

Capstone Design I

---

# 스마트 안전모 원격 관리 플랫폼

---

지도교수 : 이재흥 교수님

Part 1 / 제안배경

Part 2 / 설계 목표

Part 3 / 진행 상황

Part 4 / 상세설계 및 시각화

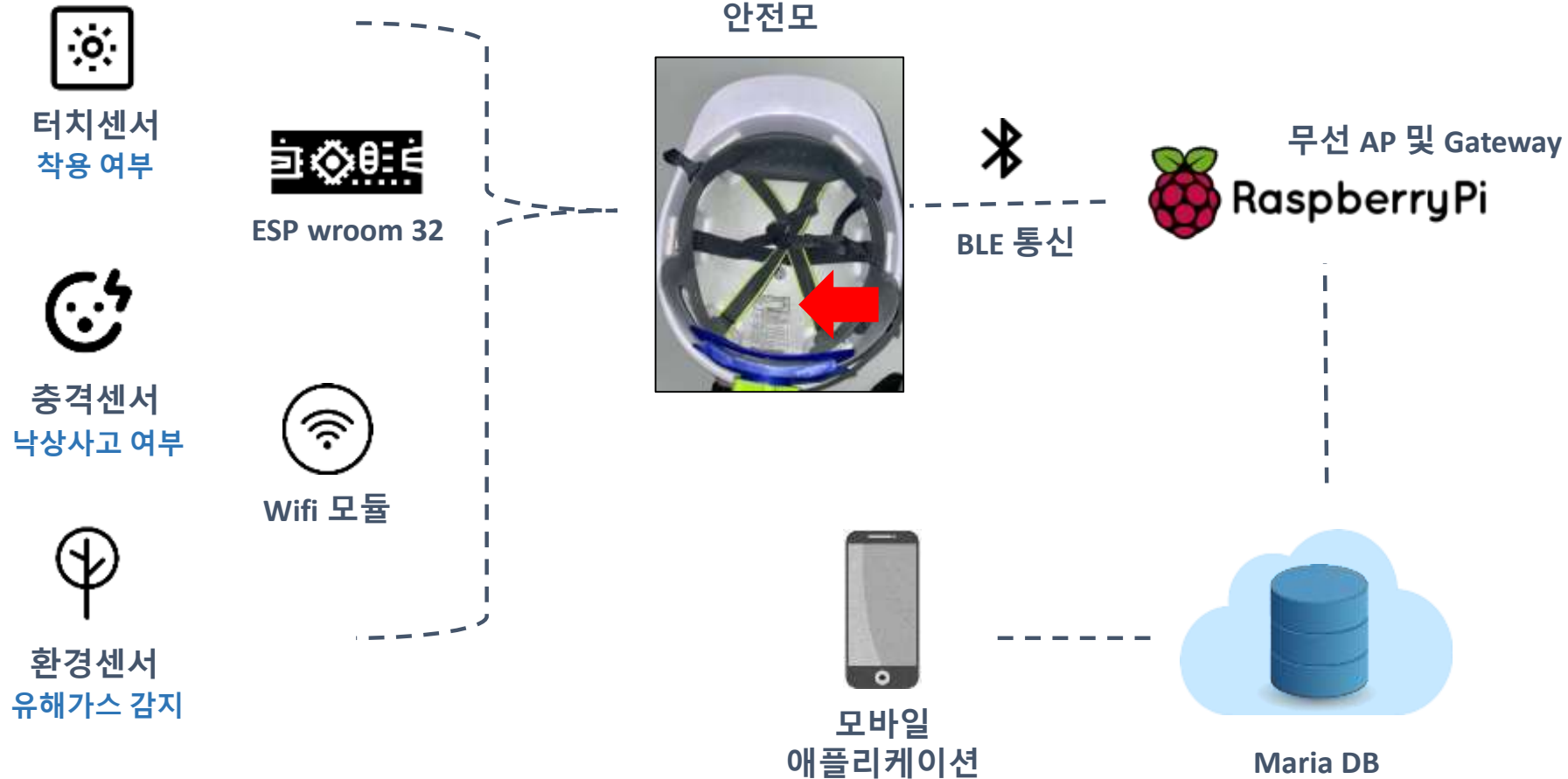
Part 5 / 프로젝트 일정

## ➤ 산업재해 발생 후 야기되는 문제들

- 한국 산업재해 사고 사망자 수가 서서히 줄어들고 있는 현 상황
- 이에 작업자 사망 시 대표가 책임을 지는 중대 재해 처벌법 시행, '안전 예방 강화'의 중요성
- 추가 피해가 발생하기 전 안전모 미착용 및 근로자가 처한 위험 상황을 확인할 플랫폼 기술 확보 필요

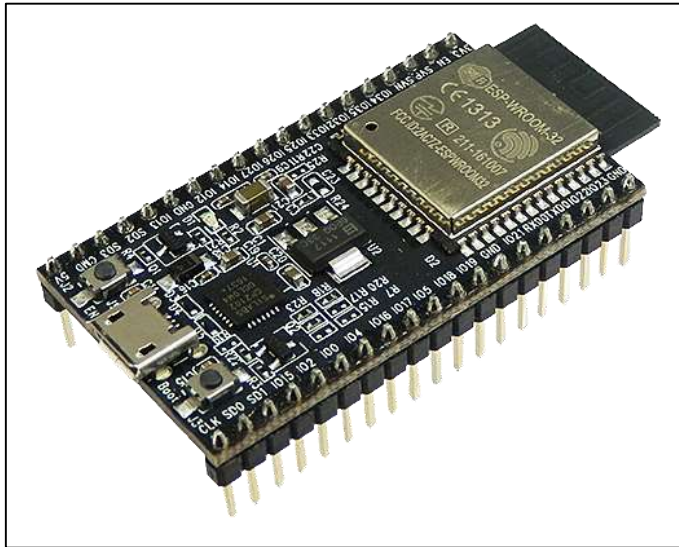


## 스마트안전모



### ➤ 메인 보드 – ESP wroom 32

- 520 KB SRAM 메모리
- 802.11 및 Bluetooth 4.2 & BLE 제공
- 기존 보드 대비 내구성 및 응용 범위 우수

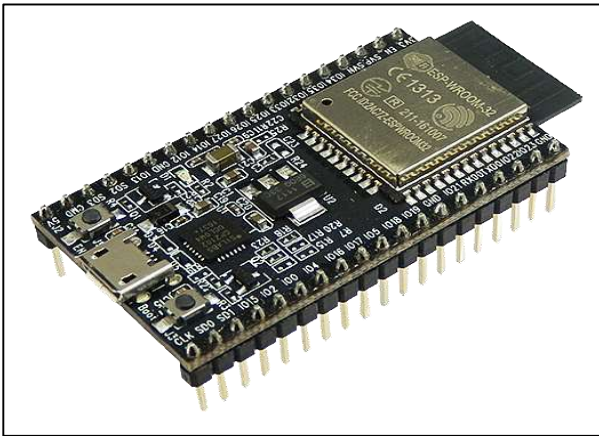


<ESP wroom 32>

Parameter	Value
Typical Frequency	160 MHz
RAM	520 KB
ROM	448 KB
Power Supply	2.3 V to 3.6 V

### ➤ 센서

- 터치 센서 : 보드 GPIO 4번에 연결된 점퍼선 이용, 접촉/비접촉 값 측정
- 충격 센서 : 전면 감도 조절부로 작업/사고 상황 값 조정
- 가스 센서 : 전원 동작과 함께 사전 교정 후 일산화탄소 값 측정, ppm으로 단위 확인



<GPIO 4>



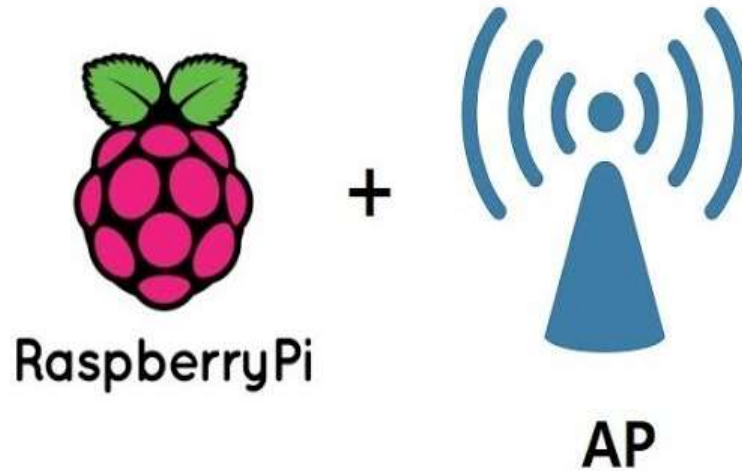
<SW-18010P>



<MQ-7>

### ➤ Raspberrypi – AP

- Raspberrypi AP 생성
- ESP wroom 32와 Raspberrypi AP 연결
- Raspberrypi AP network 연결



<Raspberrypi AP>

### ➤ 센서 값 확인 & 라즈베리파이 전송

- 안전모의 MAC 주소를 탐지 후 보드 - 라즈베리파이 연결
- 연결 확인 후 센서에서 측정한 데이터 전송

```
System ON : Executing Calibration...
Calibration DONE
Bluetooth device active, waiting for connections...
Connected to central: dc:a6:32:7c:36:23
User Proximity = 246    Crash_Value = 1008    CO PPM = 9.42
User Proximity = 247    Crash_Value = 1009    CO PPM = 9.42
User Proximity = 247    Crash_Value = 1009    CO PPM = 9.42
User Proximity = 247    Crash_Value = 1009    CO PPM = 9.09
:
User Proximity = 247    Crash_Value = 1000    CO PPM = 9.42
User Proximity = 246    Crash_Value = 999    CO PPM = 9.25
User Proximity = 248    Crash_Value = 999    CO PPM = 9.42
User Proximity = 246    Crash_Value = 999    CO PPM = 9.42
User Proximity = 247    Crash_Value = 1000    CO PPM = 9.59
User Proximity = 245    Crash_Value = 1000    CO PPM = 9.59
User Proximity = 247    Crash_Value = 1000    CO PPM = 9.59
Disconnected from cetral: dc:a6:32:7c:36:23
```

<보드 개발툴 데이터 전송 형식>



### ➤ BLE 통신

- 라즈베리파이 BLE 모듈 오류로 인해 Connect은 되지만 데이터의 전송은 불가능한 상태
- 모듈 수정 또는 라즈베리파이 내 파이썬 버전 수정 필요



<파이썬 BLE 모듈>

```
pi@raspberrypi:~ $ python -V
Python 3.8.7
pi@raspberrypi:~ $ cd ble_code
pi@raspberrypi:~/ble_code $ python bleak_notify.py
Traceback (most recent call last):
  File "bleak_notify.py", line 2, in <module>
    import bleak
ModuleNotFoundError: No module named 'bleak'
```

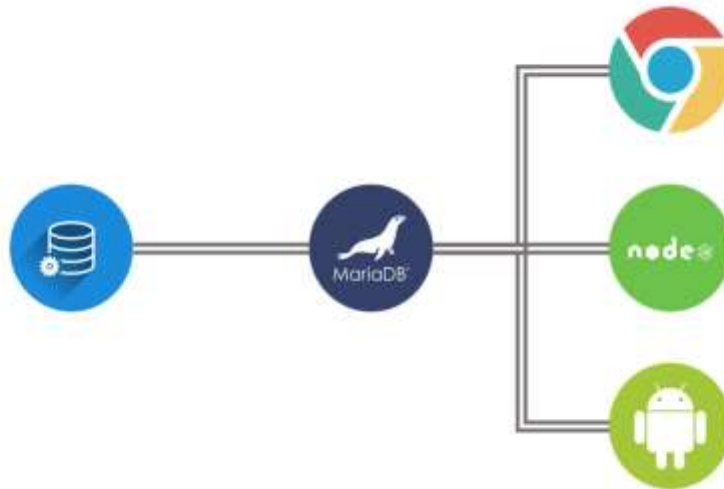
<python3.8>

```
pi@raspberrypi:~ $ python -V
Python 3.9.2
pi@raspberrypi:~ $ cd ble_code
pi@raspberrypi:~/ble_code $ python bleak_notify.py
Traceback (most recent call last):
  File "/home/pi/ble_code/bleak_notify.py", line 3, in <module>
    from bleak import BleakClient
ImportError: cannot import name 'BleakClient' from 'bleak' (/home/pi/.local/lib/python3.9/site-packages/bleak/__init__.py)
pi@raspberrypi:~/ble_code $
```

<python3.9>

### ➤ Raspberrypi - mariaDB

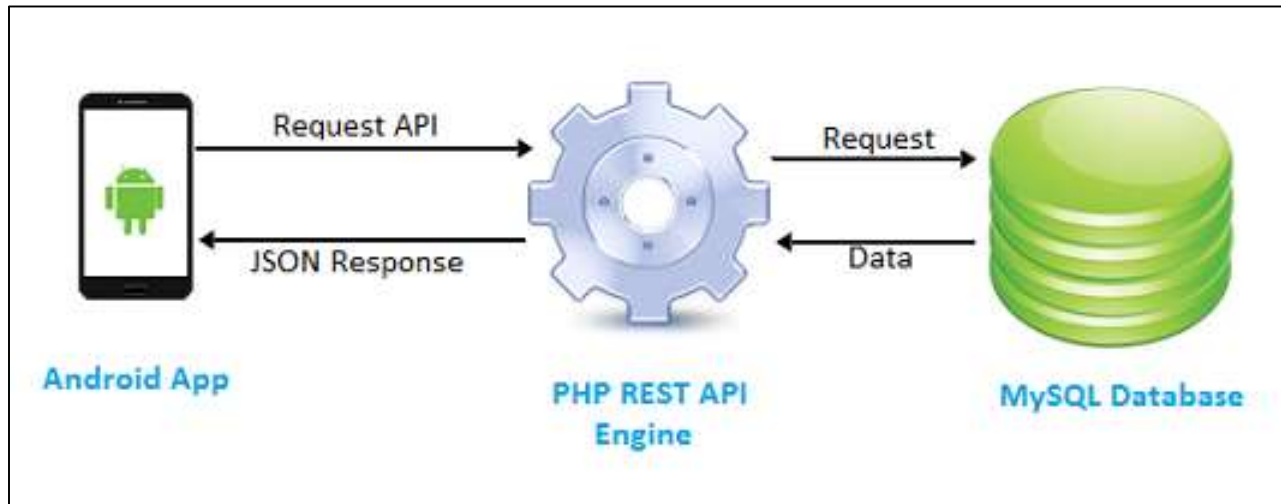
- Raspberrypi mariaDB 설치
- Windows에서 MariaDB 관리 툴 설치
- MariaDB 외부접속 허용



<Raspberrypi MariaDB>

### ➤ Android Studio

- Android와 DB를 직접 연동은 보안상의 이유로 불가능
- php 언어를 사용하여 웹을 거쳐 DB에 접속
- 웹페이지에 올라온 데이터를 JSON 형태로 받아서 사용



### ➤ Mobile Application UI

- Android studio 사용
- 안전모 미착용, 충격 감지, 유해 물질 농도, 위치 정보를 확인



<초기 화면>



<착용 여부>



<충격 감지>

## ➤ 2주 단위 계획표

구 분	6/17 ~6/30	7/1 ~7/14	7/15 ~7/28	7/29 ~8/11	8/12 ~8/25	8/26 ~9/8	9/9 ~9/28
센서 데이터 알고리즘 수정 및 보안							
스마트 안전모 환경 구축							
BLE 통신을 이용한 데이터 전송							
관리 애플리케이션 알고리즘 설계 및 UI 구축							
테스트 및 보완							