

2020년 07월 16일

FOURB'S

[코로나19]

☆☆
마스크 착용여부 식별을 통한
출입관리시스템

“코로나 종식의 그 날까지!”

목차

①

개요

무엇에 대해 다루었나?

②

프로그램 개발

진행 순서 / 사용 모델

③

결과

프로그램의 결과 두돌!

④

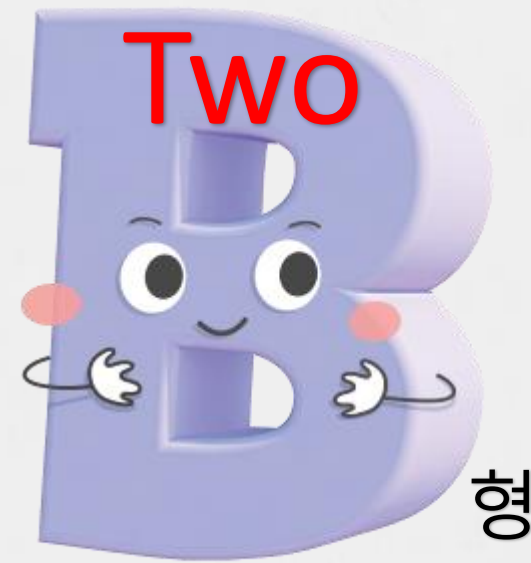
의의 및 개선사항

프로그램을 마무리 하면서...

TEAM MEMBER of FourB's

**장호연**

팀장
프로젝트 세부 기획
및 아이디어 제공

**김나영**

MobilNetV2 모델 설계
Push Alarm 시스템 구현

**김민기**

프로젝트 기획
Face Tracker 기능
HW 라즈베리 파이 연동

**정유빈**

MobileNetV2 모델 설계
Mask Detector 기능

①

이 개요 프로젝트 키워드

2020년 가장 큰 화두

코로나19

코로나 바이러스(Corona virus)란
포유류와 조류에서 감기 등 호흡기 질환을
일으키는 RNA 바이러스의 일종.

2019년 12월 중국 우한에서 처음 발생한 뒤
전 세계로 확산된, 새로운 유형의 코로나바이러스에
의한 호흡기 감염질환.



①

이 개요 프로젝트 주제 선정

코로나 19는 단순히 유행하고 있는 바이러스가 아닌 우리 생활과 경제에
매우 지대한 영향을 미치고 있습니다.

그래서! 우리가 결정한 프로젝트 주제는

바이러스 확산 및 집단감염의 위험성을 줄여보고자

마스크 착용 여부에 따른 출입관리 시스템

기획하게 되었습니다.

①

이 개요

프로젝트 요약

● 프로젝트명

마스크 착용 여부 식별을 통한 출입관리 시스템

● 목표

마스크 착용 여부에 따른 효율적 출입 관리를 위해 APP으로 알림 전송

● 프로젝트 기간

2020.06.22 ~ 2020.07.16 (25일간)

● 사용된 하드웨어

PC, 라즈베리 파이 3B+, WebCam



①

이 개요 프로젝트 활용 방법

입장

분석

알림

방문객
입장얼굴
인식마스크
착용 여부
판별서버
전송관리자
앱
푸시

①

이 개요

프로젝트 기대효과

마스크 착용 여부 식별

출입자 관리를 통한 안전방역시스템
구축으로 재확산 방지

출입자 인원 데이터 수집

기업·기관 유동인구 파악을
통한 효율적인 예산 배치

어플을 통한 알림



출입 구역의 인력 배치 효율화

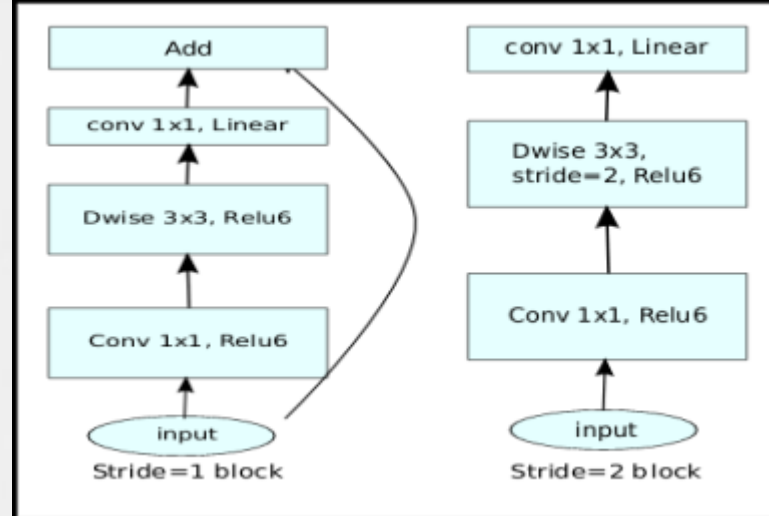
②

02 프로젝트 개발
진행 순서

① 데이터 수집



② 모델 선정



③ 코드 작성

```
from file_upload_to_storage import upload
from line import warning, population
# from cloud_messaging import mains
os.environ['TF_CPP_MIN_LOG_LEVEL'] = '2'
now = datetime.datetime.now()
facenet = cv2.dnn.readNet('models/deploy.prototxt', 'models/res10_300x300_ssd_iter_140000.caffemodel')
model = load_model('models/fourbs_detect_mask.model')
ct = CentroidTracker()
cap = cv2.VideoCapture(0, cv2.CAP_DSHOW)

print(f"Video 시작: {now.year}년 {now.month}월 {now.day}일 {now.hour}시 {now.minute}분 {now.second}초")

ret, img = cap.read()
s_time = time.time()
Id_list = []

while True:
    ret, img = cap.read()
```

④ 라즈베리 파이 연동



⑤ Push 알림



②

02 프로젝트 개발
데이터 수집

데이터 확보는 어떻게 이루어졌을까?

Selenium을 이용한 이미지 크롤링을 통해 마스크 착용/미착용
이미지 데이터 수집

각각의 다른 키워드를 사용하여 GOOGLE 사이트를 이용한 검색

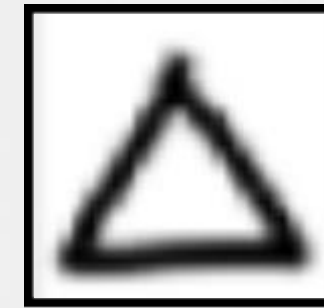
마스크 쓴 연예인
남자 연예인마스크 쓴 사람
여자 연예인corona mask
외국 여자 배우남자 마스크
외국 남자 배우

마스크 착용 이미지 1000장 / 마스크 미착용 이미지 약 1000장!

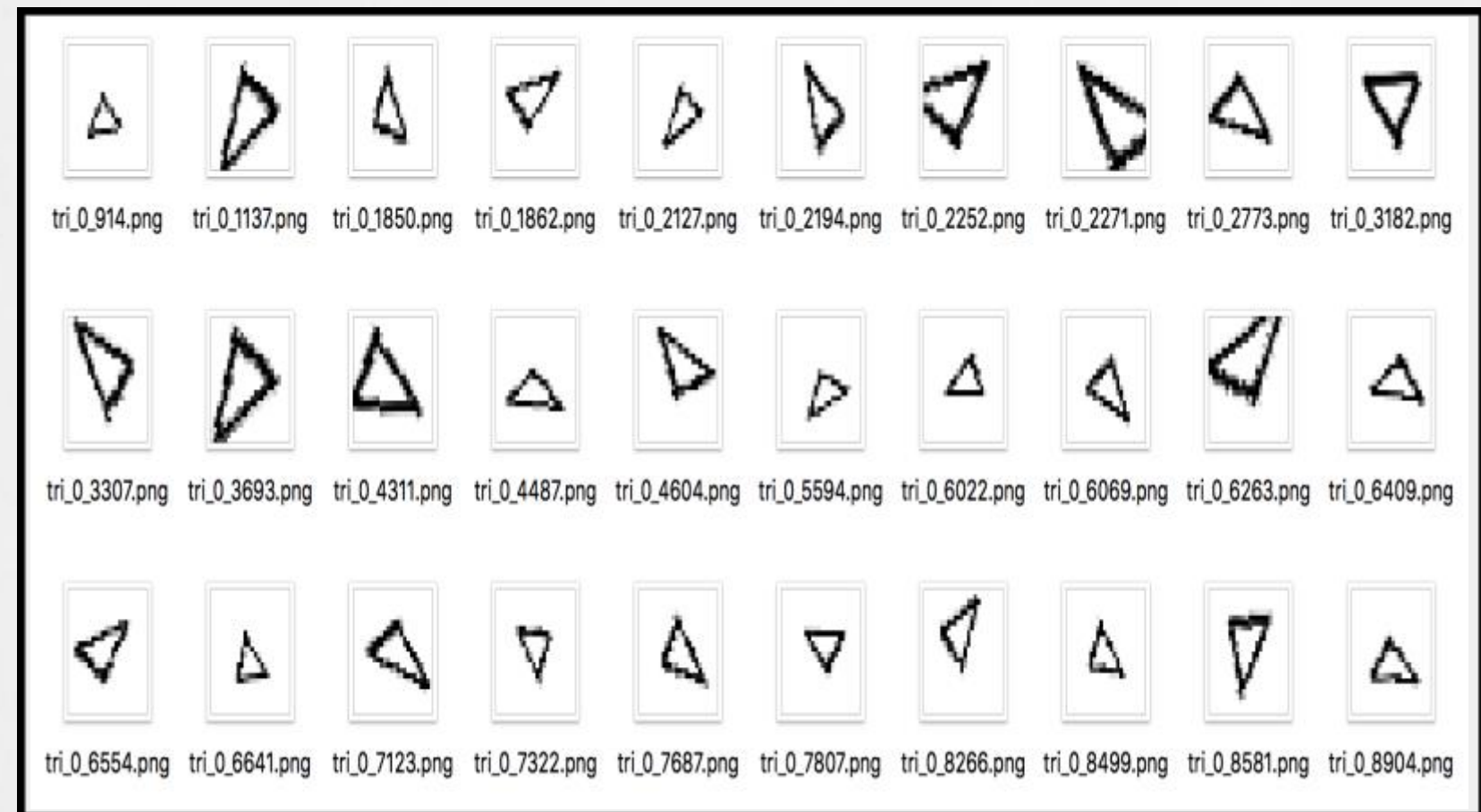
②

02 프로젝트 개발
데이터 수집과적합(overfitting) 문제 방지를 위한

이미지 증식

ImageData
Generator!

하나의 이미지의 다양한 모양 변화 !!



②

02 프로젝트 개발 모델 선정

우리팀의 프로젝트는 어떻게 구성되었을까?

Structure of FourB's Project



CAFFE

.....
FrameWork



MOBILENET V2
Caffe

.....
Model



PYTHON
JAVA

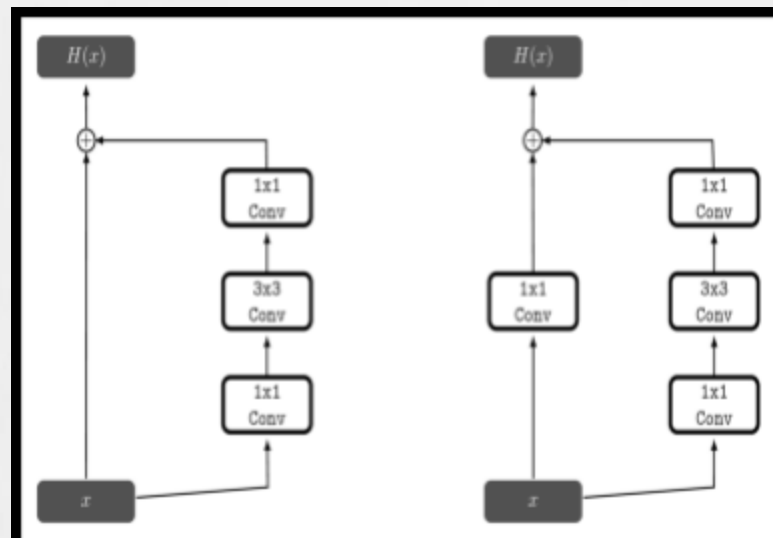
.....
Lanaguage

-> Mask detection Project <-

②

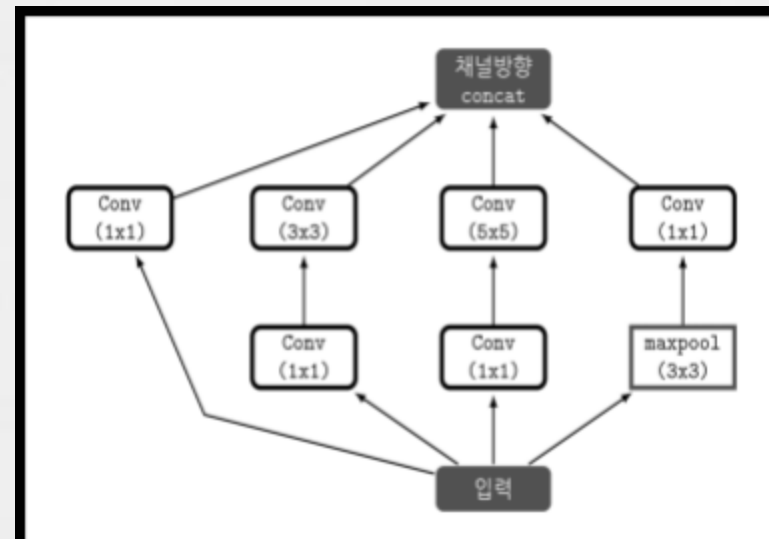
02 프로젝트 개발
모델 선정

다양한 이미지 분류 모델 1



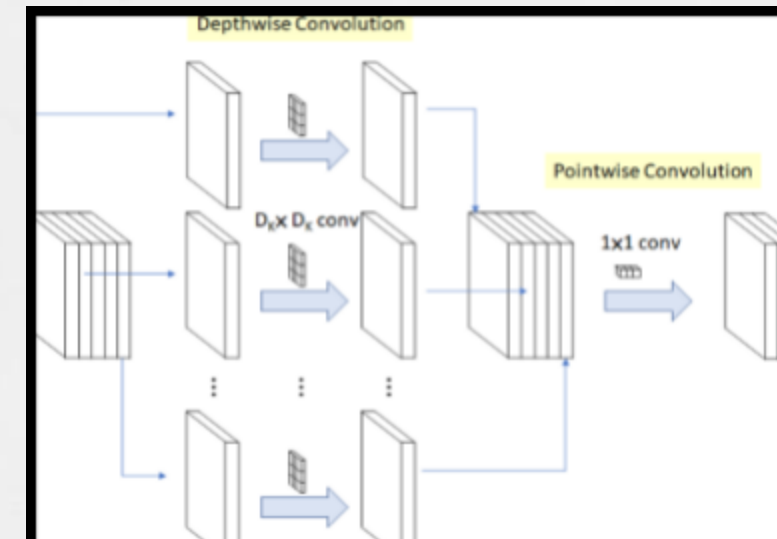
ResNet50

컨볼루션 연산과 fully connected layer만 계산했을 때, 레이어 갯수가 50개가 되는 ResNet 모델



InceptionV1

GoogLeNet
입력값에 대해, 4가지 종류의 연산 수행, 4개의 결과를 채널 방향으로 합침.



MobileNet

컴퓨터 성능이 제한되거나 배터리 퍼포먼스가 중요한 곳에서 사용될 목적으로 설계된 CNN 구조 모델

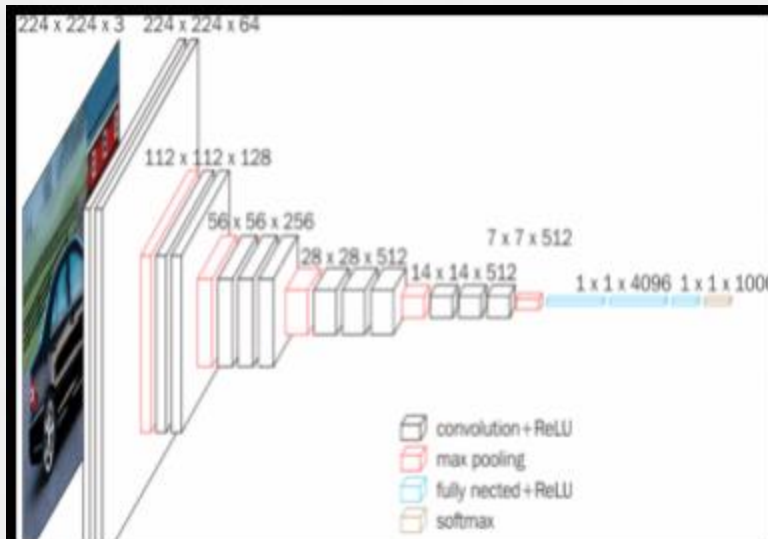
모델?



②

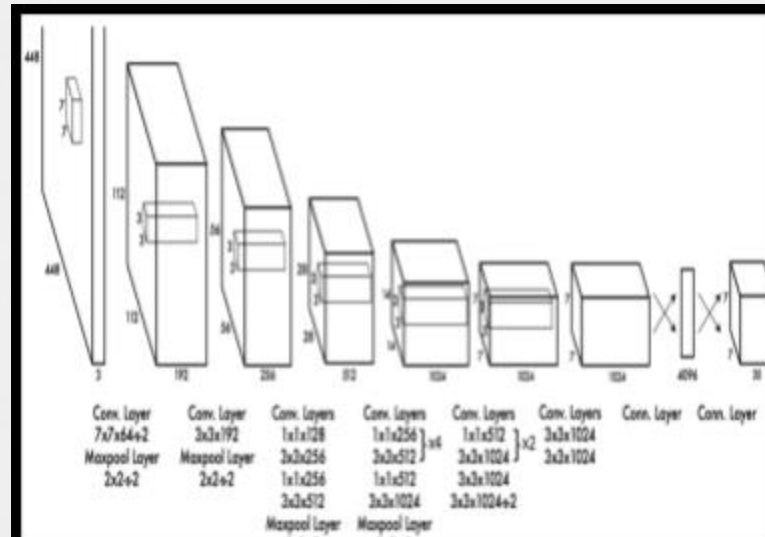
02 프로젝트 개발 모델 선정

다양한 이미지 분류 모델 2



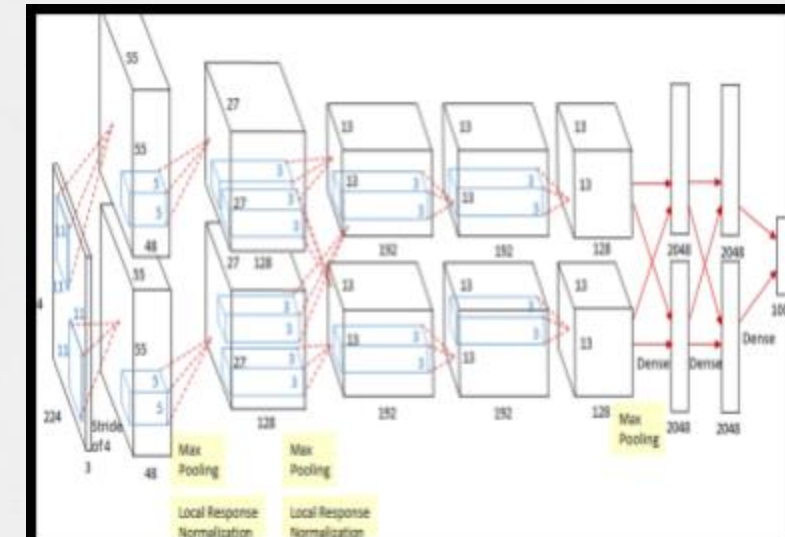
VGG16

옥스포드 대학 연구팀 VGG에 의
해 개발된 모델.
2014년 이미지 인식 대회 준우승
16개의 층으로 구성된 모델



YOLO

객체 탐지 모델 중 하나.
예측하고자 하는 이미지를 SxS Grid cells로 나누고 각 셀마다 하나의 객체(7,7,30)를 예측,



AlexNet

2012년 ILSVRC 대회의 우승을 차지한 CNN 구조.
2개의 GPU로 병렬연산을 수행하기 위해서 병렬적 구조로 설계



②

02 프로젝트 개발
모델 선정우리 팀의 모델은 무엇인가?!

MobileNet V2



깊이란?
네트워크의 토폴로지 깊이
(활성화 레이어, 배치 정규화 레이어 등을 포함)

모델	사이즈	상위-1 정확성	상위-5 정확성	깊이
ResNet50	98MB	0.749	0.921	-
InceptionV1	92MB	0.779	0.937	159
MobileNet	16MB	0.704	0.895	88
MobileNetV2	14MB	0.713	0.901	88
VGG16	528MB	0.713	0.901	23

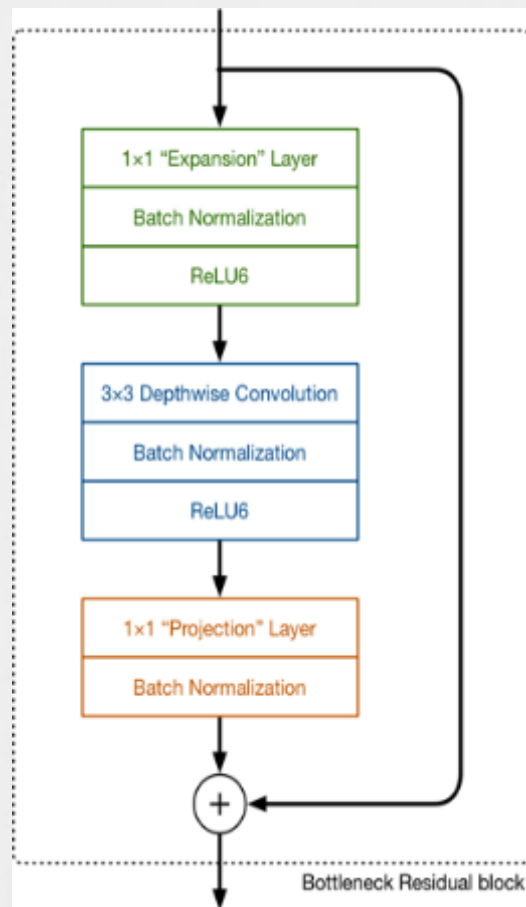
②

02 프로젝트 개발
모델 선정

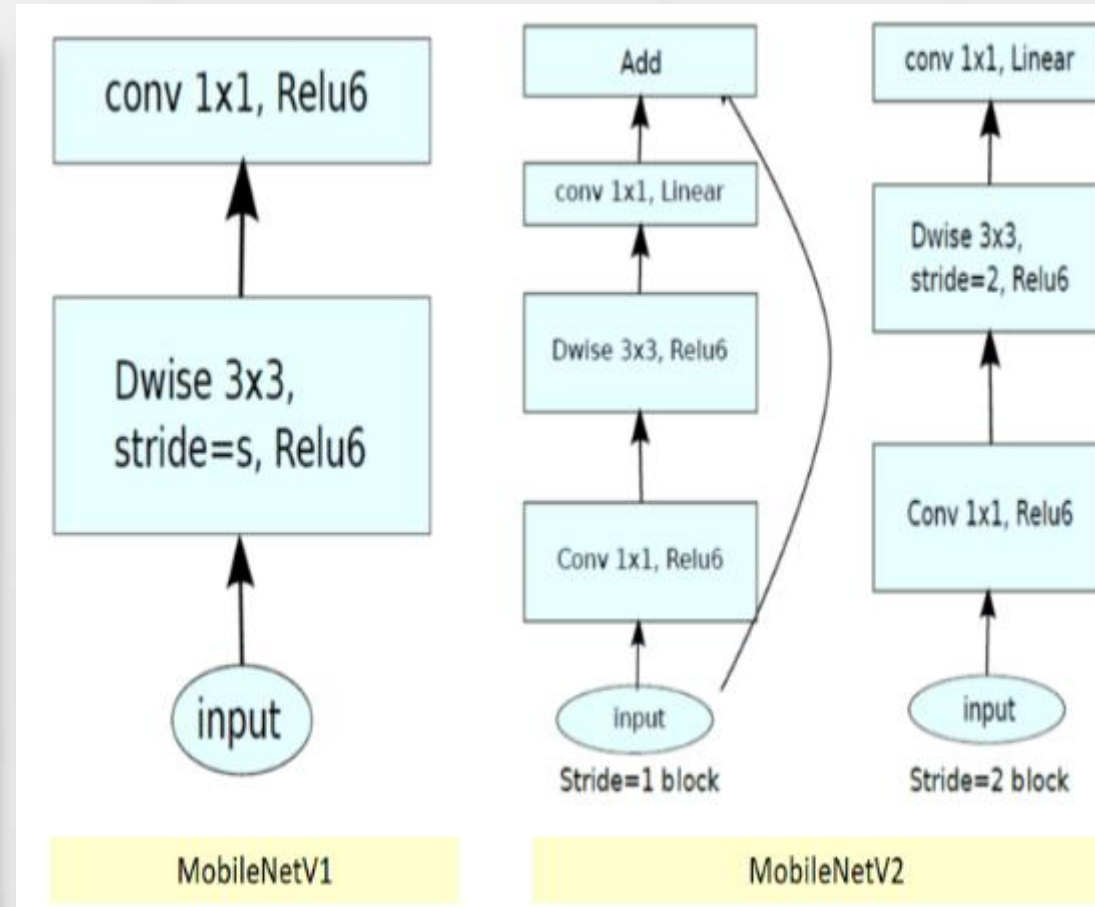
익숙하지 않은 모델! MobileNetV2!

MobileNetV2에 대해 파해친다!

김나영 기자



"MobileNet V2의 기본 빌딩 블록" "MobileNet V1 구조 vs MobileNet V2 구조"



MobileNet은 경량화 네트워크로 유명하다.

여기서 경량화가 왜 중요한가?

딥러닝의 상용화를 위하여 필요한 여러가지 제약 사항을 개선시키기 위함이다.

스마트폰, 자율주행자동차, 드론 등 고성능 컴퓨터가 아닌 상황에서 가벼운 네트워크가 필요한데 이러한 제약 사항을 만족시키면서 성능이 좋은 모델 중 하나가 MobileNet이다.

FourB's 팀은 상용화 및 실용성을 높여보자는 의미로 라즈베리 파이를 사용하기로 했고 그에 맞추어 경량화 네트워크인 MobileNetV2를 사용하기로 했다.

②

02 프로젝트 개발 모델 선정

익숙하지 않은 모델! MobileNetV2!

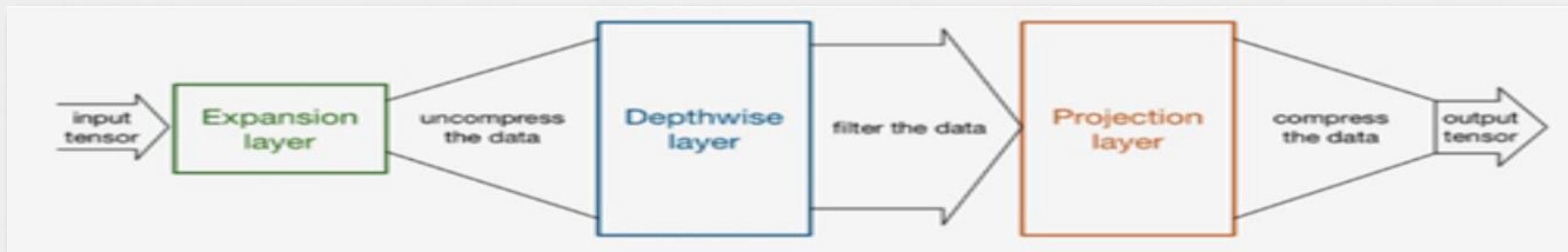
MobileNetV2에 대해 파해친다!

김나영 기자

✓ 개요

- MobileNet V1 다음 버전
- 모바일이나 임베디드에서도 실시간으로 작동할 수 있게 모델을 경량화하고 성능 또한 뛰어난 네트워크.
- MobileNet에서 파라미터 수, 연산속도를 줄이면서 기존의 모델보다 더 좋은 성능을 보여줌.

✓ MobileNet V2의 구조



②

02 프로젝트 개발
모델 선정

MobileNetV2에 대해 파해친다!

김나영 기자



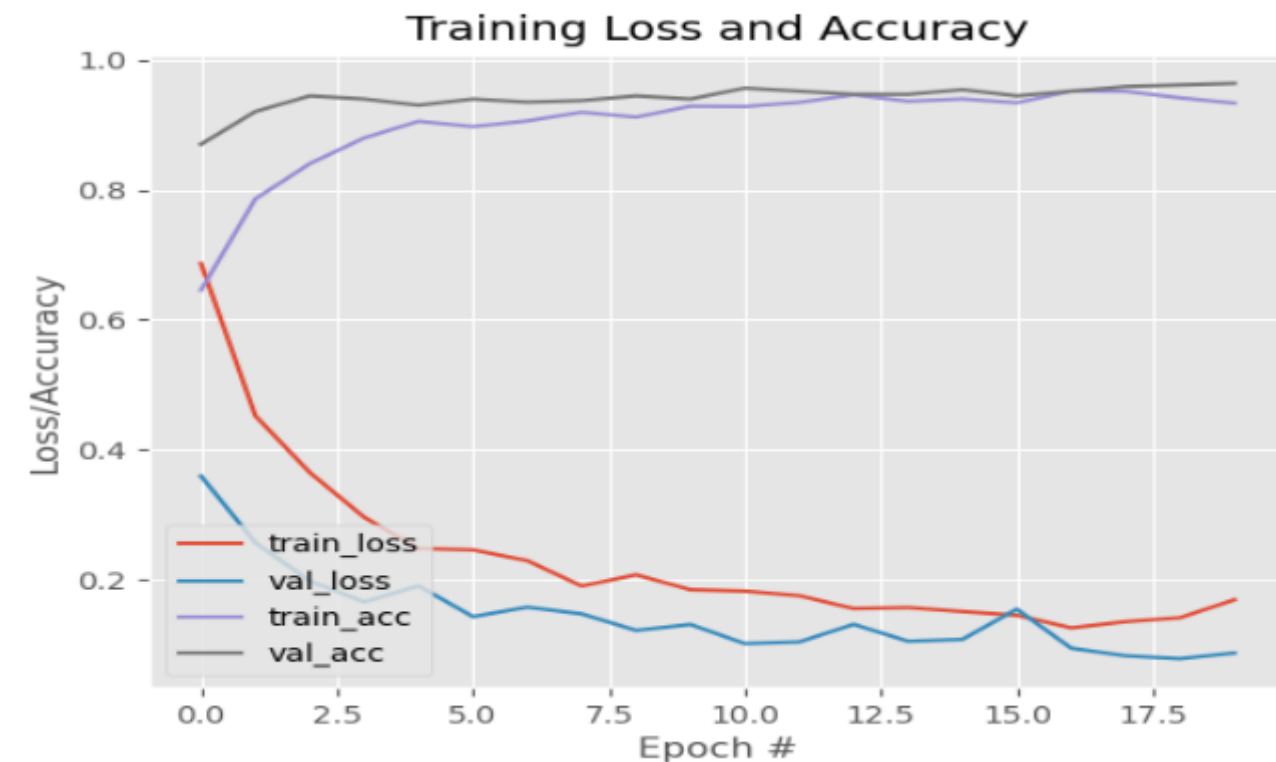
Classification Report

[INFO] evaluating network...

	precision	recall	f1-score	support
./dataset/with_mask	0.99	0.94	0.96	200
./dataset/without_mask	0.95	0.99	0.97	238
accuracy			0.97	438
macro avg	0.97	0.96	0.97	438
weighted avg	0.97	0.97	0.97	438



Training Loss and Accuracy



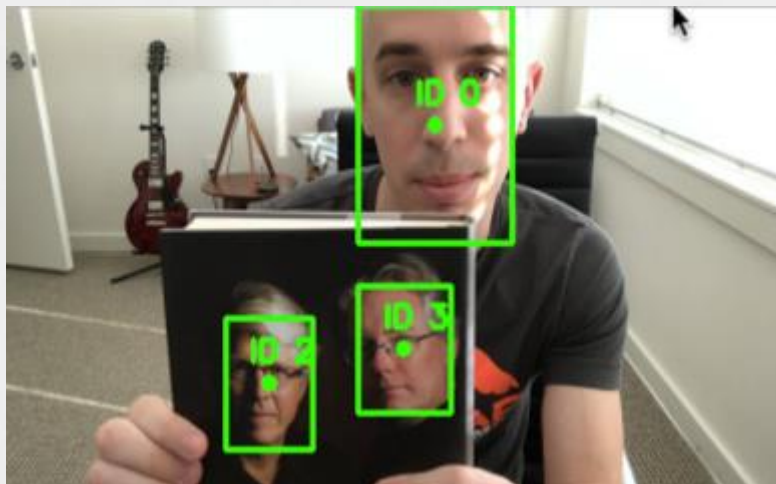
②

02 프로젝트 개발
코드 작성

Face Tracker



사람의 얼굴을 인식한 후
각각의 ID를 부여

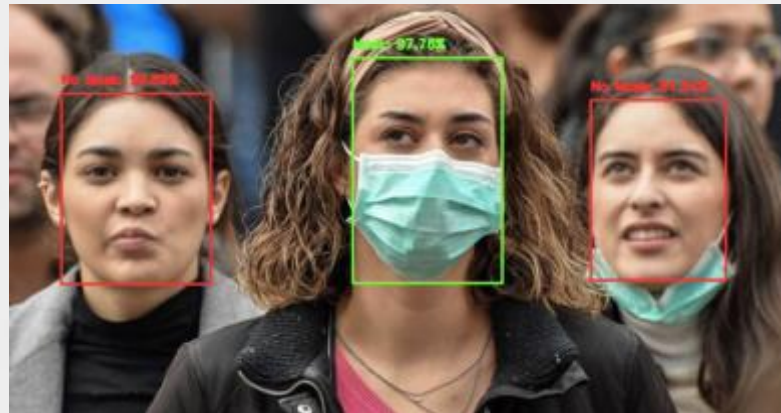


문제점: 아래 사진처럼 책에
등장하는 사람도 인식

②

02 프로젝트 개발
코드 작성

Mask Detector



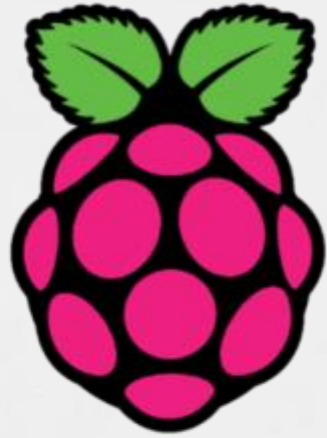
사람의 얼굴을 인식한 후
마스크 식별 유무를 확인



문제점: 학습되지 않은 색은
no mask로 판별

②

02 프로젝트 개발 라즈베리 파이



RaspberryPi



교육용 목적으로 만들어진
초소형 컴퓨터

②

02 프로젝트 개발 라즈베리 파이 연동



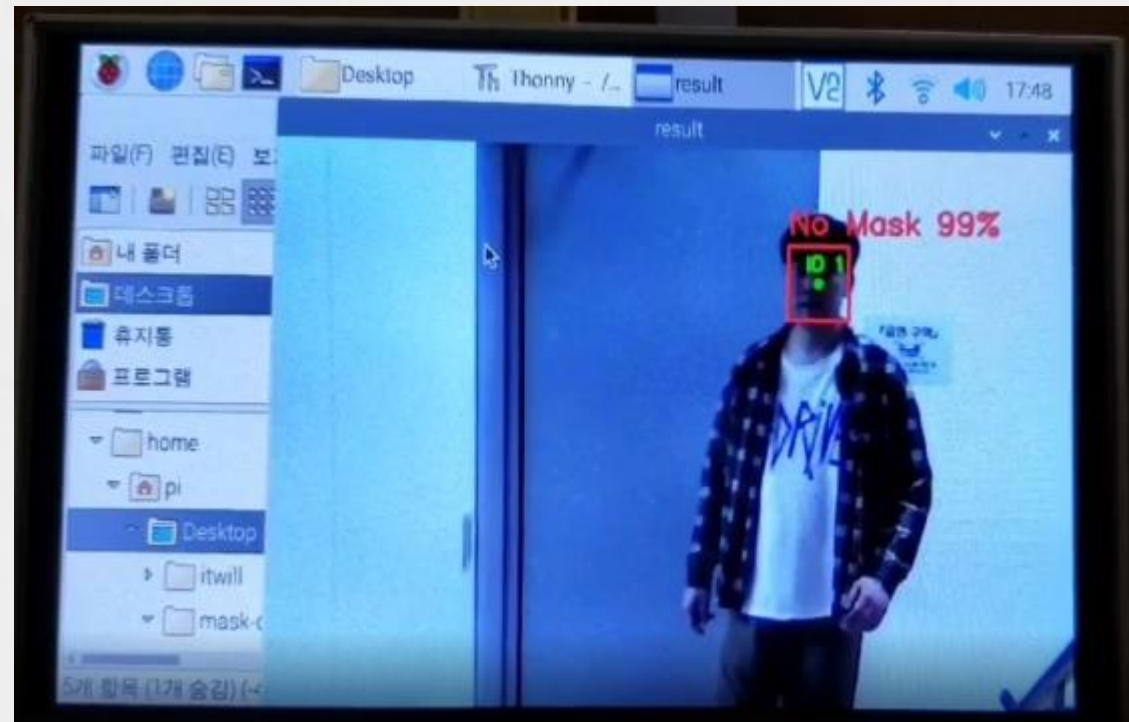
RaspberryPi



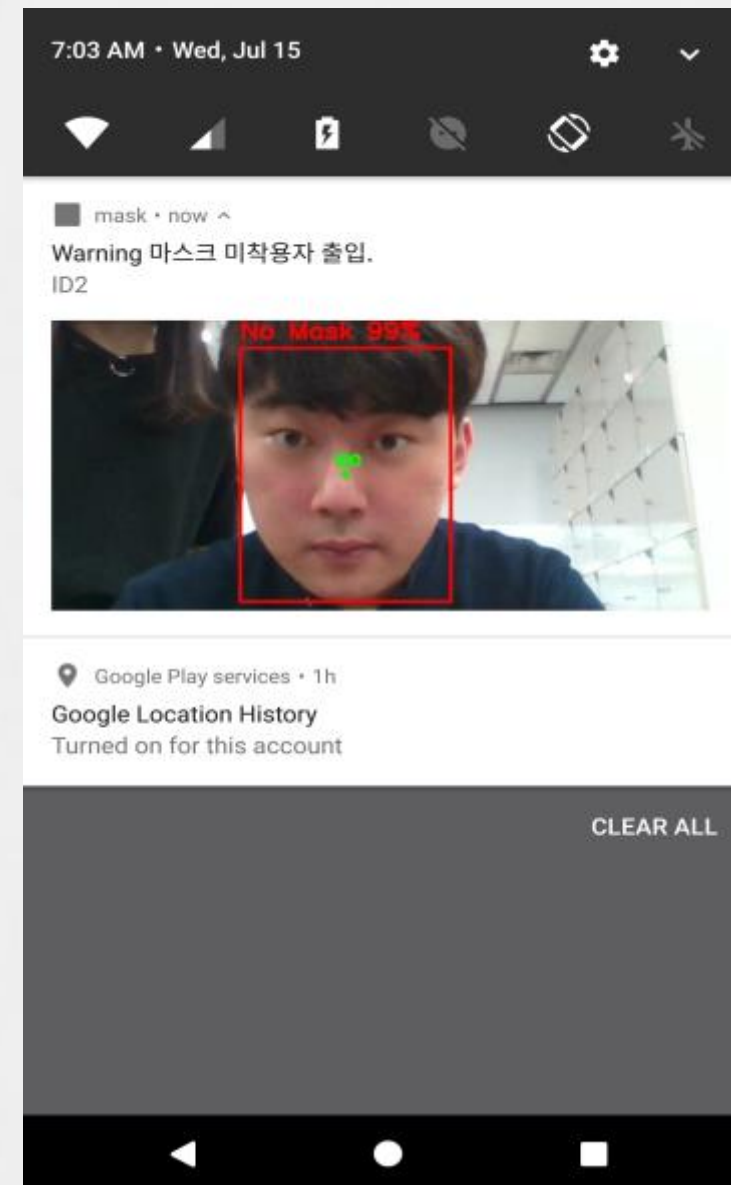
②

02 프로젝트 개발 Push 알람

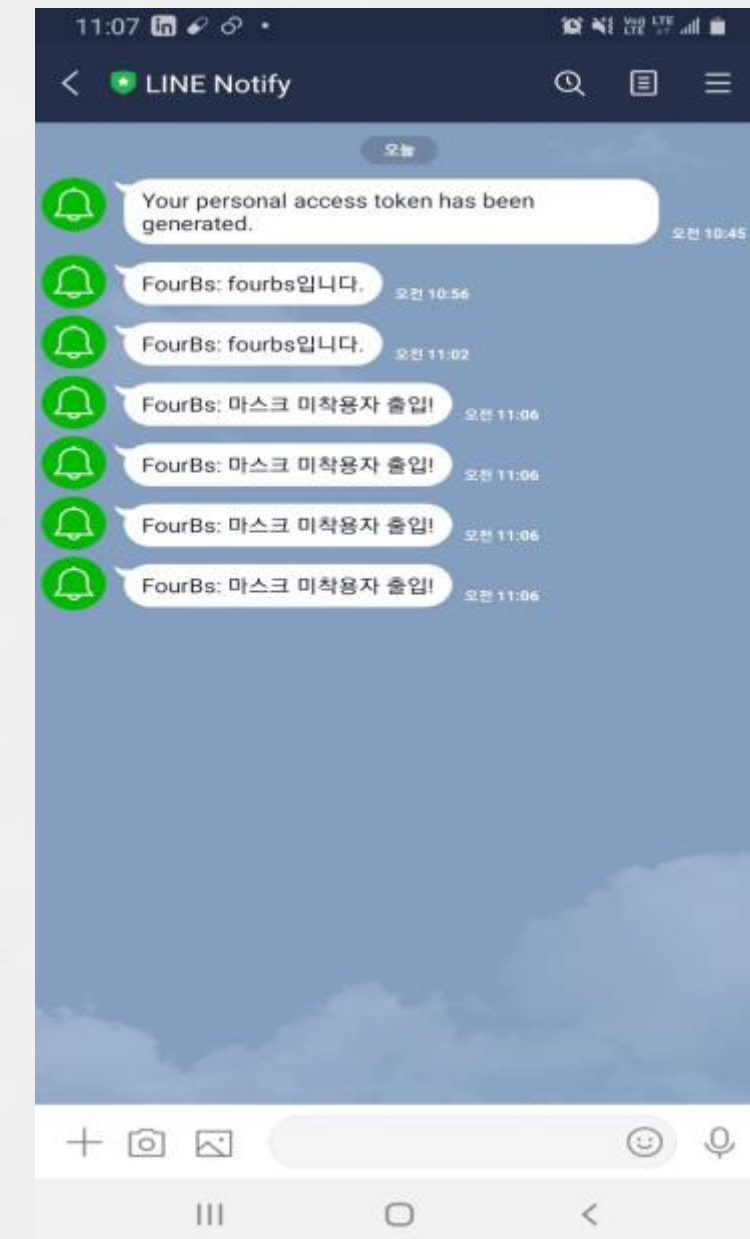
마스크 착용 유무 식별



android



Line



③

03 프로젝트 결과 결과

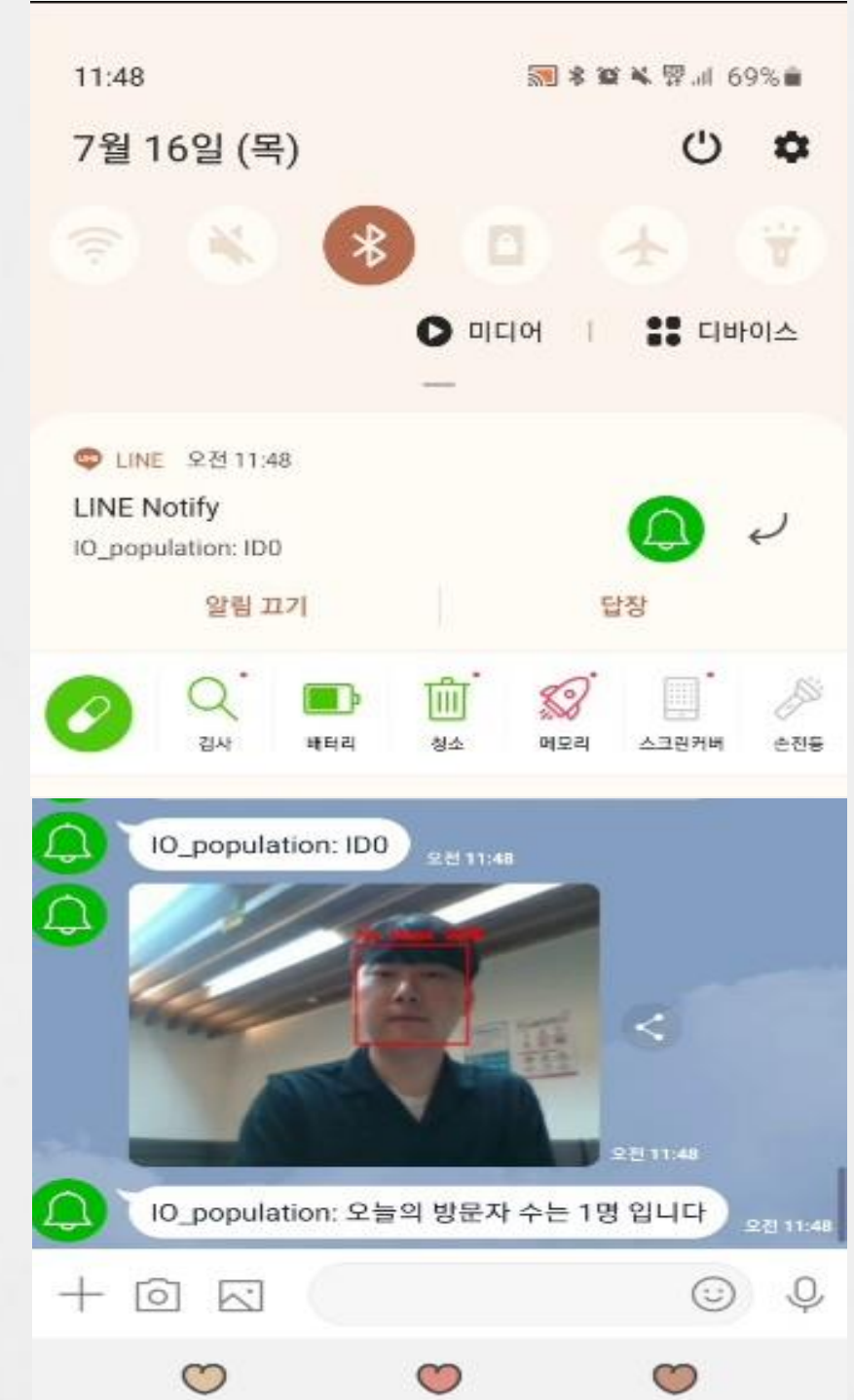
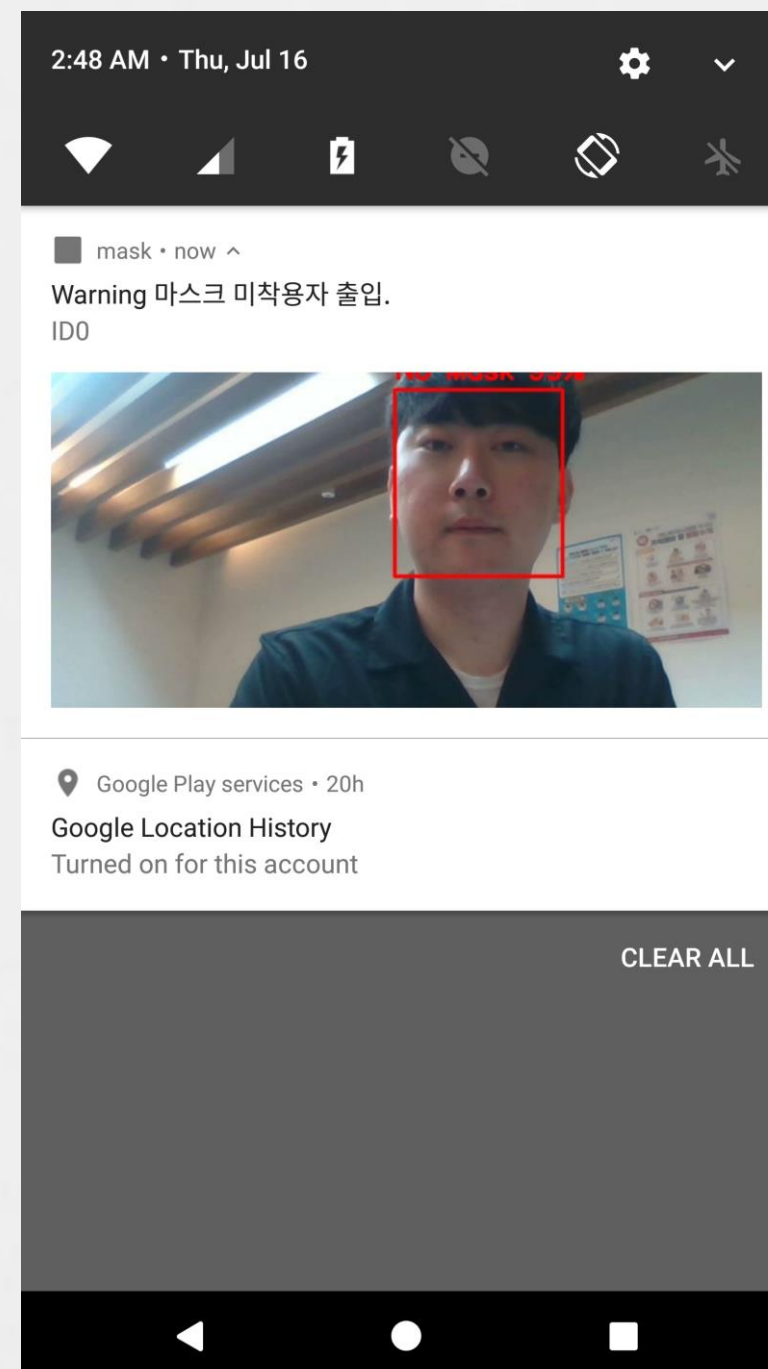
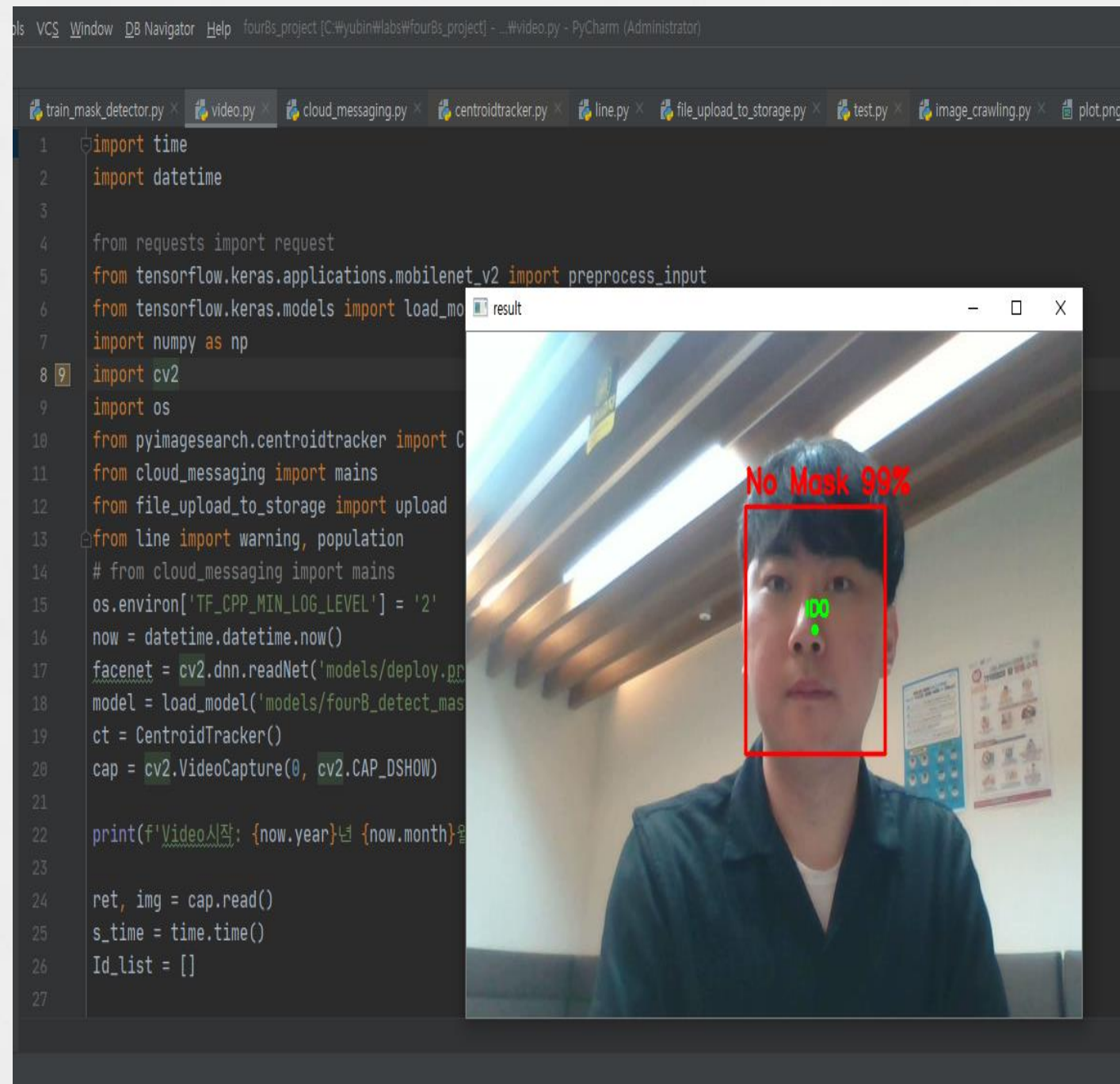
“

그리하여, 저희 팀 프로젝트의

결과는 이렇습니다.

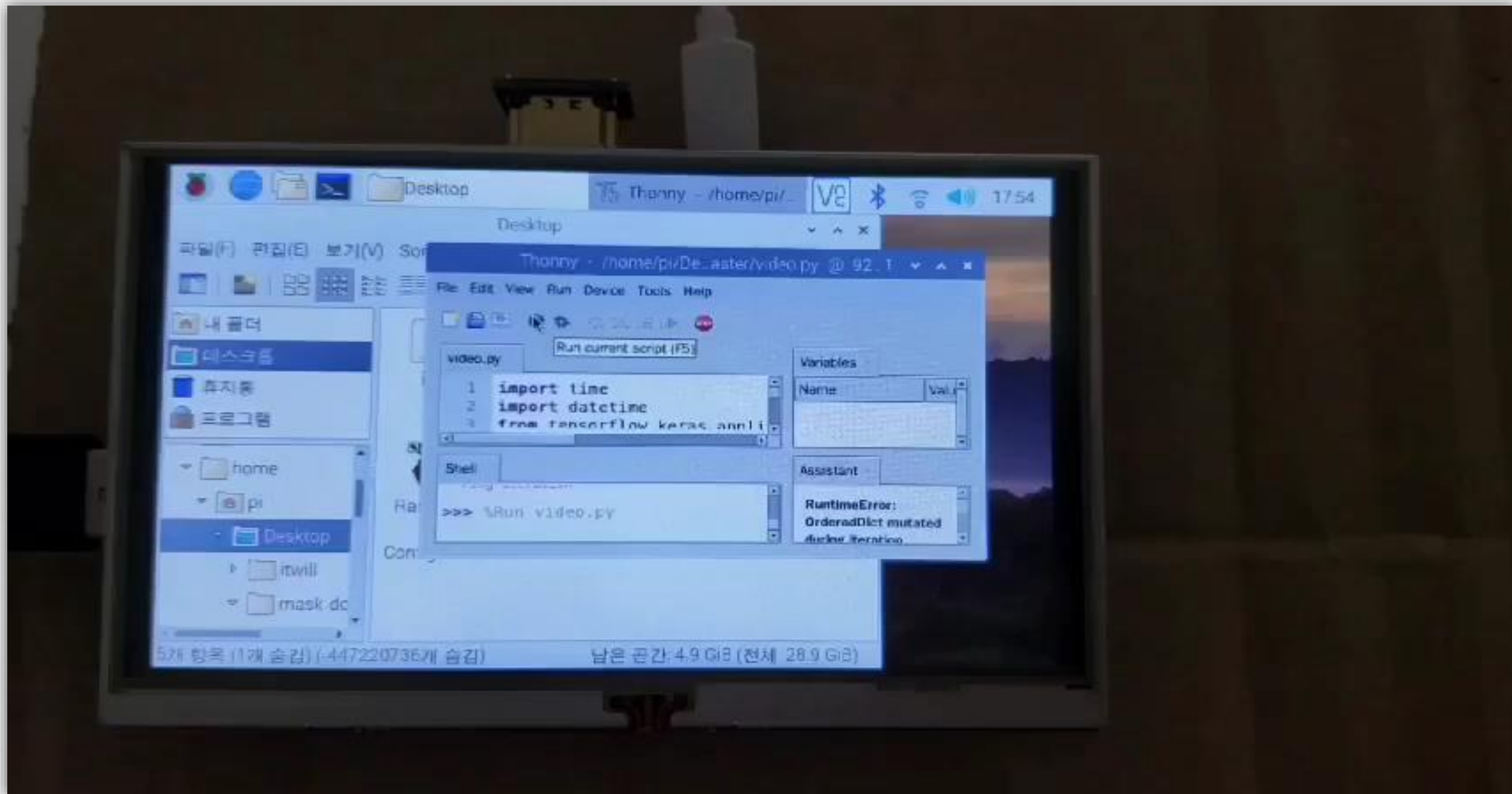
③

03 프로젝트 결과 결과



③

03 프로젝트 결과 결과



④

04 프로젝트 의의 및 개선사항
개선사항

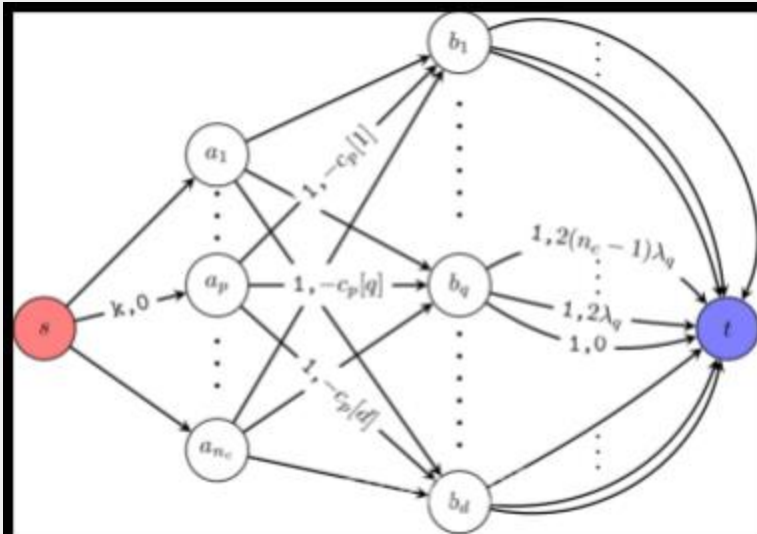
3가지 개선사항



PYTHON GUI #01

Python GUI

쉬운 접근성 및 상용화



Algorithm

실행 속도, 정확도 개선



Grayscale

다양한 마스크 인식 기능 향상

④

04 프로젝트 의의 및 개선사항
의의

프로젝트 의의



코로나 확산 방지 이바지

.....
실시간 출입 제한으로 집단 감염 예방에
효과적일 것으로 예상



효율적인 예산 편성

.....
사람들에게 각각의 ID 부여함으로써
유동인구 파악 가능

단순한 프로그램에서 그치는 것이 아닌 실용성을 고려!



이러한 시스템 관참으셨나요?

질

문



#질문 #무섭지만...

#질문 #시간 #넣어봤어요

고생했어 FourB's

부족하지만 믿고 따라와줘서 고맙고
프로젝트 결과가 생각보다 잘 나와서 다행이야.

@장보고1111

어려웠지만 결과를 낼 수 있던 것에 감사합니다.

@kny1127

드디어 끝이다!!

@yubini0611

프로젝트란....

협업 할 기회가 적었는데 이번 프로젝트를 진행
하면서 협동 및 의사소통에 대해 배울 수 있어서
의미있었습니다.

@minki1112

감사합니다.