**Integrated System**

1. Raspberry Pi전원을 켜주고, PC의 모바일 핫스팟을 켜 Raspberry에 연결한다.
2. Raspberry Pi에 스피커, Webcam, LED를 연결한다. LED Pin은 Raspberry Pi의 GPIO 21 Pin에 연결한다.
3. Python code 실행 전, ①python code, ②templates 폴더(index.html 내장)가 같은 폴더에 있어야 하며, templates폴더 안에 index.html 파일이 있어야 한다.
4. 통신은 MQTT를 이용하여 진행한다. 이때 Raspberry Pi 단독으로 사용할 경우 Local Host인 “127.0.0.1”을 사용하면 편리하다. Broker로 사용할 경우엔 Raspberry Pi 고유 IP주소를 사용해야 한다. MQTT의 topic은 ‘hello’와 같이 본인이 직접 설정하여 사용 가능하며, 이를 이용하여 MQTT 구독을 진행한다.
5. 기본 카메라의 번호는 (-1)과 (0)을 사용한다. 2번째 카메라를 사용하려면 (1)로 사용한다. EX) camera = cv2.VideoCapture(1)
6. 저장된 동영상을 적용시켜 보려면 경로에 대한 변수를 추가하여 구현한다. EX) video = '/home/user/project/system/eye2.mp4' camera = cv2.VideoCapture(video)
7. mp3 파일을 재생시키기 위해서 ‘pygame’ 라이브러리가 필요하며, mp3 파일이 존재하는 경로를 넣어서 구현한다.
8. 코드를 실행시키고, 웹페이지에 들어가면 카메라 실행을 확인할 수 있다. 웹페이지 주소는 Raspberry Pi 고유 IP주소(port: 5000)이다.
9. 웹페이지 상에서 각종 상태 확인(졸음 횟수, 쓰러짐 횟수)이 가능하다. 횟수를 초기화 시키거나 프로그램을 중단하려면 웹페이지 중앙 하단의 초기화 버튼을 사용한다.

**Split System (①PC)**

1. 아나콘다와 Jupyter Notebook을 이용하여 추가 코딩 환경을 생성해준다.
2. Webcam은 개인용 PC에 연결한다. (내장 웹캠으로도 사용 가능)
3. Jupyter Notebook에 새로운 폴더를 생성하고, 해당 폴더에 templates폴더(index.html 내장)와 python code를 생성한다. 이때 Jupyter Notebook으로는 OpenCV와 HTML을 실행하고, Raspberry Pi에서는 LED & Sound 코드를 실행시킨다.
4. MQTT broker ip는 라즈베리파이 ip를 작성한다.
5. 내부ip:5000 또는 localhost:5000 경로로 접속한다.

**Split System (②Raspberry Pi)**

1. Raspberry Pi전원을 켜주고, PC의 모바일 핫스팟을 켜 Raspberry에 연결한다.
2. Raspberry Pi에 스피커, LED를 연결한다. LED Pin은 Raspberry Pi의 GPIO 21 Pin에 연결한다.
3. Python code를 실행한다.