고 있으며, 학생증을 소지하지 않아 교내 건물에 출입하지 못하는 불편함을 겪는 일이 빈번하게 일어나고 있다. 이러한 불편을 겪었을 때 학생증의 출입을 기능을 스마트폰 어플리케이션으로 대체할 수 있는 방법을 고안해본 결과, 어느 스마트폰에서나 지원되는 블루투스 기능과 아두이노 보드를 이용하여 문에 있는 개폐장치를 컨트롤 할 수 있는 시스템을 개발하게 되었다.

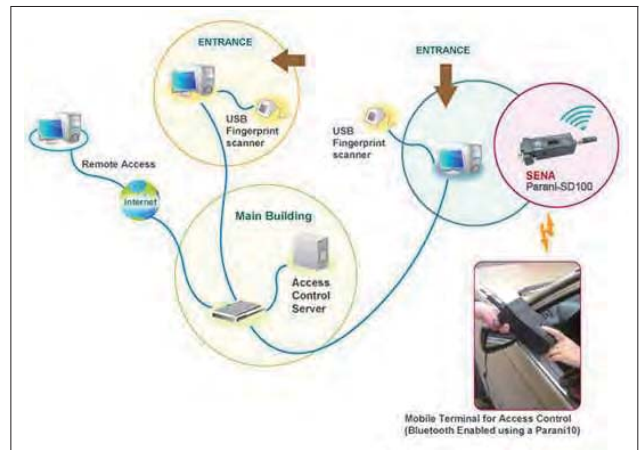
최종적으로 이 시스템을 통해 교내 플라스틱 카드 학생증을 스마트폰 어플리케이션 학생증으로 대체하는데 목적이 있다. 학생증의 주 기능인 자교생 인증 기능과 교내 건물 출입기능을 대체, 제공하며 부가적으로 학생증을 통해 받을 수 있는 제휴 및 혜택 정보를 제공하는 것이 기본 연구목적이며, 추후 어플리케이션 학생증의 활발한 이용으로 수업 출석체크 기능, 도서관 책 대여 기능, 그리고 도서관 열람실 이용 기능을 제공할 수 있는 가능성을 보여주는 것이 최종 목표이다.

### 2. 관련연구

콜롬비아의 Soltel Ltda. 모바일 출입 통제 시스템 : 산업용 시리얼-블루투스 어댑터 Parani-SD100을 휴대용 지문 인식기에 부착하여 기업용 모바일 출입 통제 시스템을 구축하였다. 모바일 출입 통제 시스템은 회사의 주요 시설에 출

입하는 직원 또는 방문객의 지문을 지문 인식기를 통하여 확인하여, 허가 및 권한이 있는 인물만을 출입할 수 있도록 통제하는 시스템이다.

Parani-SD100은 이 시스템에서 모바일 지문 인식기에 부착되어 블루투스 무선 통신으로 지문 정보 데이터를 로컬 PC에 전송하는 역할을 담당한다. 이렇게 하여, 지문 인식기와 로컬 PC 사이에 케이블을 없애고 지문 인식기의 휴대성과 이동성을 높일 수 있고, 시스템 전체적으로는 케이블 가설에 소요되는 비용을 없애고 최대의 보안성을 유지하면서 용이한 출입 통제 시스템을 개발 하였다.



(그림1) Parani-SD100의 시스템 요약도

### 3. 제안방법

#### 3.1 시스템 구성

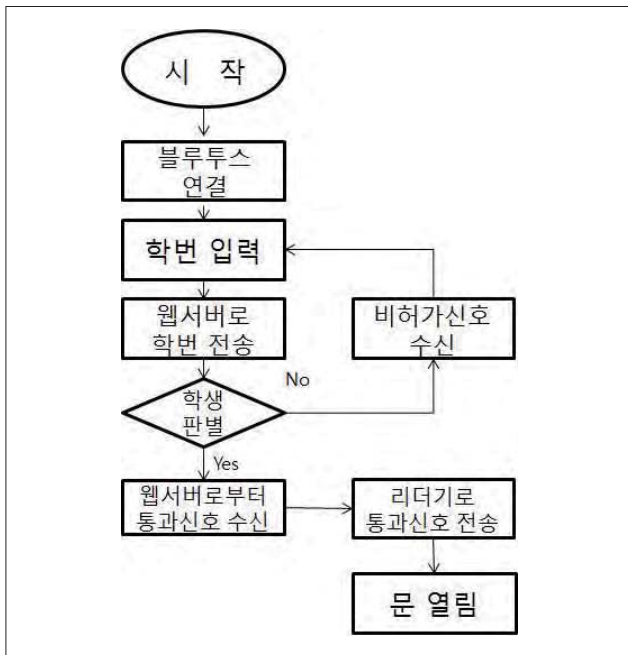
아래 (그림2)는 모바일 학생증 시스템의 구성도이다. 시스템은 안드로이드와 서버, 그리고 아두이노로 구성되어 있다. 스마트폰에서 학생정보 서버로 ID(학번)와 PW(비밀번호)를 전송하면 학생정보 서버에서 학생정보를 비교하고 그 결과를 다시 스마트폰으로 전송한다. 마지막으로, 학생정보 서버로부터 받은 인증결과를 아두이노 리더기로 전송하여 출입문을 제어하게 된다.



(그림2) 모바일 학생증 시스템의 구성도

#### 3.2 알고리즘

아래 (그림3)은 모바일 학생증 시스템 동작알고리즘을 그림으로 설명한 것이다.



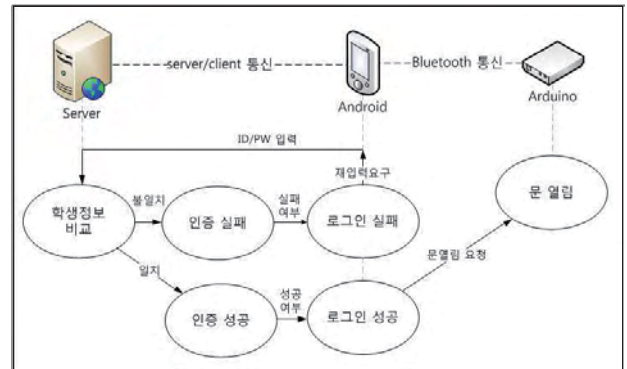
(그림3) 모바일 학생증 시스템 순서도

사용자가 블루투스 연결을 하게되면 학번 및 비밀번호 입력을 할 수 있다. 스마트폰은 입력받은 학번과 비밀번호를 웹 서버로 전송하게된다. 웹서버는 전송받은 학번 및 비밀번호를 통해 미리 저장돼있는 학생정보와 비교하여 일치하는지 여부를 판별하게 된다. 만약 일치 한다면 로그인되고 일치하지 않는다면 학생정보를 재입력해야 한다. 로그인 된 상태에서는 블루투스로 연결된 출입문 리더기(아두이노)에 로그인 됐다는 신호를 블루투스로 전송하게 된다. 이에따라 출입문 리더기는 출입문을 개방하게 된다.

### 4. 구현 및 실험

#### 4.1 시스템 구현 설계도

아래의 (그림4)는 모바일 학생증을 설계한 것을 그림으로 설명한 것이다. 서버와 안드로이드는 Ethernet통신, 안드로이드와 아두이노는 Bluetooth통신을 기반으로 구성 되어 있다. 안드로이드에서 서버로 학번과 비밀번호를 전송 하면 서버에서 이를 비교하여 인증결과를 안드로이드에게 보내준다. 학생정보 비교 후 정보가 불일치할 경우에는 인증 실패로, 로그인 실패를 사용자에게 표시해주고 학번과 비밀번호를 재입력하기를 표시해준다. 인증 성공일 경우 아두이노에게 문열림을 요청하여 출입문의 제어가 가능하도록 하였다.



(그림4) 모바일 학생증 시스템 설계도

#### 4.2 실험 테스트

아래의 (그림5)는 모바일 학생증 어플리케이션과 아두이노를 이용하여 실험 테스트 하는 장면이다. 스마트폰에서 학번과 비밀번호를 입력하여 로그인 버튼을 누르면 학생정보가 서버로 전달되고 서버에서 통과 가능 여부를 판단한 후 다시 스마트폰으로 결과를 전달해 주게 된다. 마지막으로 통과신호를 문에 설치할 리더기에 전송하게 되면 모터가 작동되어 문이 열리게 된다. 위 테스트 장면에서는 모터작동대신 초록색 LED 불빛이 들어오게 만든 것이다. 추후에 아두이노에 모터를 출입문에 설치할 예정이다.



(그림5) 모바일 학생증 실험 테스트 장면

## 5. 결론

학생들이 플라스틱 학생증 대신 스마트폰만으로도 편리한 출입이 가능해진다. 이는 플라스틱 학생증을 가지고 다니지 않음으로서 불편함을 감소할 수 있다. 학생이 강의실을 출입하면서 인증을 받으면 출입이 가능하도록 하여 강의를 받는 학생과 타학생과의 구별을 지을 수 있으며, 도난 등의 불미스러운 일들을 미리 막을 수 있는 효과가 있다. 이러한 방식을 도서관 및 학교 제휴 업체에 적용하면 또 다른 시너지 효과가 있을 수 있다. 뿐만 아니라, 플라스틱 학생증 수요 감소로 인한 Green IT 친환경 프로젝트에 영향을 미칠 것이라 기대하고 있다.

## 감사의 글

논문연구에 도움을 주신 담당 교수님을 비롯해 서울어코드 사업의 주체인 NIPI에게 감사의 인사드립니다.

## 참고문헌

- [1] 이의동, “블루투스를 이용한 출입문 보안 시스템”, 엘지이노텍 주식회사, 2001.07.24 특허출원.
- [2] 김정민, “블루투스 기능을 가진 방문자 출입 관리 장치 및 방법”, 엘지전자 주식회사, 2011.08.23. 특허출원.
- [3] 정재곤, “Do It! 안드로이드 앱 프로그래밍”, 이지스퍼블리싱, 2013.
- [4] 천인국, “그림으로 쉽게 설명하는 안드로이드 프로그래밍”, 생능출판사, 2012.
- [5] 서민우, “아두이노와 안드로이드로 45개 프로젝트 만들기 무한상상DIY”, 앤써북, 2014.
- [6] 사이먼 몽크, “스케치로 시작하는 아두이노 프로그래밍”, 제이펍, 2013.