




1조

AI 기반 스마트 졸음운전

감지 및 경보 시스템 절차서 및 평가서

작성 및 검토 확인란

구분	성명	년 월 일	서명
작성자	조정우	2023.11.19	
	임태경	2023.11.19	
	이태훈	2023.11.19	

개정 이력

개정일자	버전	개정내용	작성자	확인자
23.11.19	1.0	절차서 및 평가서 최종 검토	조정우 임태경 이태훈	-

목 차

제 1 장. 줄음인식 기능 구현 절차 및 평가	4
제 1 절 줄음인식 기능 구현 요구사항 및 절차	4
제 1-1절 줄음인식 기능 실행 성공의 절차	7
제 1-2절 줄음인식 기능 실행 실패의 절차	8
제 2 절 줄음인식 기능 구현 평가	10
제 2-1절 줄음인식 기능 구현 성공 결과 평가	10
제 2-2절 줄음인식 기능 구현 실패 결과 평가	10
제 2 장. 줄음쉼터 추천 기능 구현 절차 및 평가	14
제 1 절 줄음쉼터 추천 기능 구현 절차	14
제 1-1절 줄음쉼터 추천 기능 구현 전 요구사항	14
제 1-2절 캔 분류 스테핑, 서보모터 제어 기능 구현 절차	16
제 1-3절 플라스틱 분류 스테핑, 서보모터 제어 기능 구현 절차	17
제 2 절 줄음쉼터 추천 기능 작동 결과	18
제 3 장. 초음파 센서 기능 구현 절차 및 평가	19
제 1 절 초음파센서 기능 구현 절차	19
제 1-1절 초음파 센서 기능 구현 전 요구사항	19
제 1-2절 초음파 센서 기능 구현 절차	19
제 2 절 초음파센서 기능 구현 평가	20
제 4 장. 문자 통신 기능 구현 절차 및 평가 결과	20
제 1 절 문자 통신 기능 구현 절차	20
제 1-1절 문자 통신 기능 구현 전 요구사항	20

제 1-2절 문자 통신 기능 구현 성공 절차	21
제 1-3절 문자 통신 기능 구현 실패 절차	23
제 2 절 문자 통신 기능 구현 평가	23
제 2-1절 문자 통신 기능 구현을 성공한 결과 평가	23
제 2-2절 문자 통신 기능 구현을 실패한 결과 평가	24
제 5 장. StayAwake 평가 결과 요약	25

제 1 장. 졸음인식 기능 구현 절차 및 평가

제1절 졸음인식 기능 구현 요구사항 및 구현 절차

■ 요구사항 및 구현 절차

1. 디스플레이 스크린 연결

가) 코드 실행과 영상화면을 관찰하기 위해 Raspberry pi 4의 DSI Display Port에 리본케이블 (DSI 케이블)을 이용해 디스플레이 스크린 DSI Port와 라즈베리파이를 연결한다.

나) 스크린의 5V, Ground 핀과 Raspberry pi 4의 5V, Ground 핀을 점퍼선을 이용해 연결한다.

2. 아두이노, 카메라 연결

가) 아두이노의 전원 포트에 Raspberry pi 4 가운데 USB 첫 번째 포트에 USB 선으로 직접 연결한다.

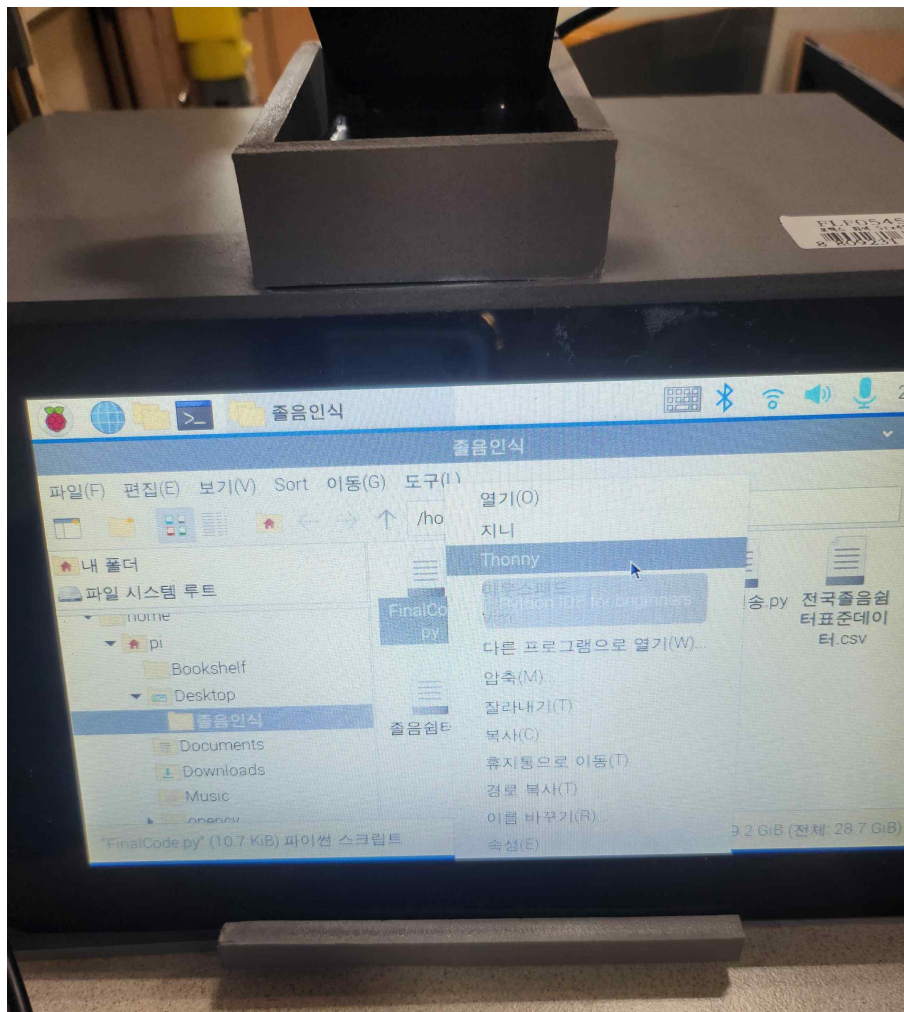
나) Raspberry pi 4 가운데 USB 두 번째 포트에 USB 선으로 카메라를 연결한다.

3. 코드 파일 실행

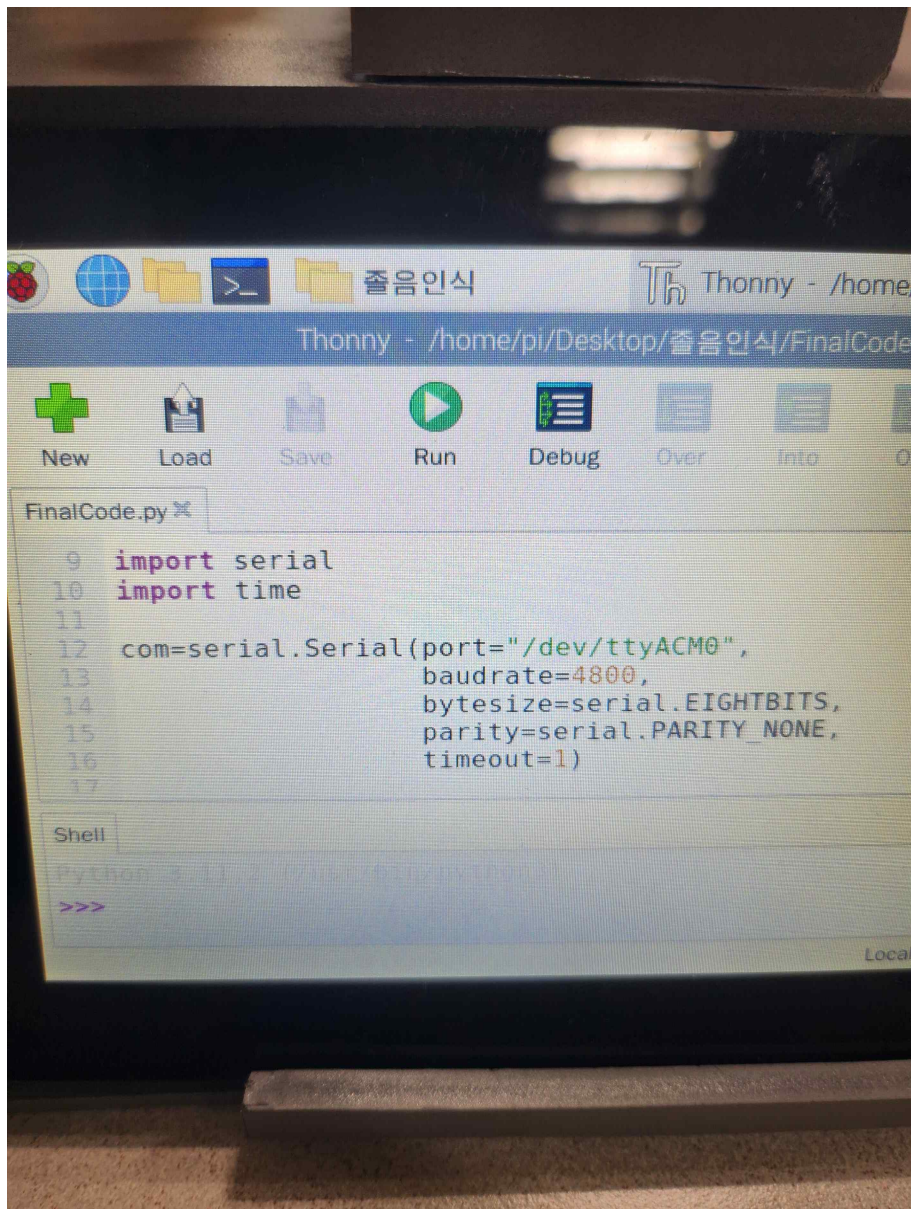
가) [그림 1-1] 와 같이 바탕화면의 졸음 인식 폴더에서 ‘FinalCode..py’ 파일을 Thonny로 실행한다.

나) [그림 1-2]처럼 파일의 12번째 줄 아두이노 포트 명이 “/dev/ttyACM0” 인지 확인한다.

다) FinalCode.py 파일을 실행한다.



[그림 1-1] 줄음인식 폴더에서 FinalCode.py 실행

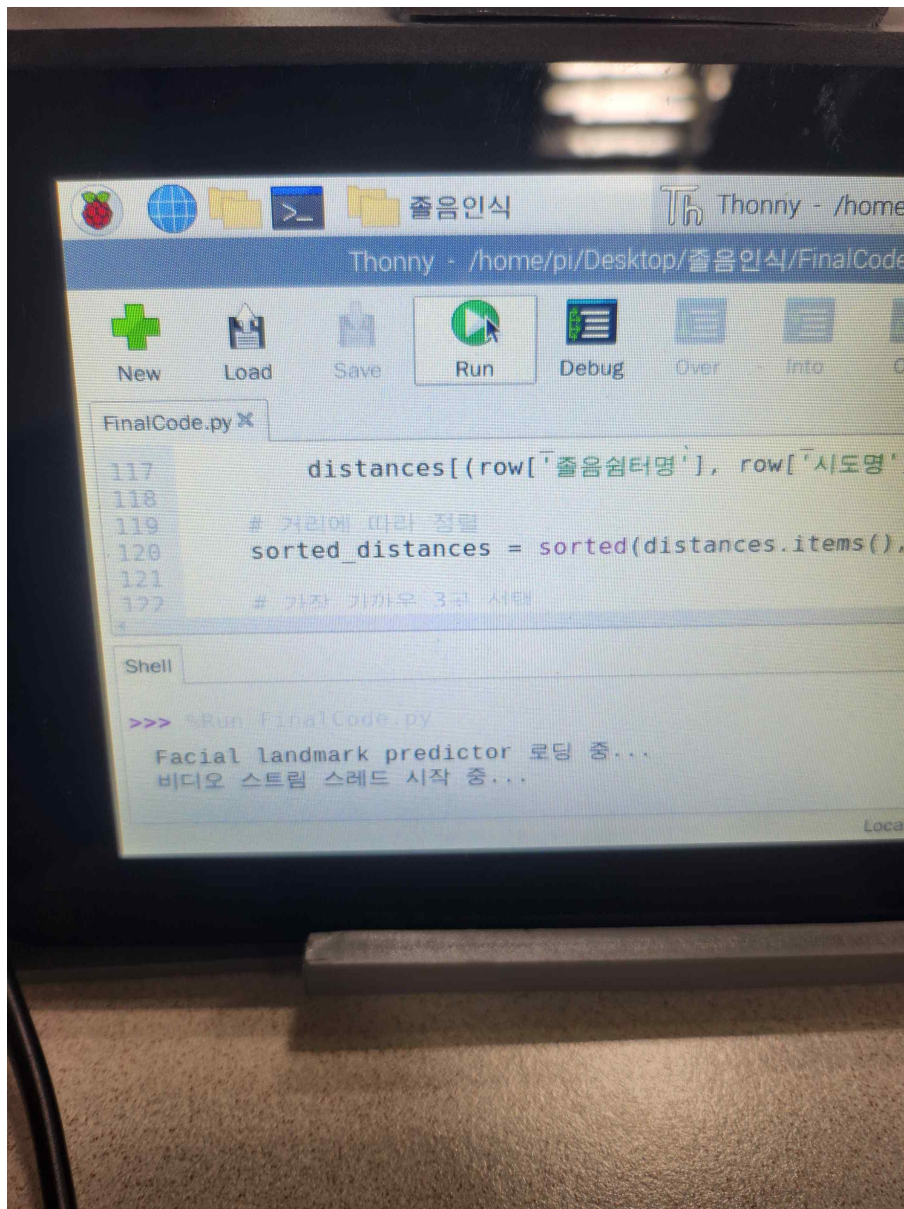


[그림 1-2] 아두이노 포트 명 확인

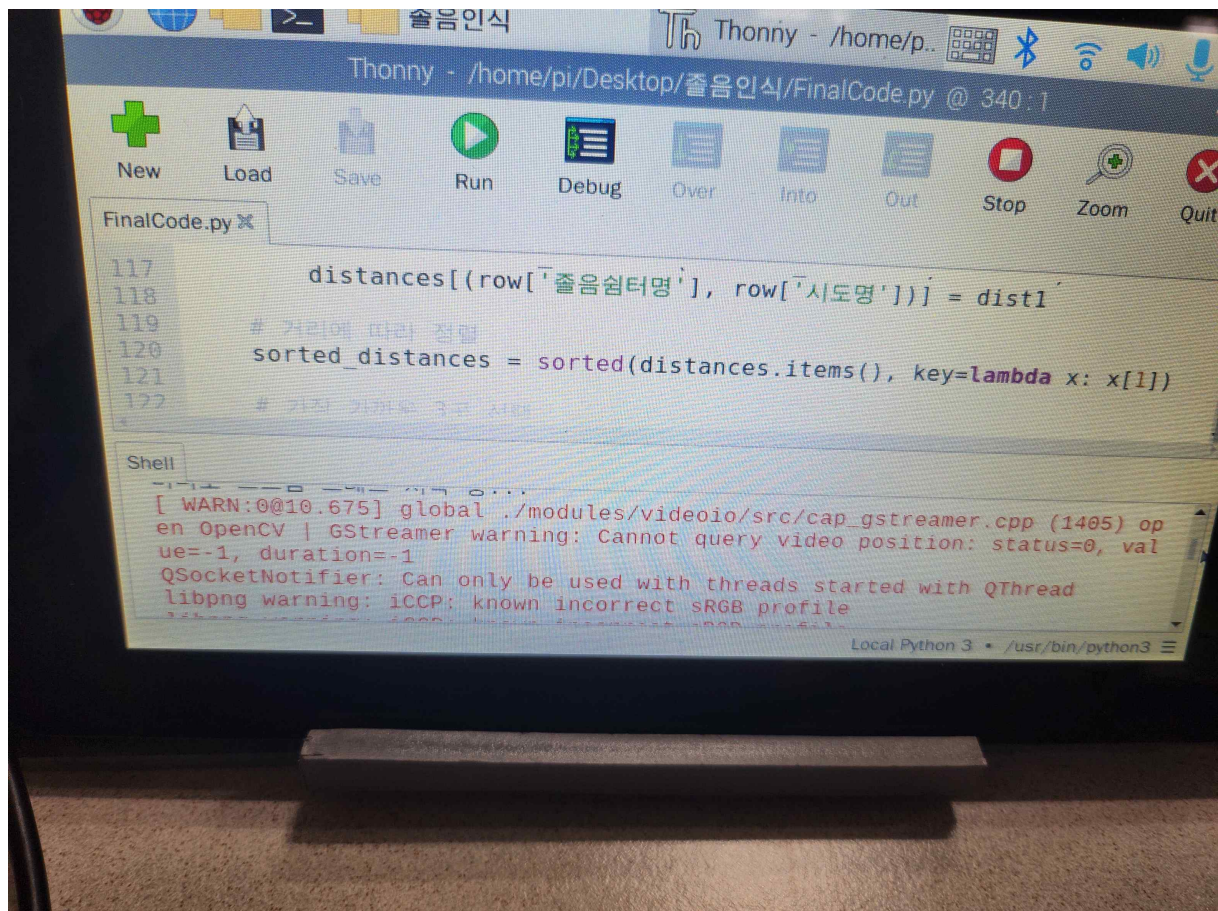
4. 카메라 연결 및 실행

가) 파일을 실행하면 [그림 1-3]과 같이 “Facial landmark predictor 로딩 중.” 및 캠이 실행되는 “비디오 스트림 스레드 시작 중..” 이 출력된다.

나) [그림 1-4]의 비디오 스트리밍 코드들이 출력 된 후 카메라가 화면이 시작된다.



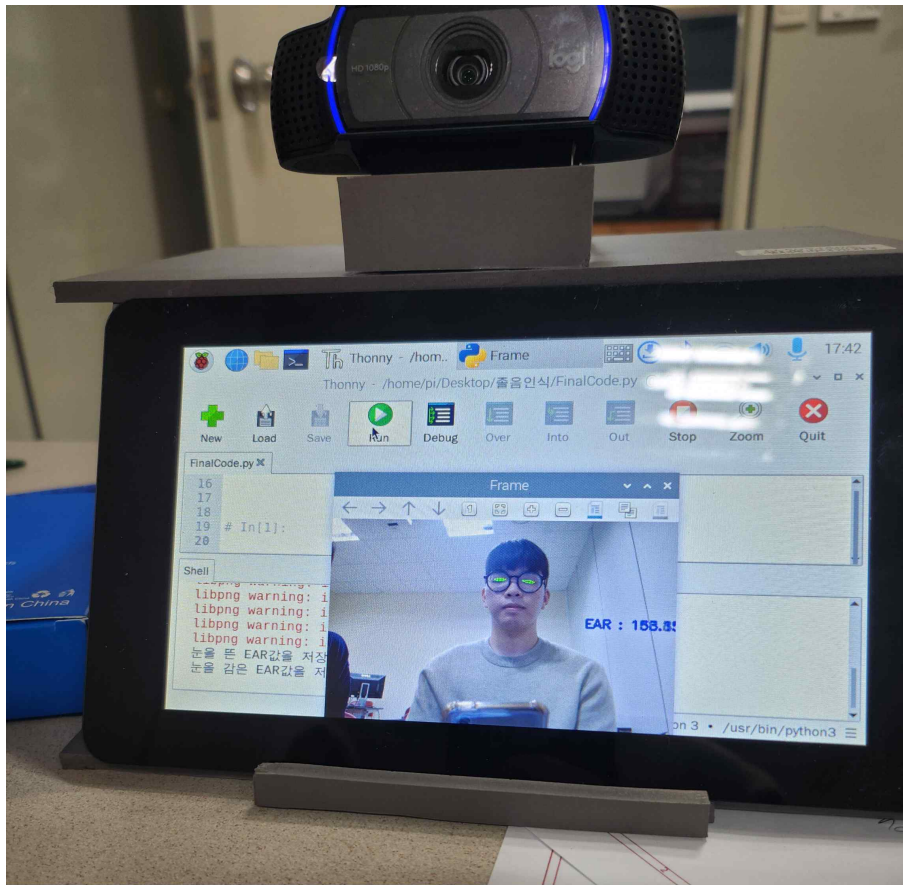
[그림 1-3] Face Landmark 및 비디오 스트림 시작



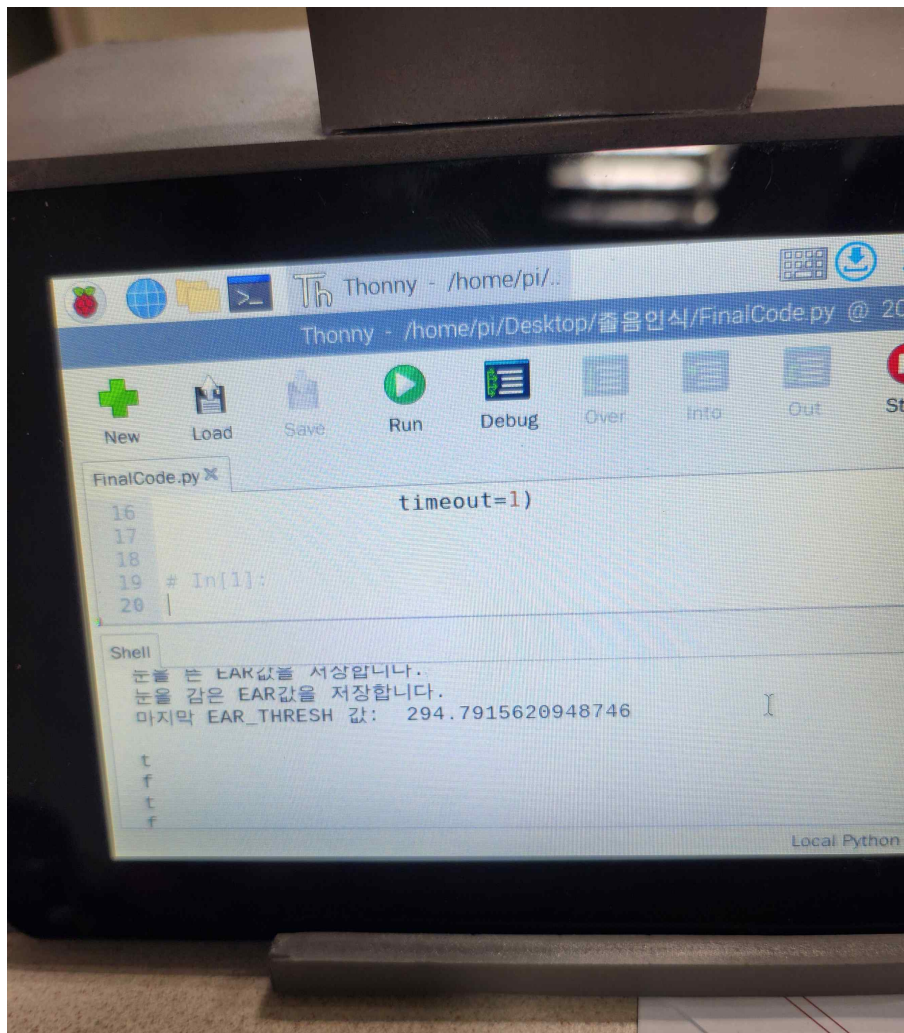
[그림 1-4] 비디오 스트리밍 진행 코드

제 1-1절 졸음인식 기능 실행 성공의 절차

- 가) 제1절 졸음인식 기능 구현 요구사항 및 구현 절차의 4. 카메라 연결 및 실행한다.
- 나) [그림 1-5]와 같이 영상 인식이 성공하면 운전자의 뜯 눈 및 감은 눈의 EAR (눈 종횡비)값을 측정 진행한다.
- 다) [그림 1-6]과 같이 졸음으로 인식 시 ‘t’ 값을 출력하고 정상일 때는 ‘f’ 값을 출력하도록 설정한다. 이후 아두이노에 값을 전송한다.



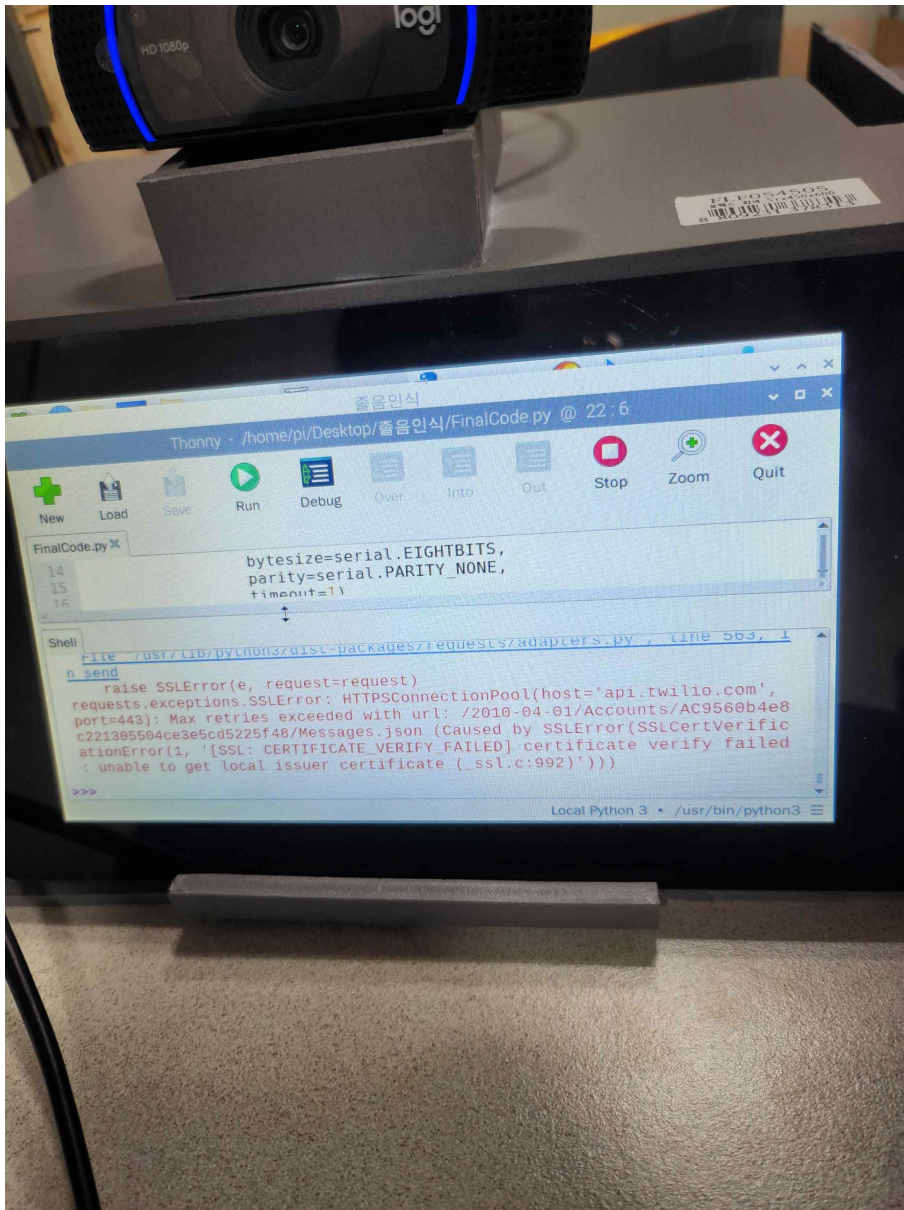
[그림 1-5] 카메라 인식 성공 후 줄임 인식 절차 실행



[그림 1-6] 졸음 인식 결과

제 1-2절 영상인식 기능 실행 실패의 절차

1. 졸음으로 인식 시 “t” 가 출력되면서 Raspberry pi 4에서 사용자의 졸음을 인식한다.
2. Raspberry pi 4에서 WiFi가 연결 되어 있지 않으면 [그림 1-7]의 오류가 뜬다.
3. 문자 전송 실패와 동시에 진행 중이 카메라가 중단된다.



[그림 1-7] 문자전송 오류로 인한 영상인식 실패

제 2절 졸음인식 기능 구현 평가

제 2-1절 졸음인식 기능 구현 성공 결과 평가

제1장 1절의 내용을 진행 완료 후 카메라가 운전자의 눈을 중심으로 EAR(눈의 종횡비 값)을 측정하여 실시간으로 스크린에 값을 출력한다.

카메라 처음에 사용자의 뜬 눈, 감은 눈 값을 저장하여 실시간 EAR 값이 감은 눈 값에 5초 이상 인식하면 졸음으로 인식한다.

졸음으로 인식 시 “t” 값을 출력함과 동시에 아두이노의 직렬연결을 통해 값을 전달한다.

정상으로 인식 시 “f” 값을 출력함과 동시에 아두이노의 직렬연결을 통해 값을 전달한다.

제 2-2절 졸음인식 기능 구현 실패 결과 평가

제1장 1절의 내용을 진행 완료 후 영상인식을 진행한다.

[그림 1-7]의 오류로 인해 졸음 인식이 중단되었을 때 Raspberry pi 4의 WiFi 연결을 활성화해 해결한다.

제 2 장. 졸음쉼터 추천 기능 구현 절차 및 평가

제 1절 졸음쉼터 추천 기능 구현 절차

제 1-1절 졸음쉼터 추천 기능 구현 전 요구사항

1. Raspberry