



CNN, Tensorflow lite 기반 사용자 운동 상태에 따른 음악 추천 시스템

임베디드시스템
조용범 교수님
전기전자공학부 7조
201610925 정건희
201810528 고려욱
201810845 박종혁

I 목차

01

Introduction

개요

02

Flow Chart

작품 흐름도

03

Presentation

작품 시연

04

Detail/Overcome

세부정보

05

Code

깃허브

I 01.개요

음악 추천의 고지능화

현재 음악 추천 시스템은 사용자가 선택했던 기록, 혹은 음원 간의 유사도를 바탕으로 사용자에게 맞춤음악을 선택해주고 있다.

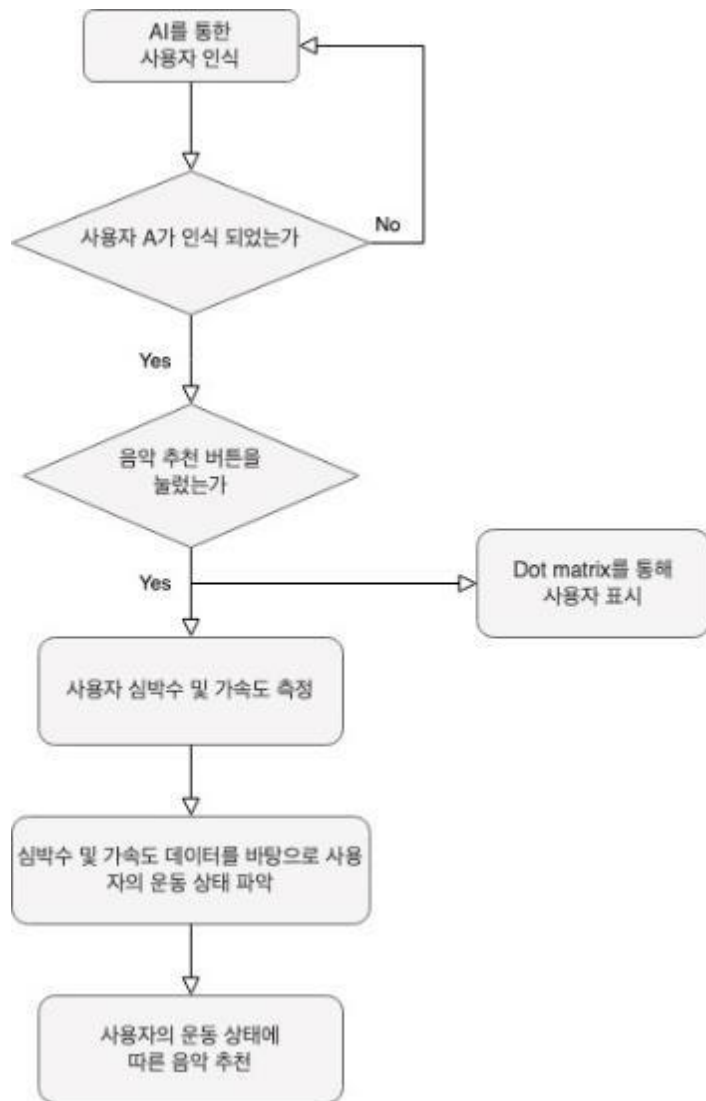
우리는 이에 더해 사용자임을 기록하지 않더라도 얼굴 인식을 통해 누가 음악을 청취하는지 자동으로 인식하는 기능을 추가해보았다. 개인 기기를 통해서뿐 아니라 공용 기기로 음악을 들을 때, 가까운 미래에 cctv와 개인 인식 기술의 발달을 통해 보편화될 것 같은 방식을 구현해보았다.

추가로 사용자의 운동 데이터를 웨어러블 기기를 통해 받아와 분석하여 사용자의 상황에 적합한 음악이 추천되도록 하는 가능성을 시험하였다.

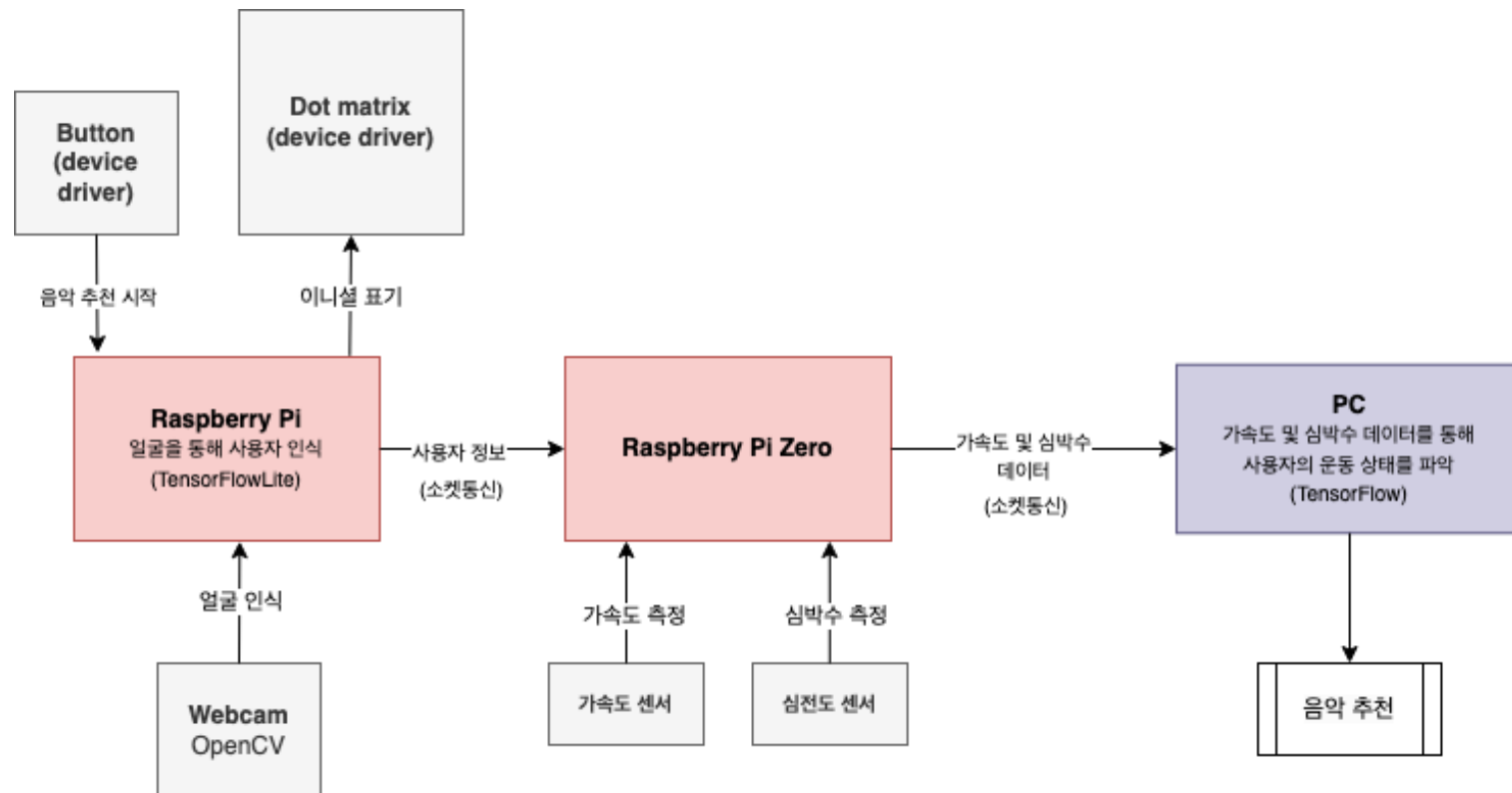
02.흐름도



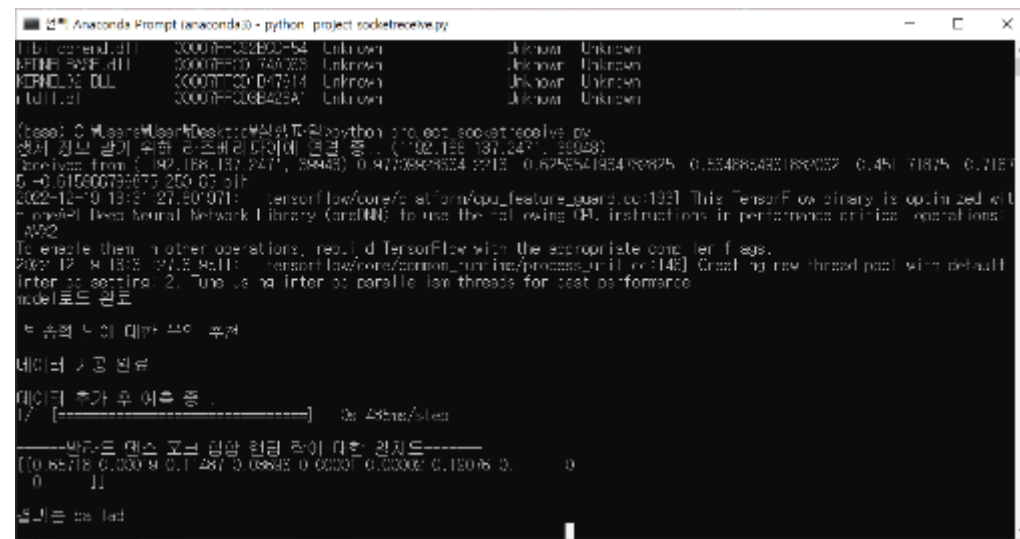
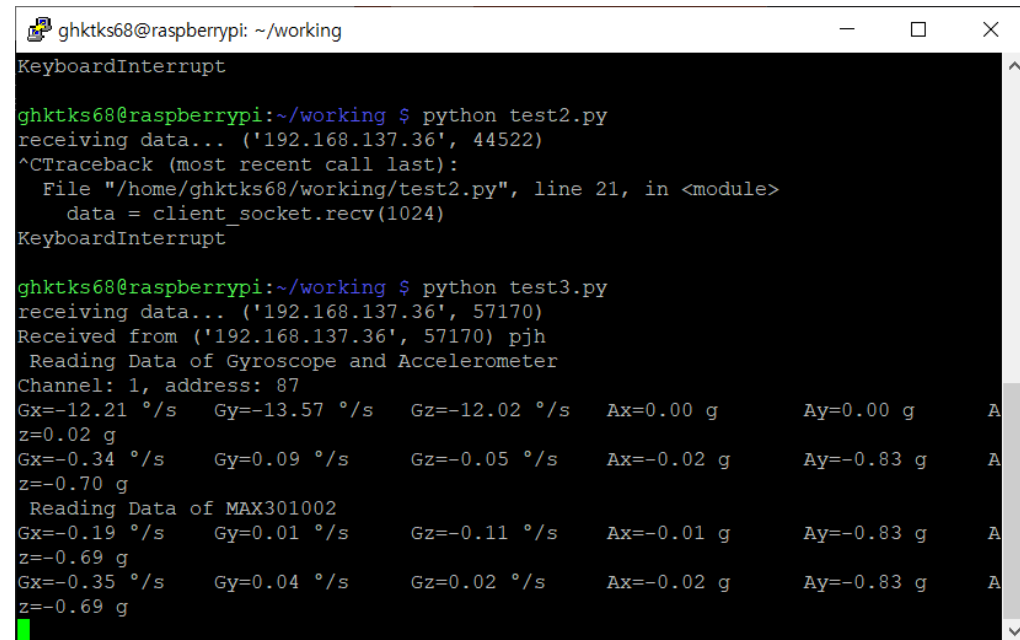
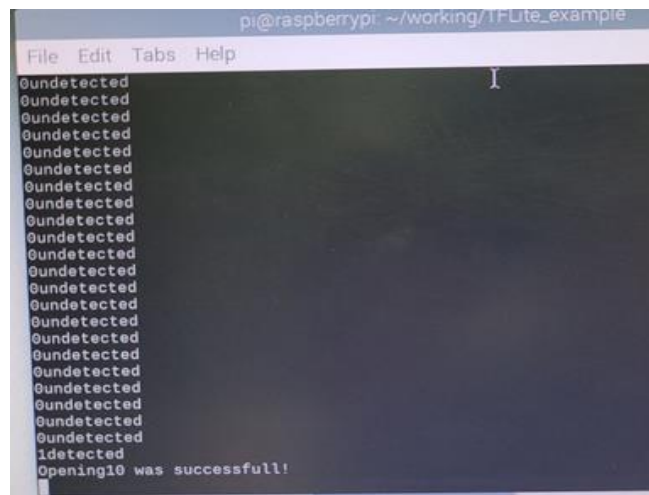
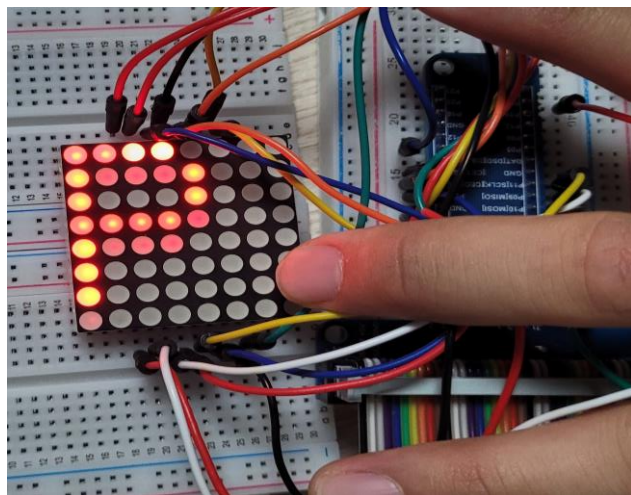
순서도



구성도



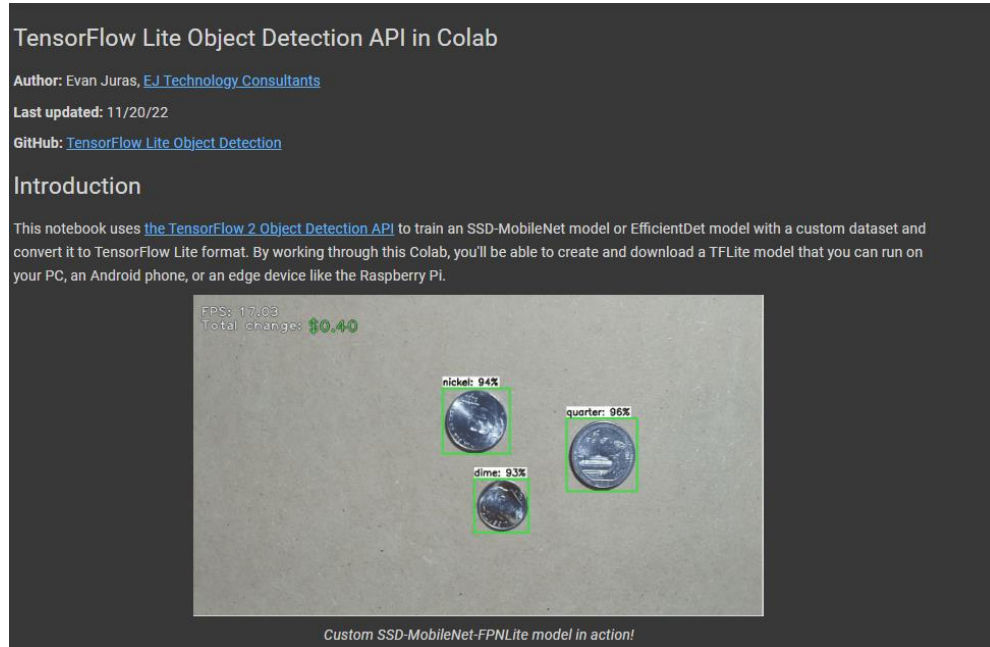
03.작품 시연



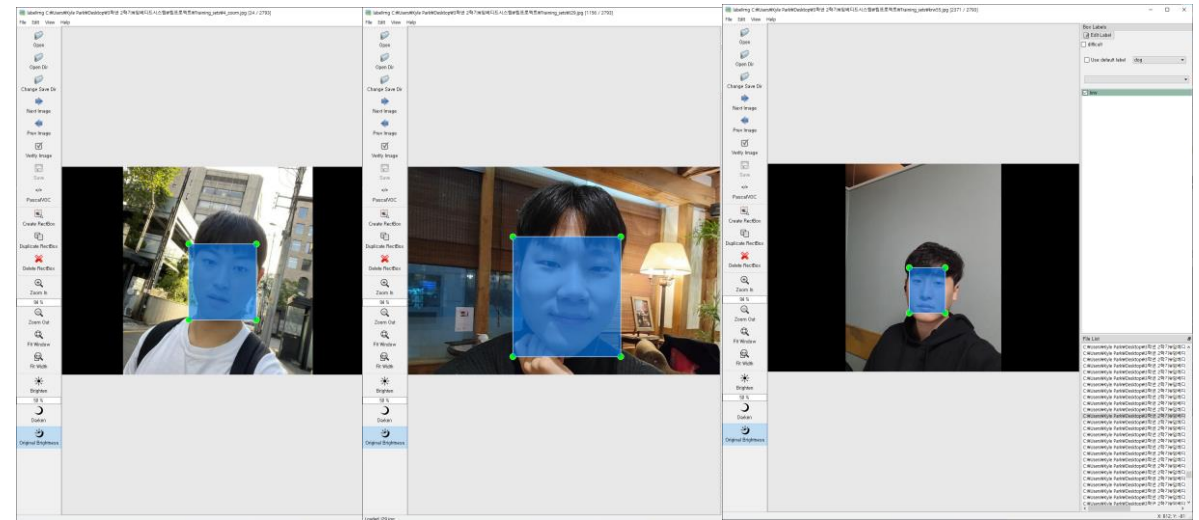
<결과>

04.세부정보

Obj_detection



- TensorFlow Lite Object Detection API 활용



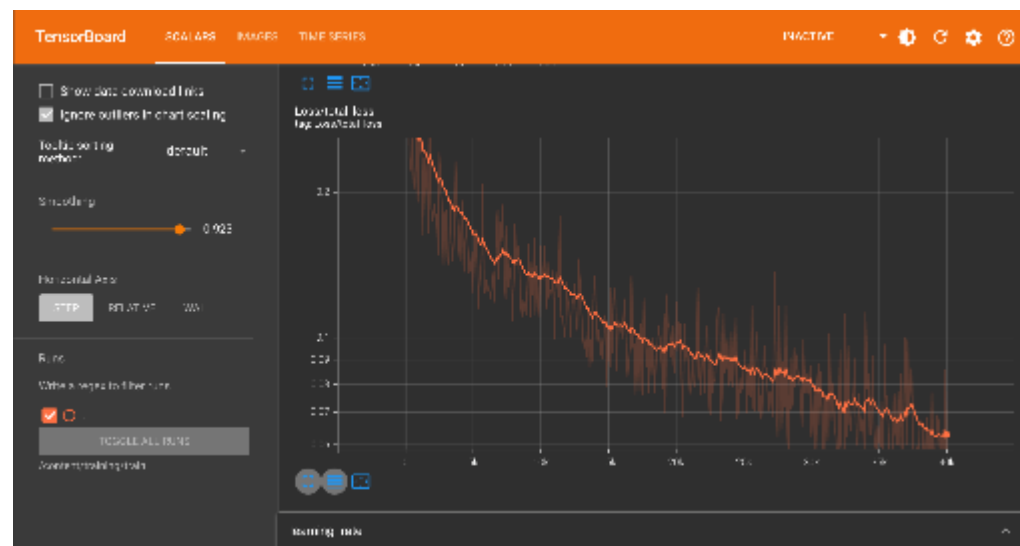
- 1명 당 사진 1000장씩 총 3000장을 직접 Labeling 하여 dataset 생성

04.세부정보 Obj_detection

```
[ ] # Set training parameters for the model
    num_steps = 8000

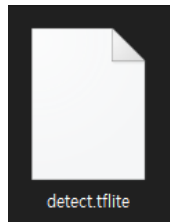
    if chosen_model == 'efficientdet-d0':
        batch_size = 4
    else:
        batch_size = 16
```

- Efficientdet-d0 model 사용
- batch size : 16
- step 횟수 : 8,000번



- 학습을 통해 Total loss가 줄어드는 것을 볼 수 있다.

04.세부정보 Obj_detection



- tflite 파일로 변환 후 raspberry pi에서 실행
- webcam으로 박종혁 학생을 두고 테스트 결과, 얼굴 인식도 99% 보임

04.세부정보

Socket programming/ Music suggestion AI

(1) Wearable device

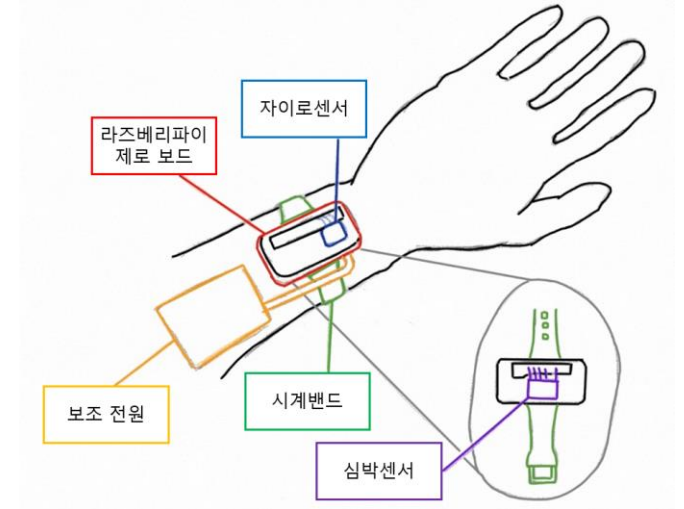
- 라즈베리파이 제로2w보드에 심박센서, 자이로센서 연결
- 사용자 운동정보 수신 및 csv파일 저장

(2) Socket Programming

- 데이터 송수신
- 라즈베리파이 4b / 라즈베리파이 제로2w / pc가 연결
- 인식자 정보 송신 / 사용자 운동정보 송신 / Suggestion AI

(3) Music suggestion AI

- 개인의 운동 정보로 학습된 CNN model
- 상황에 맞는 음악 추천



웨어러블 기기 구성도

1	date	Gx	Gy	Gz	Ax	Ay	Az	Heartbeat	SPO2	label
2	#####	2.022901	3.679389	-5.45038	-0.72388	0.13208	-0.50464	48	35	dance
3	#####	-0.41221	-0.03817	-0.05344	-0.42358	-0.71167	-0.46069	75	99	dance
4	#####	-0.43511	-0.31298	0.015267	-0.77808	0.040283	-0.45532	75	30	dance
5	#####	-0.42748	1.946565	-0.03817	-0.7998	0.061768	-0.42578	78	98	dance
6	#####	-0.37405	0	-0.08397	-0.80859	0.064209	-0.4353	78	98	dance
7	#####	-0.83206	-0.27481	0.122137	-0.46362	0.821289	-0.04761	107	97	dance
8	#####	-4.30534	-1.16031	-1.64885	-0.69141	0.676514	0.524414	107	97	dance
9	#####	-2.45802	-0.16794	-1.0687	-0.50684	0.720459	0.29834	150	35	dance
10	#####	-0.51145	-0.37405	-0.42748	-0.65894	-0.05518	-0.62622	150	35	dance
11	#####	-0.42748	0.038168	-0.08397	-0.66431	-0.06494	-0.60254	150	35	dance
12	#####	-0.34351	-0.03053	-0.05344	-0.67236	-0.08716	-0.60132	150	35	dance
13	#####	-0.44275	1.946565	-0.0687	-0.66846	-0.08105	-0.60132	150	35	dance
14	#####	-0.41985	0.038168	-0.06107	-0.67847	-0.08447	-0.59717	150	35	dance
15	#####	-0.45038	-0.0229	-0.03817	-0.677	-0.08105	-0.60547	150	35	dance
16	#####	-0.48855	-0.03817	-0.05344	-0.67212	-0.08521	-0.6001	150	35	dance
17	#####	-0.45802	0.045802	-0.0687	-0.68677	-0.09229	-0.59888	150	35	dance
18	#####	-0.44275	-0.0229	-0.03053	-0.67236	-0.07886	-0.59424	150	35	dance
19	#####	-0.41221	0	-0.10687	-0.68506	-0.09326	-0.60913	150	35	dance
20	#####	-0.45802	0.038168	-0.03053	-0.67188	-0.08154	-0.60303	150	35	dance
21	#####	-0.38931	-0.16794	0.038168	-0.67944	-0.09229	-0.60815	150	35	dance
22	#####	-0.20611	1.946565	-0.37405	-0.87939	0.143066	-0.04272	150	35	dance
23	#####	-0.33588	0.206107	-0.16031	-0.93872	0.086426	-0.0896	150	35	dance
24	#####	-0.33588	-0.0229	-0.0916	-0.93652	0.080078	-0.07349	150	35	dance

학습에 사용한 사용자 데이터셋

04.세부정보

Socket programming/ Music suggestion AI

(4) Obstacle

- 초기 설계 문제

라즈베리파이 4b : Obj detection, Music suggestion 2 in 1

라즈베리파이 제로2w : User data receive

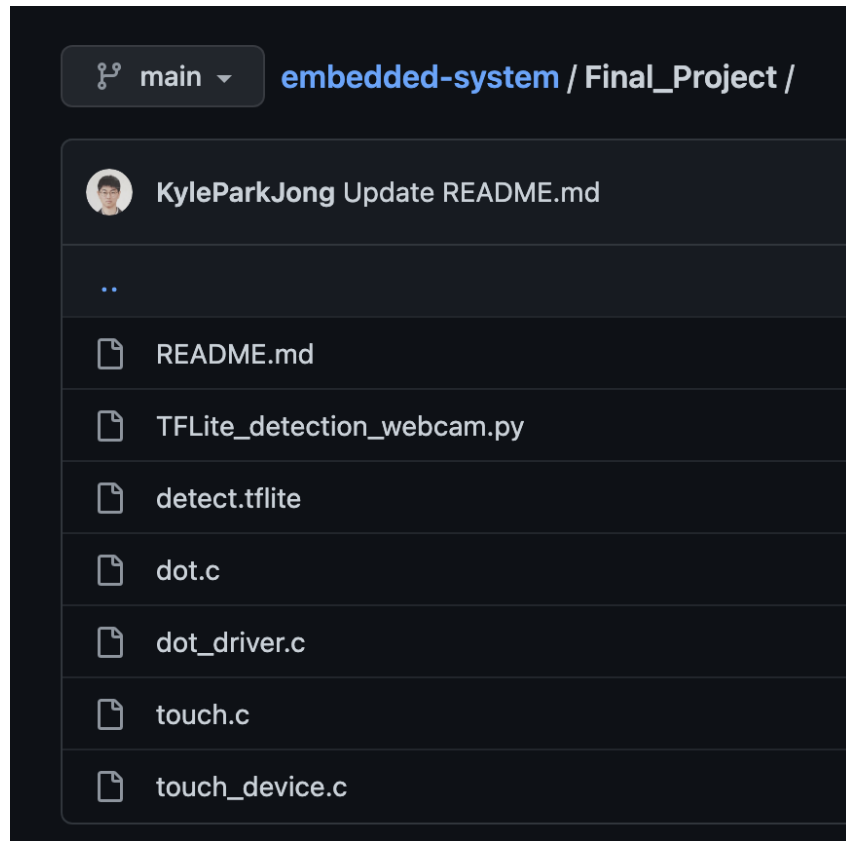
- 음악 추천 모델

TFLite 미지원 모델

파이썬 버전 호환성 문제

05. Code

https://github.com/KyleParkJong/embedded-system/tree/main/Final_Project



감사합니다.