

# 임베디드 시스템 설계 및 실험

## 화요일 8 조 팀 제안서

### Bluetooth 통신을 활용한 도어락 시스템

---

팀원 : 서진욱, 이승민, 하연지, 하태훈

제목.....	2
목적.....	2
내용.....	2
사용센서.....	3
시나리오.....	4
흐름도.....	5

## 1. 제목 : Bluetooth 통신을 활용한 도어락 시스템

## 2. 목적 :

- 수업시간에 배운 여러 센서 및 보드의 기능을 이용하여 하드웨어를 개발한다.
- Bluetooth 및 통신 관련 기능을 이용하여 하드웨어를 개발한다.
- 기존 도어락 시스템을 STM 시스템에 구현해 봄과 동시에, 도어락 시스템에 블루투스 통신 기능을 추가하여 사용자가 스마트폰을 통해 도어락을 원격 제어 및 알람 수신 기능을 구현한다.

## 3. 내용 :

### 3-1) 도어락 시스템을 구현

- 3 X 4 키패드, 적외선 센서 등을 이용하여 기본적인 도어락 시스템을 구현한다.
  - 키패드를 사용하여 비밀번호를 입력하여 도어락을 제어한다.
  - 적외선 센서를 통해 문의 열림/닫힌 상태를 감지한다.
  - 이 외에도 사용자가 일정 거리 이내로 도어락에 접근하는 경우, 기기가 활성화 될 수 있도록하고 활성화 상태는 LED 혹은 디스플레이를 통해 표시한다.

### 3-2) Bluetooth 통신 기능 추가

- 도어락 시스템을 구현한 프로젝트에 블루투스 모듈과의 시리얼 통신 설정을 추가한다.
- 블루투스의 통신을 통해 스마트폰과 도어락 시스템 간에 데이터를 주고받을 수 있도록 한다.
  - 문 열림 / 닫힘 상태와 같은 데이터 송수신
- 스마트폰을 활용하여 사용자가 스마트폰을 통해 도어락을 원격으로 제어하고 상태를 모니터링 할 수 있도록 구현한다.

### 3-3) 추가기능

- 블루투스 통신 거리 정보와 도어락 접근 거리 정보를 파악하여, 사용자가 도어락 근처에 진입하였을 때, 문이 자동으로 열릴 수 있는 기능을 추가한다.

### 3-4) 기대효과

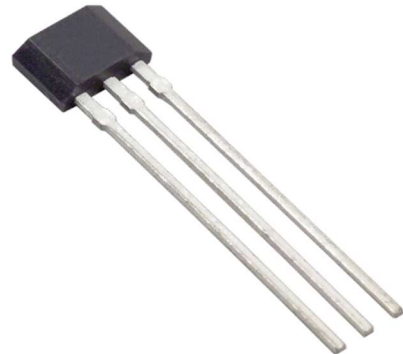
- 사용자는 스마트폰을 통해 도어락을 제어하고, 도어락의 상태를 확인하게 되어 유지보수성 및 보안성이 향상될 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

#### 4. 사용센서 :

##### 4-1) 문 열림, 닫힘 감지 센서

- 마그네틱 센서 : US1881LUA-AAA-000-BU  
(<https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=6982058>)

- South pole polarization(out 이 low 로 나감)
- 홀 효과를 이용한 센서
- DC 3.5 V ~ 24 V
- Latch function



##### 4-2) 적외선 감지센서

- 적외선센서 : 적외선 거리 감지 센서 [MD0052]  
(<https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1341808>)

- 감지거리 3~80cm
- 감지 각도 15°
- 응답속도 2ms
- DC 5V

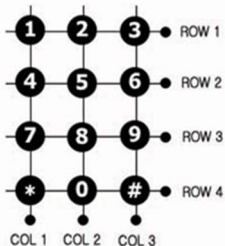


##### 4-3) 키패드

- NT-804AN-BW(키패드)  
(<https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=9594>)

- 3x4 키패드
- DC 24V
- 키당 2,000,000 회 수명

CIRCUIT DIAGRAM



OUTPUT ARRANGEMENT	
OUTPUT PIN NO.	SYMBOL
1	COL 2
2	ROW 1
3	COL 1
4	ROW 4
5	COL 3
6	ROW 3
7	ROW 2



## 5. 시나리오

### 1) 공통(시작 Case)

- 사용자가 도어락의 일정거리 내에 접근
- 적외선 센서로 거리 감지 후 도어락 시스템 활성화

### 2) 블루투스에 등록된 사용자가 아닌 경우

- 시스템이 사용자를 인식하지 못하므로 사용자는 도어락 제어를 할 수 없음
- 3x4 키패드를 사용해 비밀번호 입력을 해야함
- 올바른 비밀번호를 입력해야 도어락이 열림
- 마그네틱 센서로 문의 열림/닫힘 상태를 감지하고 문의 열리거나 닫힌 상태를 시스템에 표시

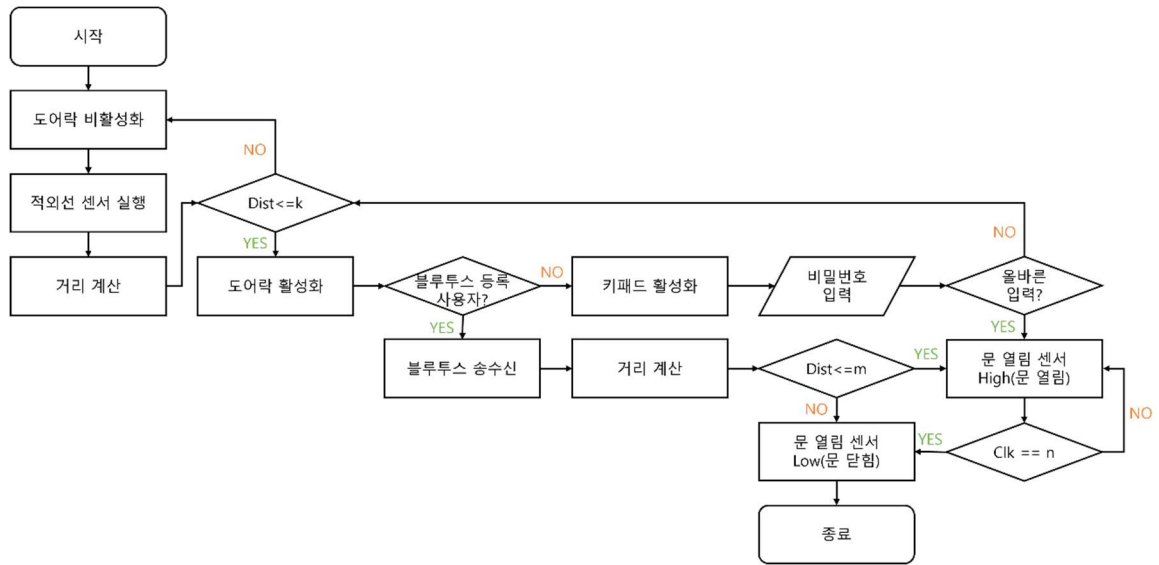
### 3) 블루투스에 등록된 사용자인 경우

- Bluetooth 의 대략적인 거리 정보를 바탕으로 일정 거리 내에 접근하게 되면 문의 자동으로 열리고, 거리 감지 센서에서 사람이 벗어나면 특정 시간 이후에 문의 닫힘
- 블루투스 통신으로 도어락 시스템과 스마트폰 간 데이터 송신/수신 가능
- 스마트폰으로 사용자는 도어락 원격제어 및 현재상태 모니터링 가능

### 4) 종료

- 사용자가 도어락 근처에서 벗어나면 자동으로 비활성화

## 6. 흐름도



- 시작 상태에서 도어락은 비활성화 상태가 되고, 적외선 센서가 실행되어 거리를 계산함

### case 1) 사람과 도어락의 거리 계산 결과 k 이내일 때

- 도어락이 활성화되고 블루투스 등록 사용자 여부를 판단함

#### case A. 블루투스 등록 사용자일 때

- 블루투스 송수신을 하여 거리를 계산하고 그 결과 m 이내일 때 문이 열리고, 아니면 문 닫힘 상태가 유지됨

#### case B. 블루투스 등록 사용자가 아닐 때

- 키패드가 활성화되고 사용자로부터 비밀번호를 입력 받고 올바른 입력인지 여부를 판단하여 올바른 입력일 때 문이 열리고 아니면 다시 사람과 도어락의 거리 계산 결과 k 이내인 지 판단함
- 문이 열린 후 사람이 거리 감지 센서에서 벗어나고 n 초가 경과하고 문이 닫힘

### case 2) 사람과 도어락의 거리 계산 결과 k 초과일 때

- 도어락이 비활성화 상태에서 변하지 않고, 다시 사람과 도어락의 거리를 계산함