







CONTENTS

☑1 프로젝트 개요	입식 수행 결과
□□ 팀구성 및 역할	☑5 사후 평가
[2] 수행 절차 및 방법	25 QnA

- ☑1 프로젝트 주제
- ☑ 프로젝트 목적
- ☑ 활용 장비 및 리소스
- ☑Ч 프로젝트 구조
- **25** 활용방안 및 기대효과

주제 선정 배경

프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

타려는 순간 '쾅'... 순식간에 닫히는 위험천만 엘리베이터



✓ 일반 엘리베이터의 문 열림 시간은 평균 3~4초로 교통약자에게 위험

지하철역 승강기 버튼 선택권을 돌려주세요



출처 : 소셜포커스(SocialFocus)(http://www.socialfocus.co.kr

☑ 장애인용 엘리베이터의 경우 20~30초로 일반 사용자들의 사용에 불편

□ 프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

출 교통약자와 일반인 모두에게 효율적인 승강기 록록

교통약자용 승강기

- 일반 사용자에겐 불필요하게 긴 문 열림 시간!
- 닫힘 버튼을 강제로 막아 놓은 경우도 존재
- AI 모델로 교통약자를 인식한다.
- 효과적으로 문 열림 시간을 조절

일반 승강기

- 짧은 문 열림 시간은 교통약자에겐 위험!
- AI 모델로 교통약자를 인식한다.
- 문 열림 시간을 자동으로 연장한다.



ELSA 서비스



□ 프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

개발환경

	AI 모델	프로토 타입			
os	Windows 11 Pro(64bit)	Raspberry Pi OS (64bit) Debian Bookworm			
언어 🥐	python 3.10.14	python 3.11.2			
라이브러리 및 개발 플랫폼 🚜	ultralytics : yolov 8.2.15 torch 2.3.0 OpenCV 4.9.0	ultralytics : yolov 8.2.16 torch- cpu 2.1.2 OpenCV 4.9.0			
IDE	O ANACONDA. C Jupyter	Visual Studio Code			
협업 툴	Google Drive	Notion GitHub			

고 프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

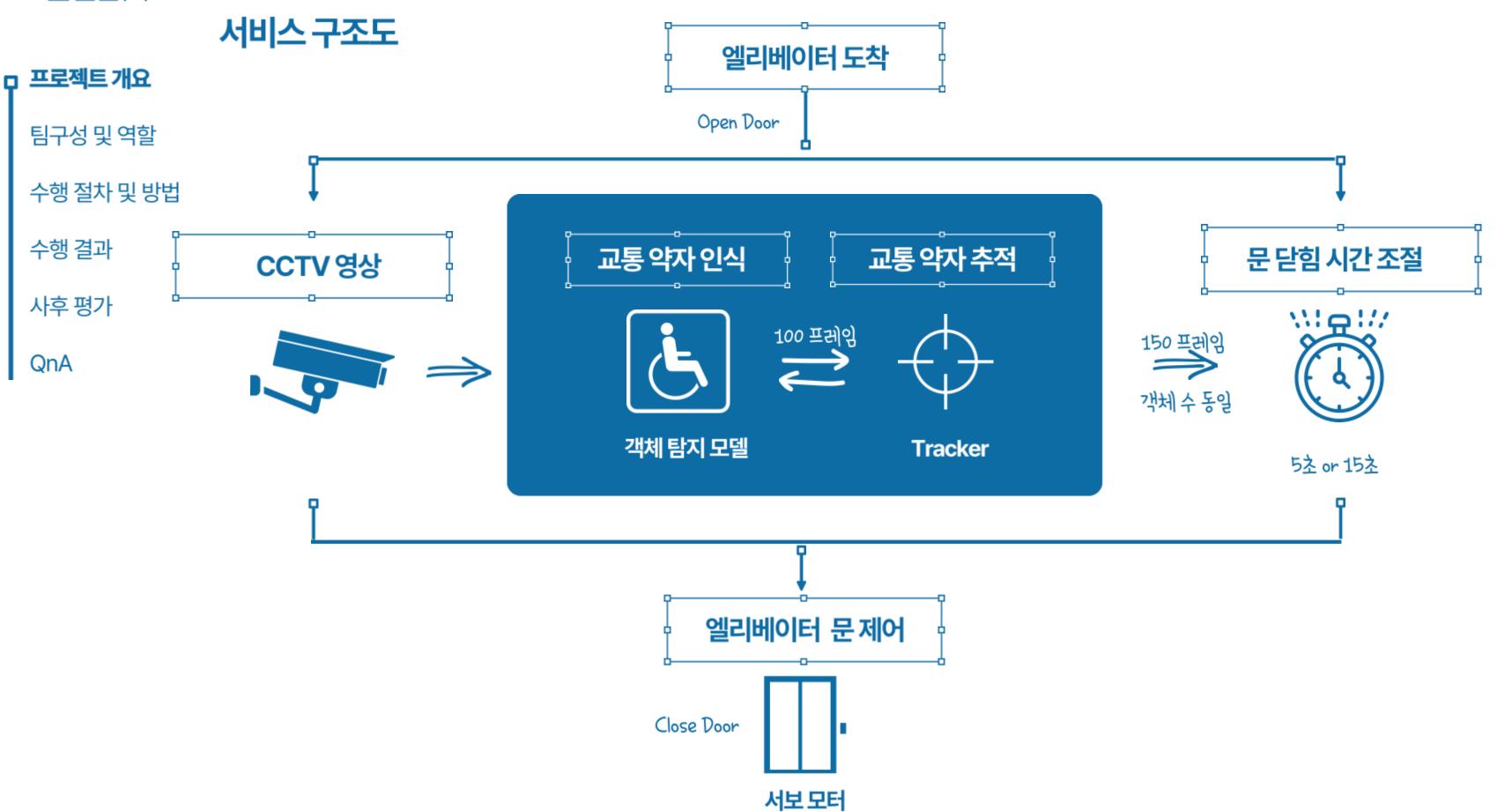
수행 결과

사후 평가

QnA

사용장비및부품





ㅁ 프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

ਂ 효율적인 승강기 사용

일반 사용자와 교통약자 모두에게 적절한 문 열림 시간

ਂ ❤️ 문 끼임 사고 방지

엘리베이터,자동문 사용 시 자주 발생하는 강아지 리드 줄 사고 등을 방지

ਂ 이동 구간 교통약자 감지

엘리베이터 뿐만 아니라 도로 및 대중교통 환경에서 발생하는 여러 안전 사고 예방에 적용가능

차별없이 보장

활용

방안

기대

효과

※ 경제성

🗴 사회적 기여

노후 엘리베이터 교체 비용 (5000만원~8000만원)

교통약자와 일반인의 이동권

VS

ELSA 서비스 (약 10만원)

※ 승강기 내 센서 퓨전

적외선이나 물리적 센서, 엘리베이터 내부 디지털 사이니지와 결합한 퓨전 서비스로 발전 가능성



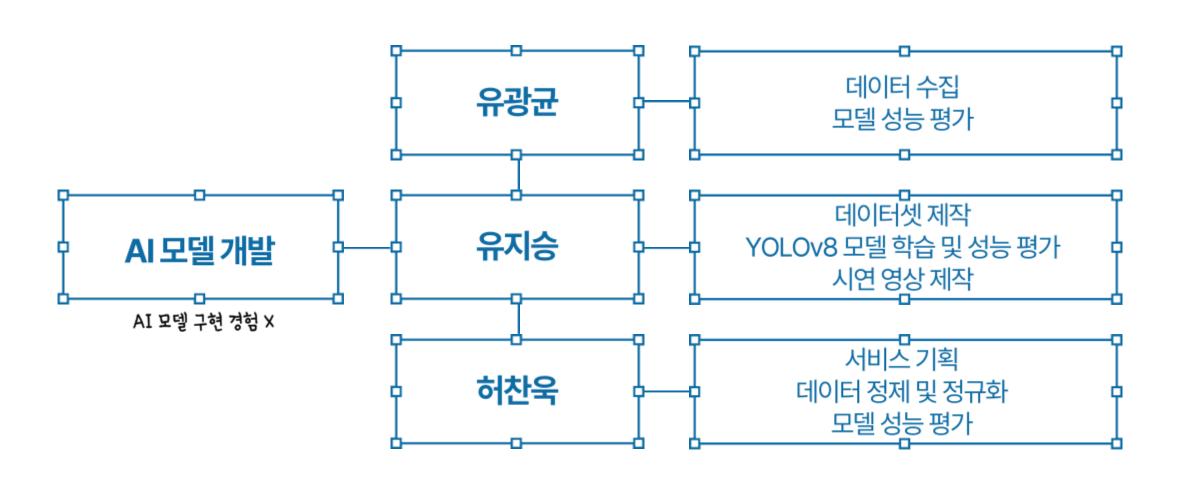
₽ 팀구성 및 역할

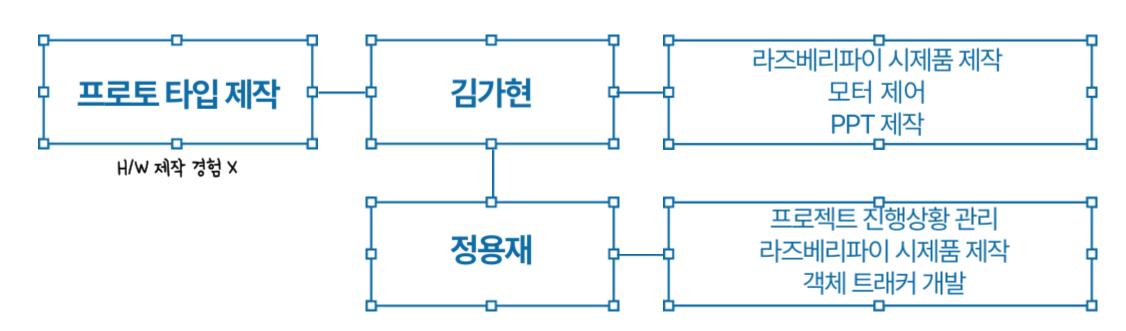
수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA









CHAP3

수행절차및방법



☑1 수행 일정

☑ 모델 개발

☑ 프로토 타입 제작

☑Ч 통합 시스템 구현

프로젝트 수행 일정

프로젝트 개요

팀구성 및 역할

₽ 수행절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

5월	10일	13일	14일	15일	16일	17일	18일	19일	20일	21일	22일
팀빌딩											
아이디어선정											
기획 및 설계											
구현 및 개발											
테스트 및 시제품 완성											
보고서 및 시연 영상 제작											
프로젝트발표											

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

1. 초기 과정 (Object Detection 사용)

1) 데이터 수집



noboflow 🕝

Al Hub

- json 데이터 형식을 YOLO txt 파일로 변환하여 사용



Roboflow

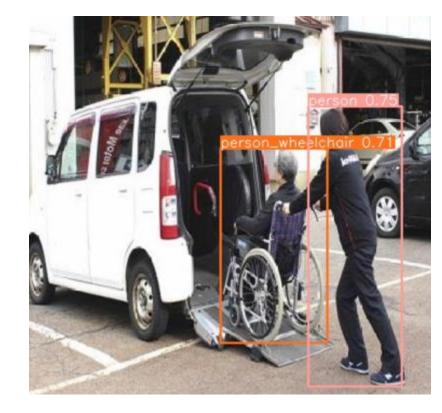
- 약 25,000장의 교통 약자 이미지 사용
- 2) 모델 학습

YOLO v8 Object Detection 모델 사용

model = YOLO('yolov8n.pt ')

문제점

- 낮은 인식률
- 같은 객체를 다른 클래스로 인식



초기 Object Detection 테스트 결과



프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

2. 개선 과정

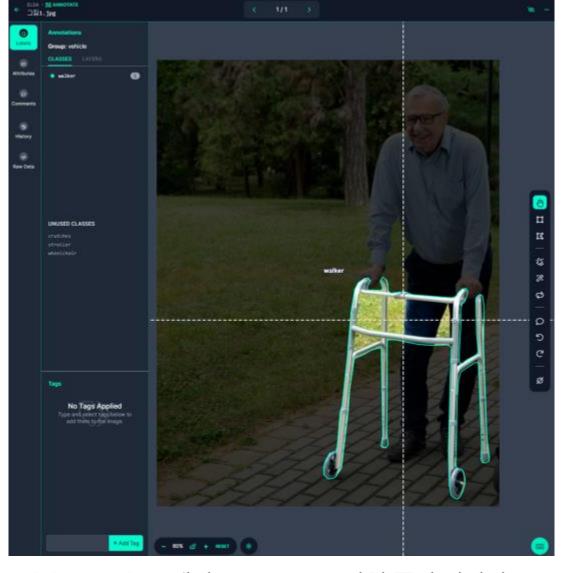
- 1) Object Detection 모델에서 Instance Segmentation 모델로 변경
- 2) **휠체어(1,759장) + 목발(518장) + 지팡이(489장)** = 2,766장의 Segmentation 데이터 수집
- 3) Smart Polygon을 통해 보행 보조기(278장) 이미지 수집 및 Annotation 진행
- 4) 커스텀 데이터셋 통합을 위해 업로드 진행 https://universe.roboflow.com/test-eygzp/elsa_project







(a) 원본 이미지



(b) Roboflow에서 Annotation 작업 중인 이미지

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

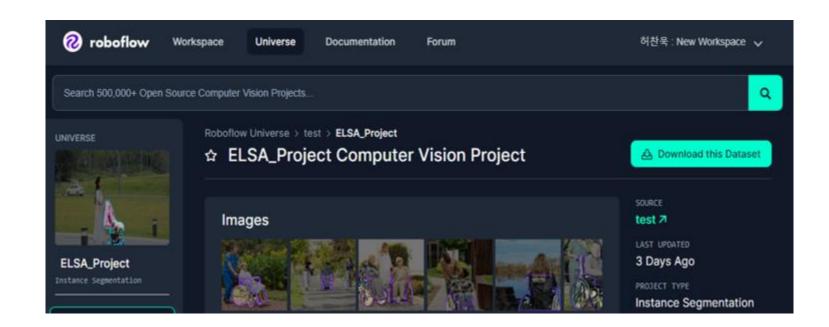
3. 데이터셋 구축

✓ 모델의 정확한 검증을 위하여, 수집한 총 3,044장의 데이터를 7:2:1로 훈련, 검증, 테스트 이미지로 구성

- Train(2,132 장) 70%
- Valid(610 장) 20%
- Test(302 장) 10%.

4. 모델 생성 및 학습

- ✓ Roboflow에서 커스텀 데이터셋 다운로드 및 YAML 파일 생성
 Class name을 'cane', 'crutches', 'walker', 'wheelchair' 로 설정
- ▼ 커스텀 데이터를 활용하여 YOLO v8-seg 모델 학습 진행





Confidence score 평균 0.9 이상 출력

프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

1. 엘리베이터 문 제작 과정

우드락을 이용한 엘리베이터 문 프레임 제작

센터 내에서 공수가능한 고무줄과 병뚜껑을 이용하며 마찰력에 의한 슬라이딩 도어 구현 시도 But 불안전한 동작



개선안

- 1. 마찰력 증가를 위해 우드락으로 톱니바퀴 제작
- 2. 플라스틱 렉, 기어 구매하여 부착

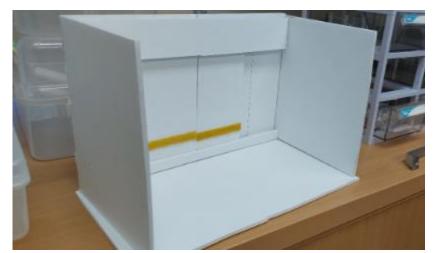
가장 안정적으로 동작한 플라스틱 렉, 기어 사용

구상안



출처 : https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=a5o6m0B1XF8

초기안



_

개선안

프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

2. 서보 모터 선정

- ✓ 서보 모터 선정(180 vs 360)
- ✔ 서보 모터 종류에 따른 제어 방법의 차이







SG90(180도)

SG90-HV(360도)

- ✔ 180도 서보모터
 - : 0~180도까지 PWM 듀티 사이클을 이용하여 각도 제어
- ✔ 360도 서보모터
 - :회전방향과 속도 제어



슬라이딩 도어 구현에 적합한 무한회전 모터 선정

3. 서보 모터 제어 코드

1. SG90 ? ? (180?)

```
#Init at 0°
pwm.start(angle_to_percent(0))
time.sleep(1)

#Go at 90°

pwm.ChangeDutyCycle(angle_to_percent(90))
time.sleep(1)

#Finish at 180°
pwm.ChangeDutyCycle(angle_to_percent(180))
time.sleep(1)
```

2. SG90 2 2 (3602)

1. 통합 시스템 흐름도

프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

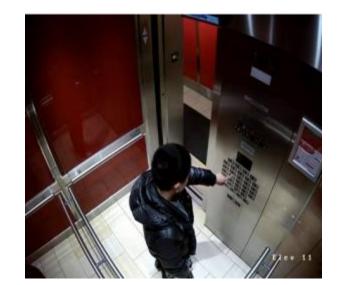
수행 결과

사후 평가

QnA

고드작동 T

객체 탐지





교통약자추적및표기



교통약자

엘리베이터 탑승 여부 판단



2. 트래커 선정 과정

Tracker	장점	단점
YOLO Traker	사용 편리	느림
OpenCV CSRT	정확도 높음	매우 느림
OpenCV MOSSE	정확도 낮음	빠름



YOLO 트래커 및 CSRT 트래커의 경우 라즈베리파이 환경에서 동영상 프레임이 끊기는 문제 발생

가장 가벼운 OpenCV MOSSE 트래커 선택!

팀구성 및 역할

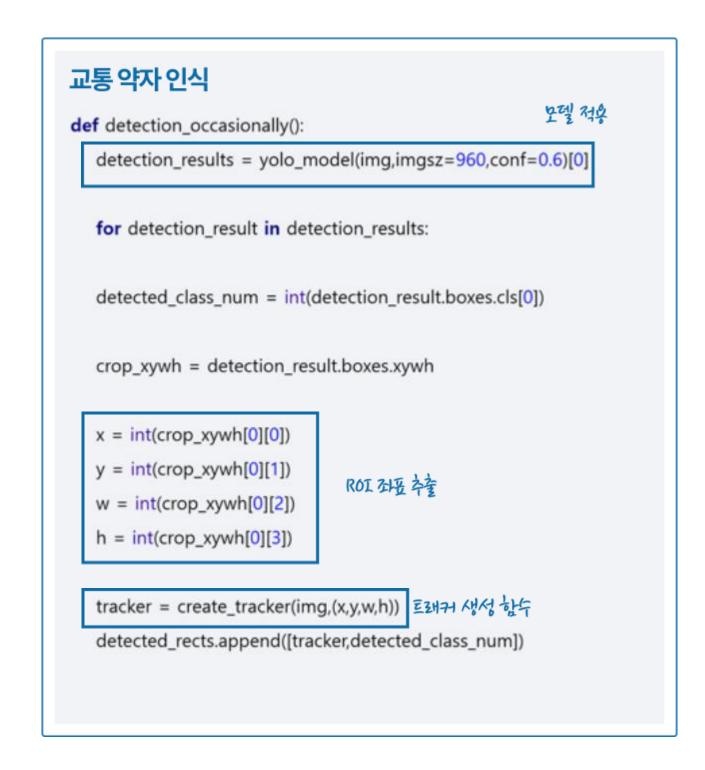
수행 절차 및 방법

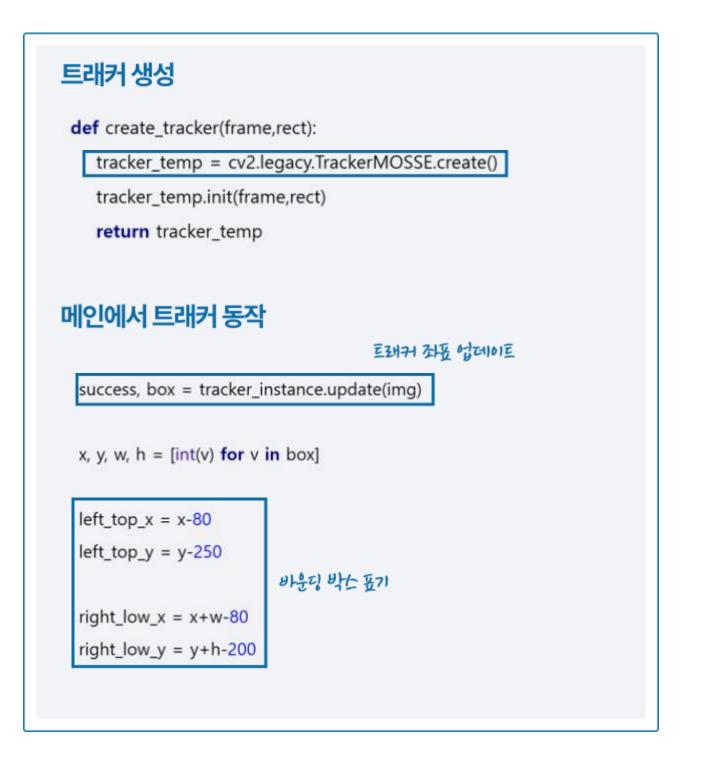
수행 결과

사후 평가

QnA

2. 교통약자 인식 및 추적





팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

QnA

3. 교통약자 및 일반 사용자 탑승 여부 확인

```
if ((detection_timeout == 0) or (detection_timeout==100)):
                                                         100 프레일 마다
 detection_timeout = 1
                                                         객체 인식 수행
 detection_occasionally()
                                    일반사랑자일때문닫힌시간조절
if door_timeout >= 150:
if len(tracker_list)==0 or normal_person_count>0:
  normal_person_count = 0
  print('\mathbb{\psi}n Not detected and close_door after 5 seconds')
  door_sleep(5) · 노후문당함
  is_door_closed = 1
  pwm_0.start(0)
  pwm_1.start(0)
  time.sleep(1)
  pwm_0.ChangeDutyCycle(8)
  pwm_1.ChangeDutyCycle(6.7)
  time.sleep(0.8)
  print("Door closed")
  pwm_0.stop()
  pwm_1.stop()
```

```
else:
 target_person_count = 0
 print('₩n Detected and close_door after 15 seconds ₩n')
                     亚琴外皇母 经产品
door_sleep(15)
 pwm_0.start(0)
 pwm_1.start(0)
 time.sleep(1)
 pwm_0.ChangeDutyCycle(8)
 pwm_1.ChangeDutyCycle(6.7)
 time.sleep(0.8)
 pwm_0.stop()
 pwm_1.stop()
 print("Door closed")
 is_door_closed = 1
```

수행결과

- ☑1 교통약자 시연 영상
- ☑ 일반사용자 시연 영상

시연 영상 : 교통약자

프로젝트 개요

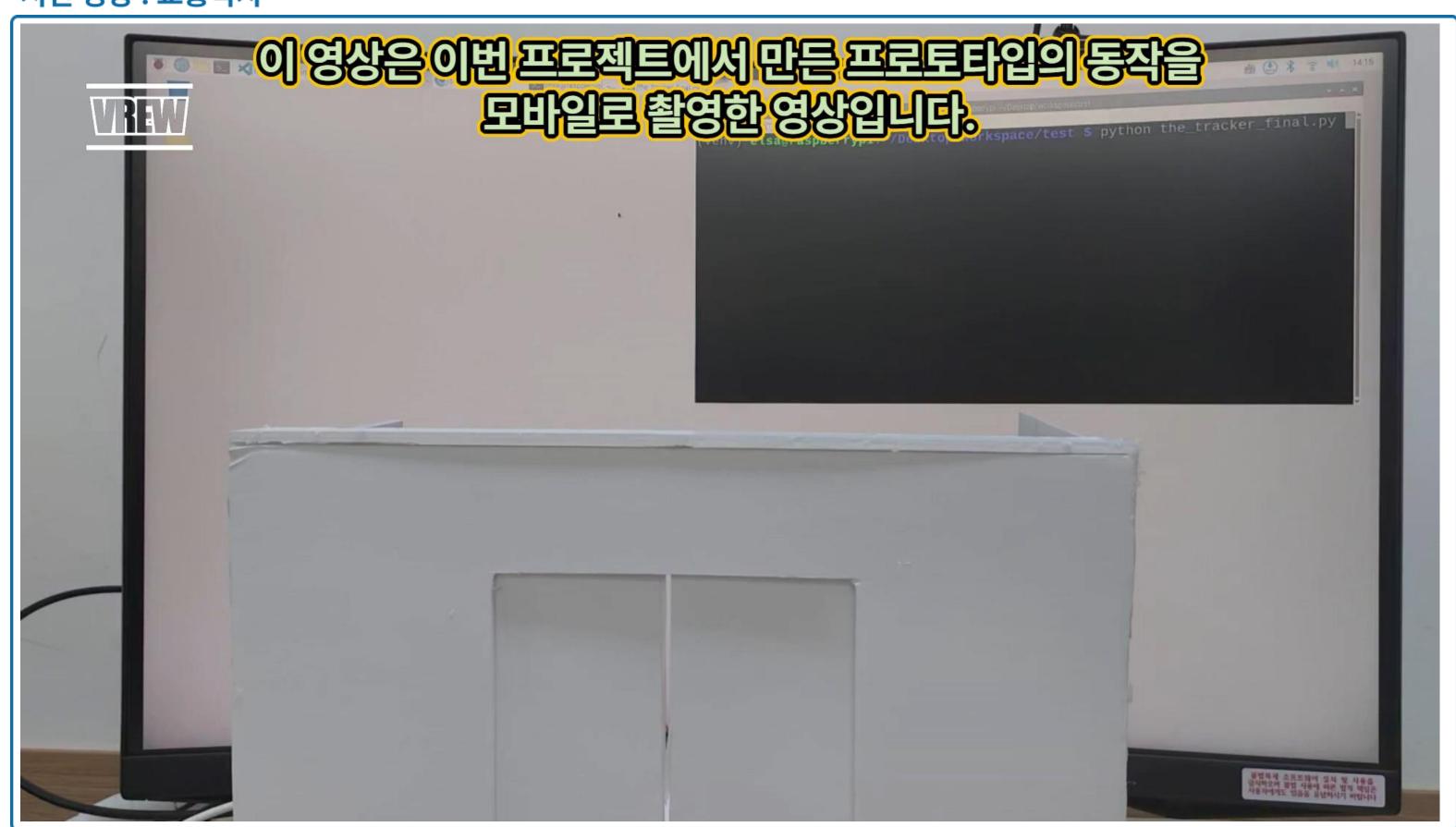
팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

📮 수행 결과

사후 평가

QnA



시연 영상 : 일반사용자

프로젝트 개요

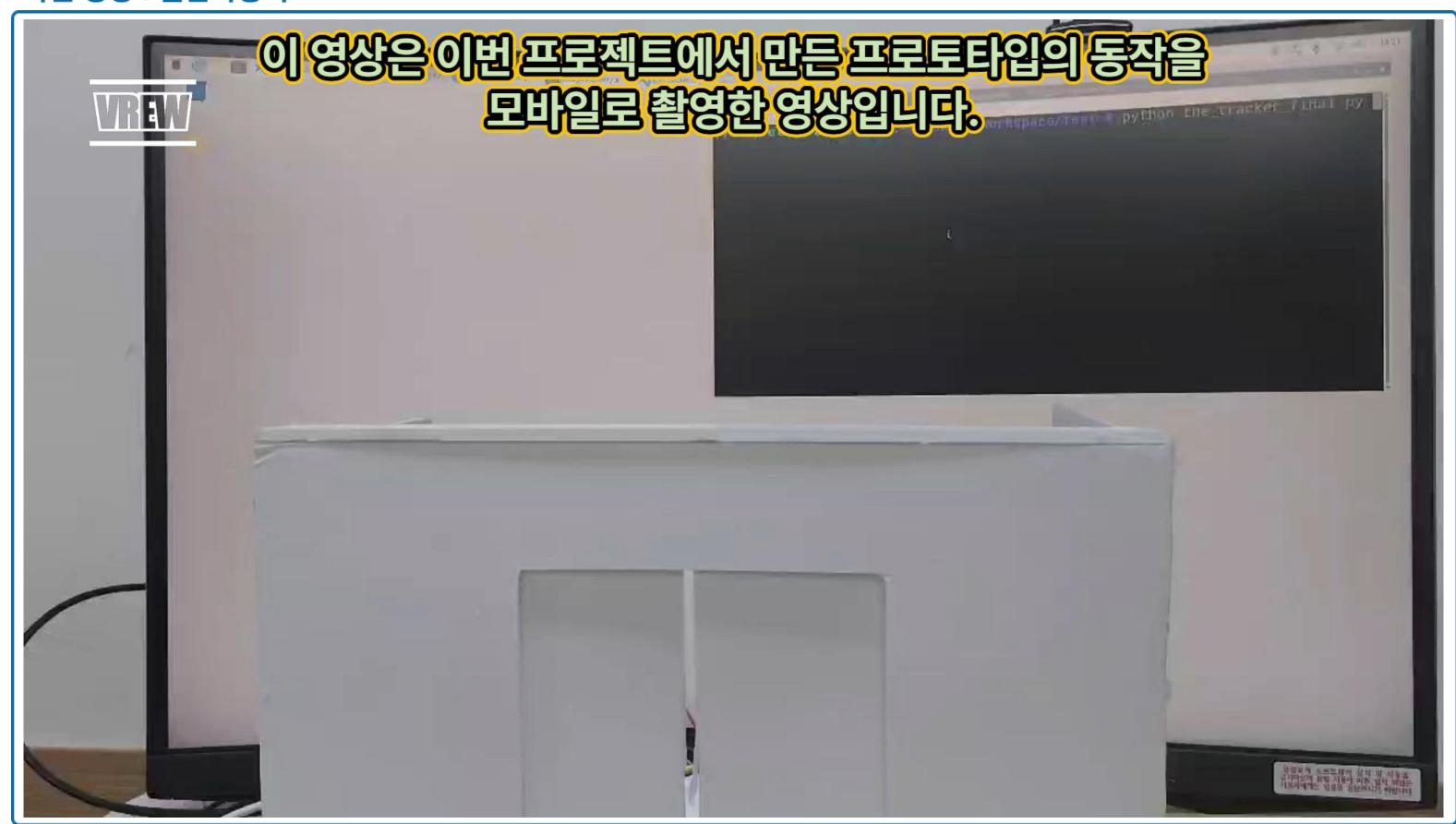
팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

□ 수행 결과

사후 평가

QnA



Chap 5 사후 평가 사후 평가

21 완성도 평가

☑ 느낀점 및 소감

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

₽ 사후 평가

QnA

프로젝트 자체 평가

평가 항목	점수
주제선정	8
기획	8.5
수행과정	9
결과물(AI)	7.5
결과물(프로토 타입)	7.5
전체 평균	8.1점 / 10점

개선 사항

- 탐지한 객체가 엘리베이터 내부에 존재 여부를 AI 혹은 트래킹으로 판단
- 라즈베리파이 내 영상 프레임 속도 개선을 위해 코드를 스레드로 작성
- 엘리베이터 버튼 등 실제 엘리베이터 같은 서비스 구현
- 실시간 영상을 통한 테스트 환경

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

□ 사후 평가

QnA

느낀점 및 소감

• 양질의 데이터셋의 중요성과 인공지능 모델에 대한 학습의 필요성 깨달았다.

● 주제 선정 후 관련 기사 및 통계 지표의 부족으로 자료 조사에 많은 시간을 투자했던 점이 아쉬웠다.

● 실제 CCTV 영상과 교통약자를 대상으로 테스트를 하지 못한 점이 아쉬웠다.

총평

- 짧은 시간 내에 진행되어 완성도에 대한 아쉬움이 있다.
- 커스텀 데이터셋으로 AI 모델을 직접 개발하고 이를 적용한 시스템을 개발하면서 지난 한달간 배웠던
 내용을 복습 응용할 수 있는 좋은 기회였다.

프로젝트 개요

팀구성 및 역할

수행 절차 및 방법

수행 결과

사후 평가

₽ QnA

