

KEEP BOARD

분당팀 포맨조
윤택호, 김채호, 이무원, 유영준

윤태호

- 전동 킥보드 주차 관련 이미지데이터 수집
- 데이터처리(이미지 픽셀 변환 및 이미지 라벨링)
- 프로젝트 회의 기획



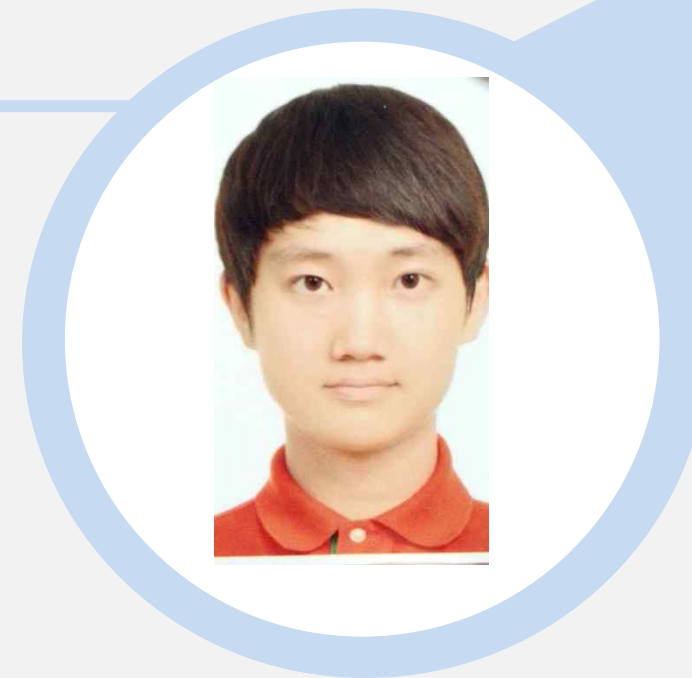
이무원

- HTML CSS 이용
웹페이지구현
- 헬멧 착용, 미착용 이미지
데이터 수집
- 헬멧 착용 인식 모델 구현
- 헬멧 착용 인식 모델 테스트
및 보완



유영준

- 헬멧 및 전동 킥보드 주차
관련 이미지데이터 수집
- 데이터처리(이미지 픽셀
변환 및 이미지 라벨링)
- 전동 킥보드 불법 주차 인식
모델 테스트 및 보완



김채호

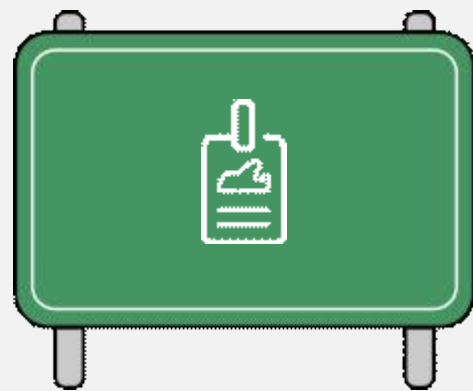
- 헬멧 및 전동 킥보드 주차관련
이미지 데이터 수집
- 데이터처리(이미지 픽셀 변환 및
이미지 라벨링)
- 불법 주차 인식 모델 구현
- 불법 주차 인식 모델 테스트 및
보완



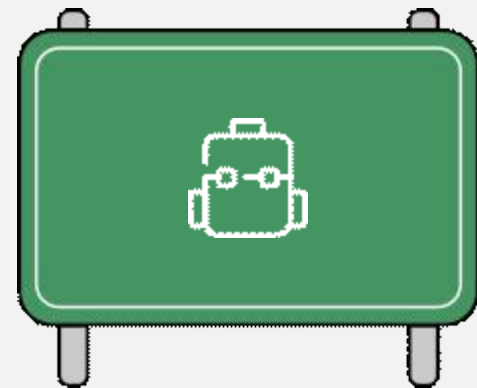
팀원 소개

목 차

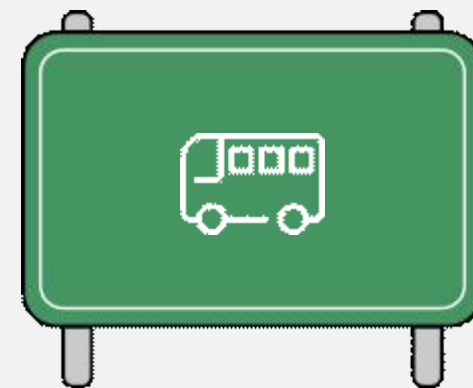
01 배경 및 목적



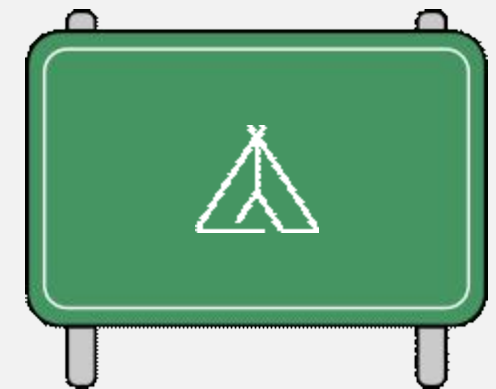
02 결과물 시연



03 구현 과정



04 결론



01 배경 밀



01 배경 및 목적

헬멧 착용 여부 인식 모델



전동킥보드 헬멧 미착용, 단속 두달 새 5400건

송진식 기자

2021.07.25 16:40 입력

전동킥보드(공유킥보드) 문전서 헬멧 착용이 의무화됐는데도 이같은 안전규정이 잘 지켜지지 않는 것으로 나타났다. 이에 사업자가 킥보드를 대여할 때 헬멧도 의무적으로 비치하도록 하는 법안이 추진된다.



경향신문

킥보드 노헬멧 단속 3개월째 '효과 미미'

이민우 기자

입력 2021.08.05 06:00

전동킥보드 주행시 사용자 헬멧 착용을 의무화하는 도로교통법 개정안이 시행된지 3개월이 지났다. 3개월간 계도기간을 포함해 단속된 건수가 많지 않지만, 물리적으로 대부분 현장에서 단속이 어려워 사용자 의존도가 절대적이라는 지적이 나온다.

헬멧 착용여부를 단속하는 교통외근경찰은 전동킥보드 단속알고도 교차로단속과 중대법규위반 등 신경을 영역이 많아 전적으로 시간을 할애하기 어렵다. 전동킥보드 업체는 헬멧 제공을 점차 늘리는 추세만, 제공하지 않는 기업도 있어 사용자의 자발적 착용 의존도가 여전히 높다.



단속 강화 비웃듯 전동킥보드 여전히 무법 주행

이민우 기자 · 입력 2021.07.29 14:00

댓글 0 트위터 페이스북

인쇄하기

전동 킥보드 등 개인형 이동장치 단속이 강화됐지만, 이를 아랑곳 않는 무법 주행하는 여전히 많다.

29일 오전에 찾은 전북대학교, 편리하고 싼 장점이 있는 이동수단을 찾아 타는 학생들이 몇몇 눈에 띄었다.

한 학생은 시내버스에서 내리자마자 버스 정류장 인근에 비치된 전동킥보드를 대여했고, 이용자는 헬멧을 쓰지 않았다.

그는 좁은 인도를 따라 마주 오는 자전거, 탑승자 등 인파 사이로 마치 곡예운행을 하듯 빠져나갔다.

골목에서 나오는 차량과 부딪힐 뻔한 이질한 상황을 연출하기도 했다.

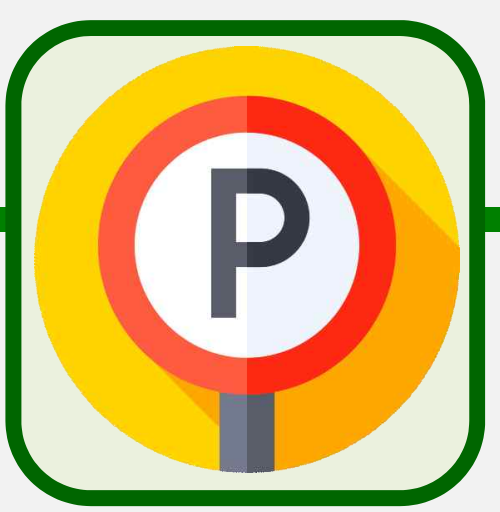
계도기간이 끝난 데다 최근 헬멧 의무 착용 이슈도 널리 퍼져 주변 시선을 신경 쓸 법했지만 상관없다는 듯 당당했다.

또 다른 학생들은 남녀 두 명이 함께 탔다. 이들도 헬멧은 미착용 상태였다.



01 배경 및 목적

불법 주정차 인식 모델



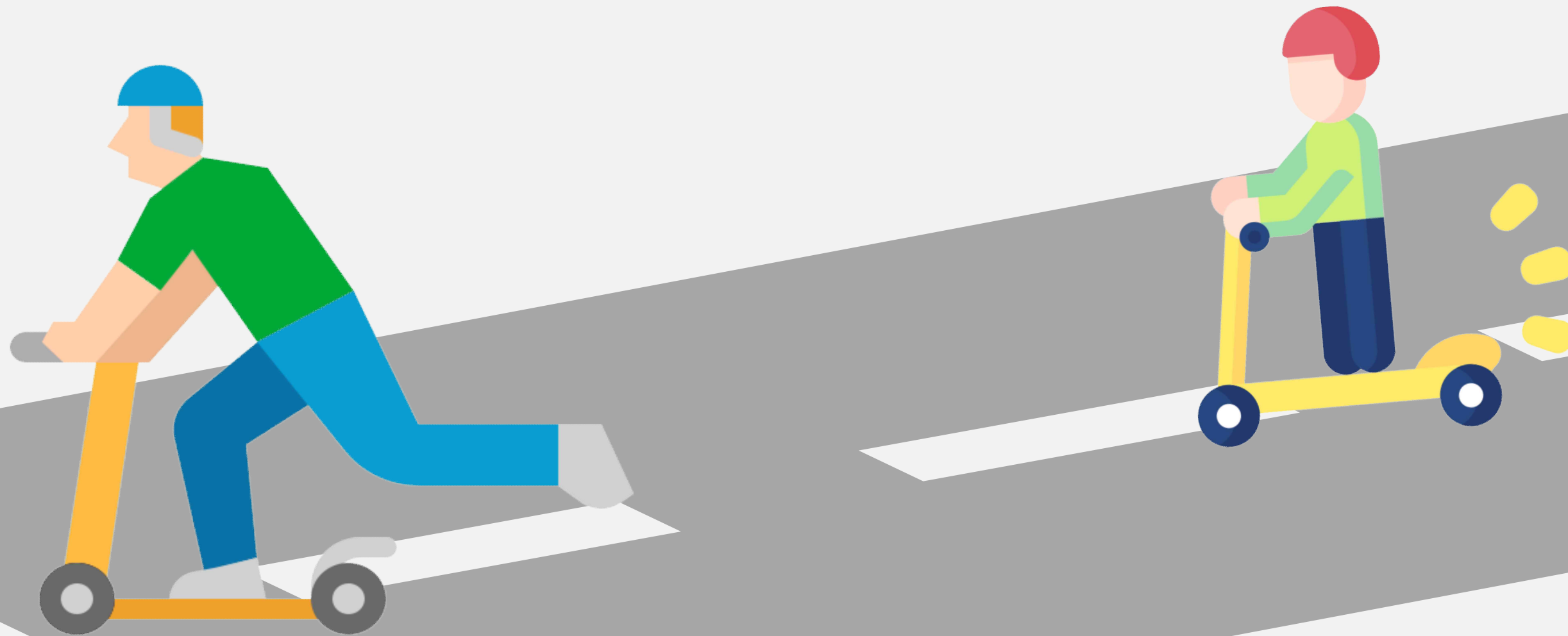
불법주정차 전동킥보드 진통 심화... 해법은 없나

☞ 제갈민 기자 | ☞ 승인 2021.07.16 16:28 | ☞ 댓글 0

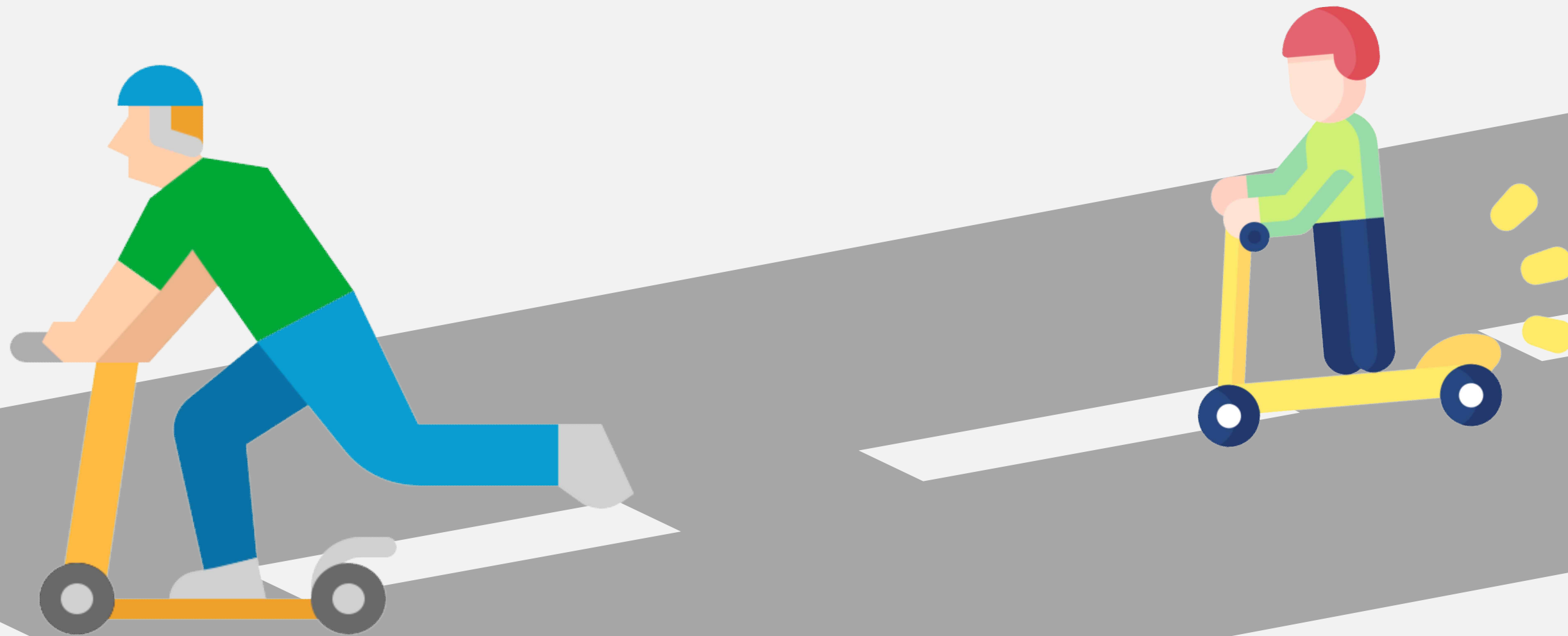
보도 위 전동킥보드, 모두 주차위반 견인대상... 즉시 견인구역도 지정
견인료 4만원+보관료 추가... 공유 전동킥보드 업체 반발 "기준 완화해야"
서울시 "게도기간 충분, 따르지 않은 업체들 잘못"... 타협점 마련 시급



02 결과물 시연



03 구현 과정



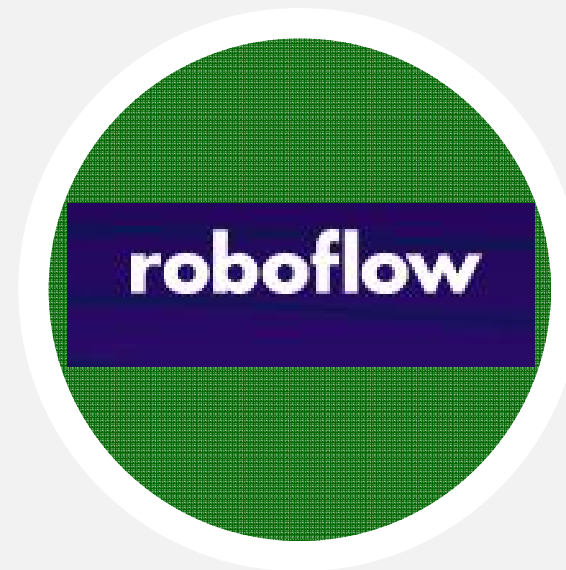
03 구현 과정



사용툴 설명



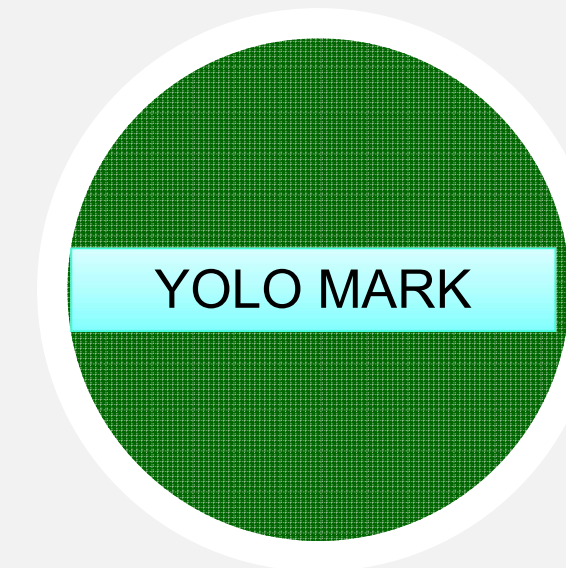
웹 크롤링을 이용하여
데이터 수집



이미지 데이터
픽셀 변환 및 라벨링



웹 구현
모델 학습

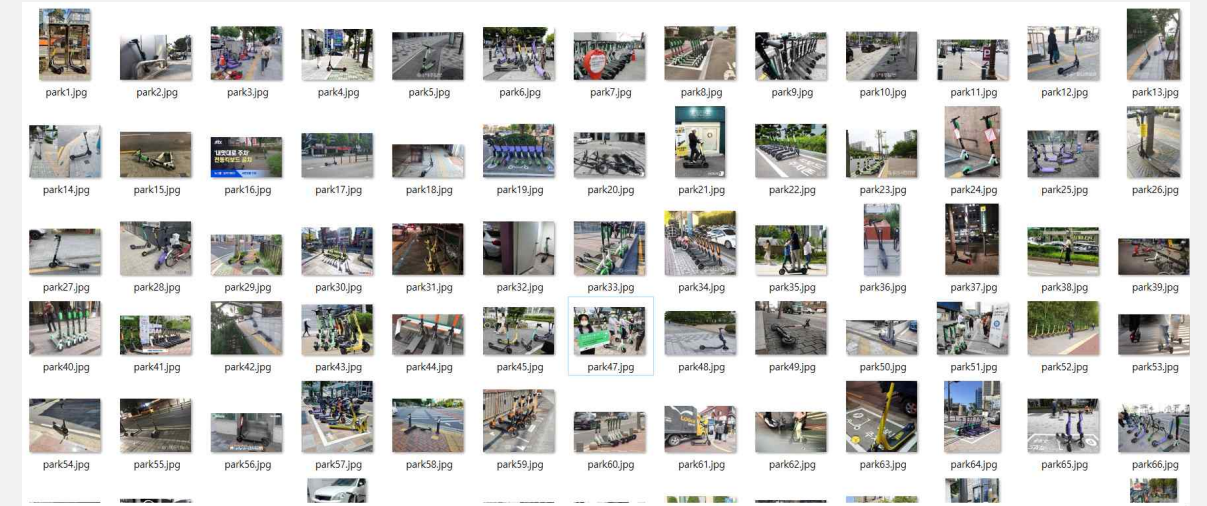


03 구현 과정

데이터 수집 : 웹 크롤링, public dataset



Google



Hard Hat Workers Dataset » resize-416x416-reflect

Export Created a year ago April 06, 2020	Export Size 7041 images	Annotations Workers
--	----------------------------	------------------------

Available Download Formats

COCO JSON	CreateML JSON	Pascal VOC XML	YOLO Darknet TXT	YOLO v3 Keras TXT
YOLO v4 PyTorch	Scaled-YOLOv4	YOLO v5 PyTorch	Tensorflow Object Detection CSV	RetinaNet Keras CSV
Multiclass Classification		OpenAI CLIP Classification	Tensorflow TFRecord	

Preview

```
1 from bs4 import BeautifulSoup as bs
2 from urllib.request import urlopen
3 from urllib.parse import quote_plus
4
5 baseUrl = 'https://search.naver.com/search.naver?where=image&sm=tab_jum&query'
6 plusUrl = input('검색어 입력: ')
7 crawl_num = int(input('크롤링할 갯수 입력(최대 50): '))
8
9 url = baseUrl + quote_plus(plusUrl) # 한글 검색 자동 변환
10 html = urlopen(url)
11 soup = bs(html, "html.parser")
12 img = soup.find_all(class_='img')
13
14 n = 1
15 for i in img:
16     print(n)
17     imgUrl = i['data-source']
18     with urlopen(imgUrl) as f:
19         with open('./images/img' + str(n) + '.jpg', 'wb') as h: # w - write b -
20             img = f.read()
21             h.write(img)
22     n += 1
23     if n > crawl_num:
24         break
25
26
27 print('Image Crawling is done.')
```


03 구현 과정



데이터 수집 : 자치단체, 킥보드 업체 자료 수집

서울시 주차 가이드라인

지바이크 업체 불법 주차 사진

용인시 불법주차 신고 오픈채팅방

(별지) 퍼스널 모빌리티 주·정차 가이드라인

□ 주차 권장 구역

○ (차도와 보도의 구분이 가능한 구역)

- 보행자의 통행 및 차량의 흐름을 방해하지 않는 구역
- 보도 가장자리 2m 이내 구역 주차, 보도 폭 최소 2m 이상 확보 필수

연번	구분	사진	비고
1	폭 10m 이상 넓은 보도의 차도 측 2m 이내 구역		
2	보도와 차도를 구분하는 횡단 선 및		
3	보도 측면에 자리한 화단·조경물 옆		



공유킥보드 무단 방치 - 점자 블록.jpg



공유킥보드 무단 방치 - 점자 블록 2.jpg



공유킥보드 무단 방치 - 차도.jpg



공유킥보드 무단 방치 - 횡단보도 진입로.jpg

KT TALK M 95% 오후 3:59

그룹 채팅

용인시 공유전동킥보드 불법주차 신고

용인시청 교통정책과
84/300명 | 개설일 2021.06.24

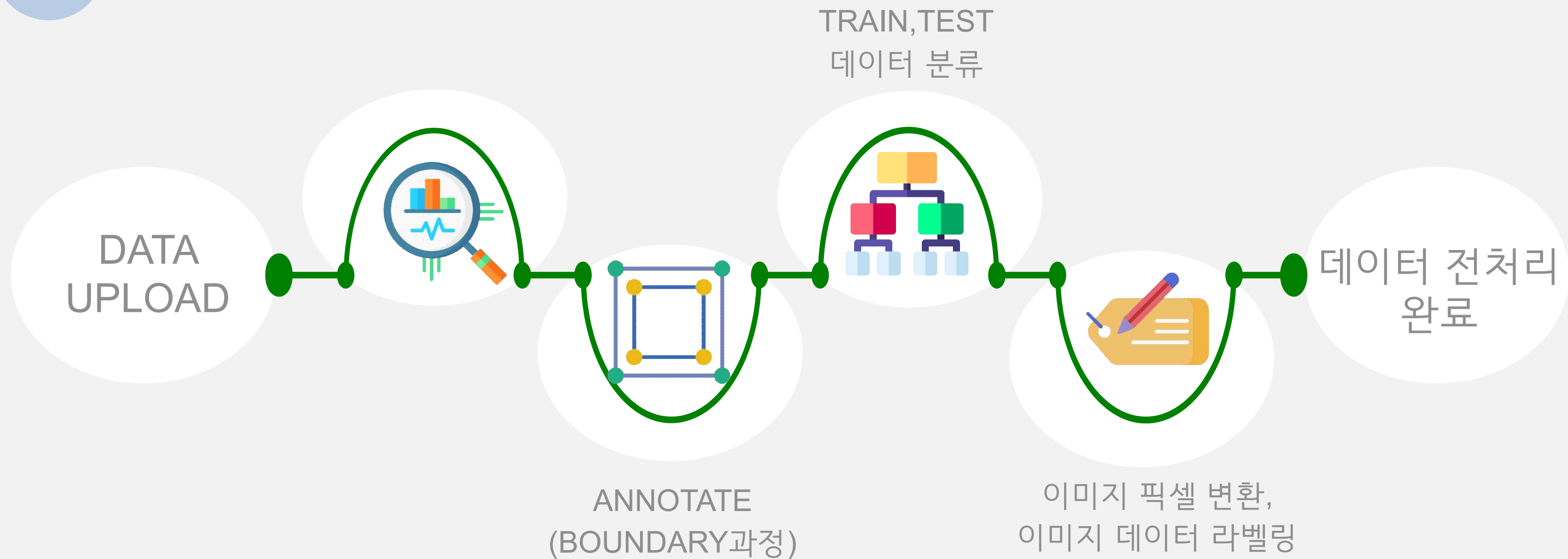
#용인 #용인시 #전동킥보드 #공유전동킥보드
#불법주차 #불법주정차 #신고 #개인형이동장치
#PM

27

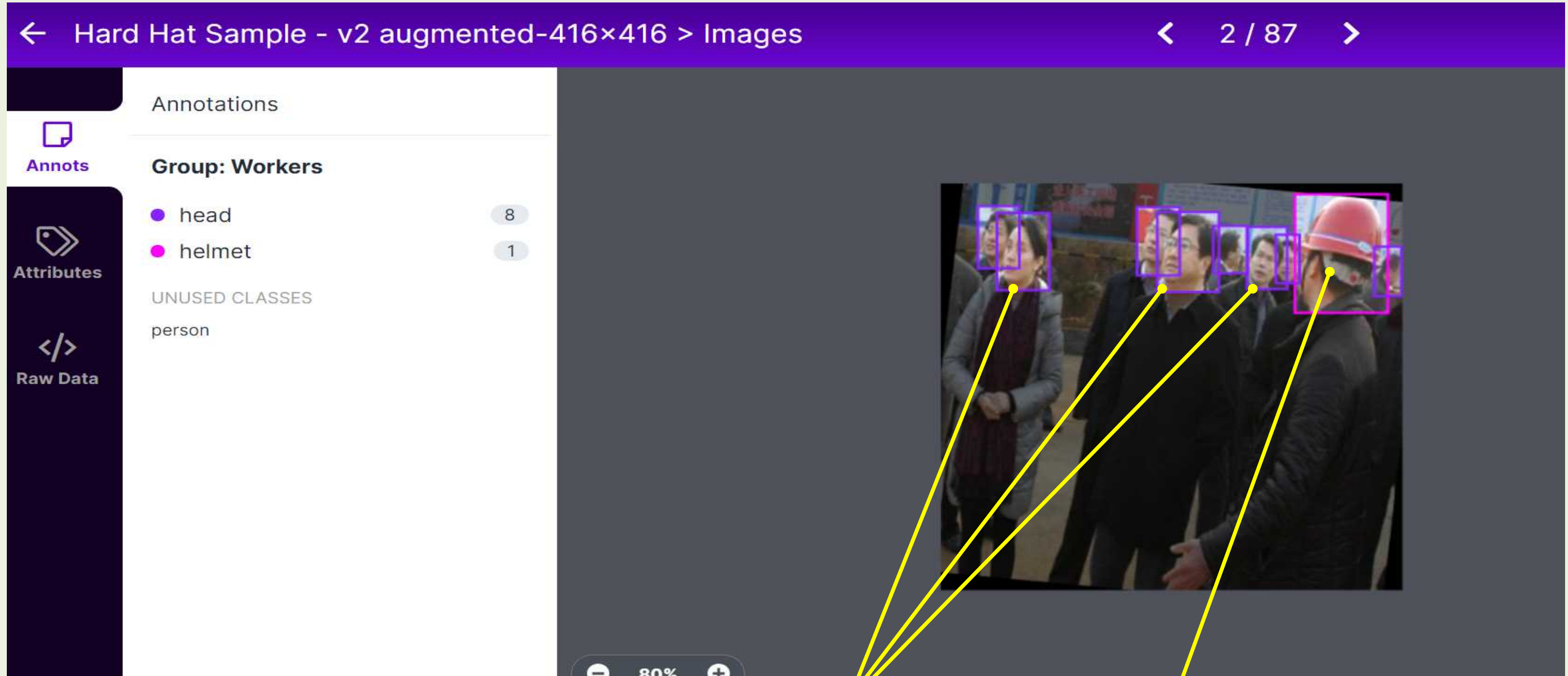
참여 중인 오픈채팅방

03 구현 과정

데이터 전처리



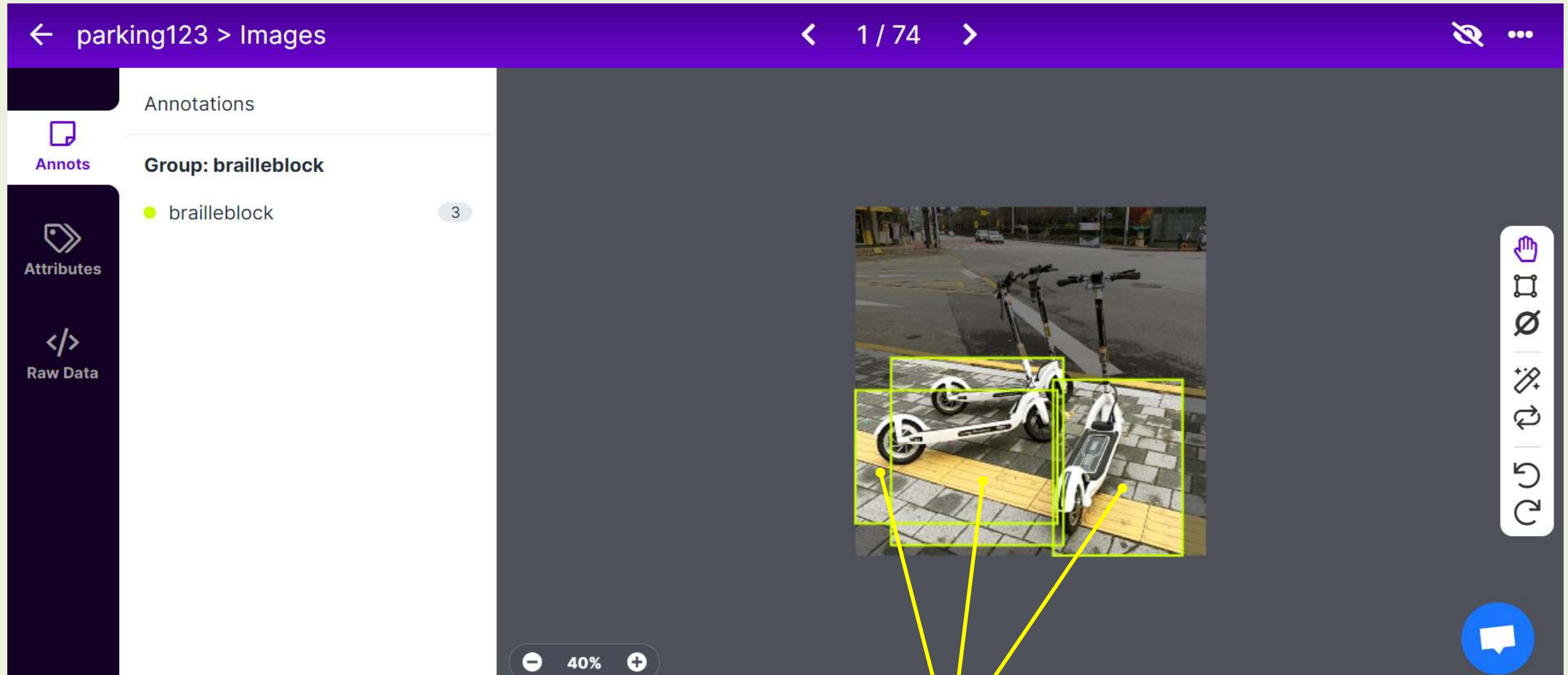
ANNOTATE (BOUNDARY과정) : Roboflow



HEAD

HELMET

ANNOTATE (BOUNDARY과정) : Roboflow



ILLEGAL

TRAIN, TEST 데이터 분류: Roboflow

How should we split these images? ×

Choose

Split Images Between Train/Valid/Test

Train
70%

Valid
0%

Test
30%



Not sure what this is? [Learn more on our blog.](#)

이미지 픽셀 변환, 이미지 라벨링: Roboflow

3

Preprocessing

Decrease training time and increase performance by applying image transformations to all images in this dataset.

Auto-Orient

Edit

x

Resize

Stretch to 416x416

Edit

x



Add Preprocessing Step

Continue



이름

수정한 날짜

유형

test

2021-08-13 오전 11:30

파일 폴더

train

2021-08-13 오전 11:30

파일 폴더

data

2021-08-07 오후 6:16

YAML 파일

README.roboflow

2021-08-07 오후 6:16

텍스트 문서

이름

수정한 날짜

유형

images

2021-08-13 오전 11:30

파일 폴더

labels

2021-08-13 오전 11:30

파일 폴더

파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)

0 0.39783653846153844 0.32211538461538464 0.20072115384615385 0.21394230769230768

라벨링 결과 및 텍스트 파일 예시

예) HEAD는 0, HELMET은 1로 저장

이미지 픽셀 변환, 이미지 라벨링: Roboflow

brailleblock
Version 1 Generated Aug 12, 2021


ExportMore

TRAINING OPTIONS

Use Roboflow Train
Let us train your model and get results within 24 hours along with a hosted API endpoint for making predictions. [Learn More >>](#)

Start TrainingAvailable Credits: 3

IMAGES





이름	수정한 날짜	유형
test	2021-08-13 오후 3:42	파일 폴더
train	2021-08-13 오후 3:42	파일 폴더
data	2021-08-12 오후 8:07	YAML 파일
README.roboflow	2021-08-12 오후 8:07	텍스트 문서

이름	수정한 날짜	유형
images	2021-08-13 오전 11:30	파일 폴더
labels	2021-08-13 오전 11:30	파일 폴더

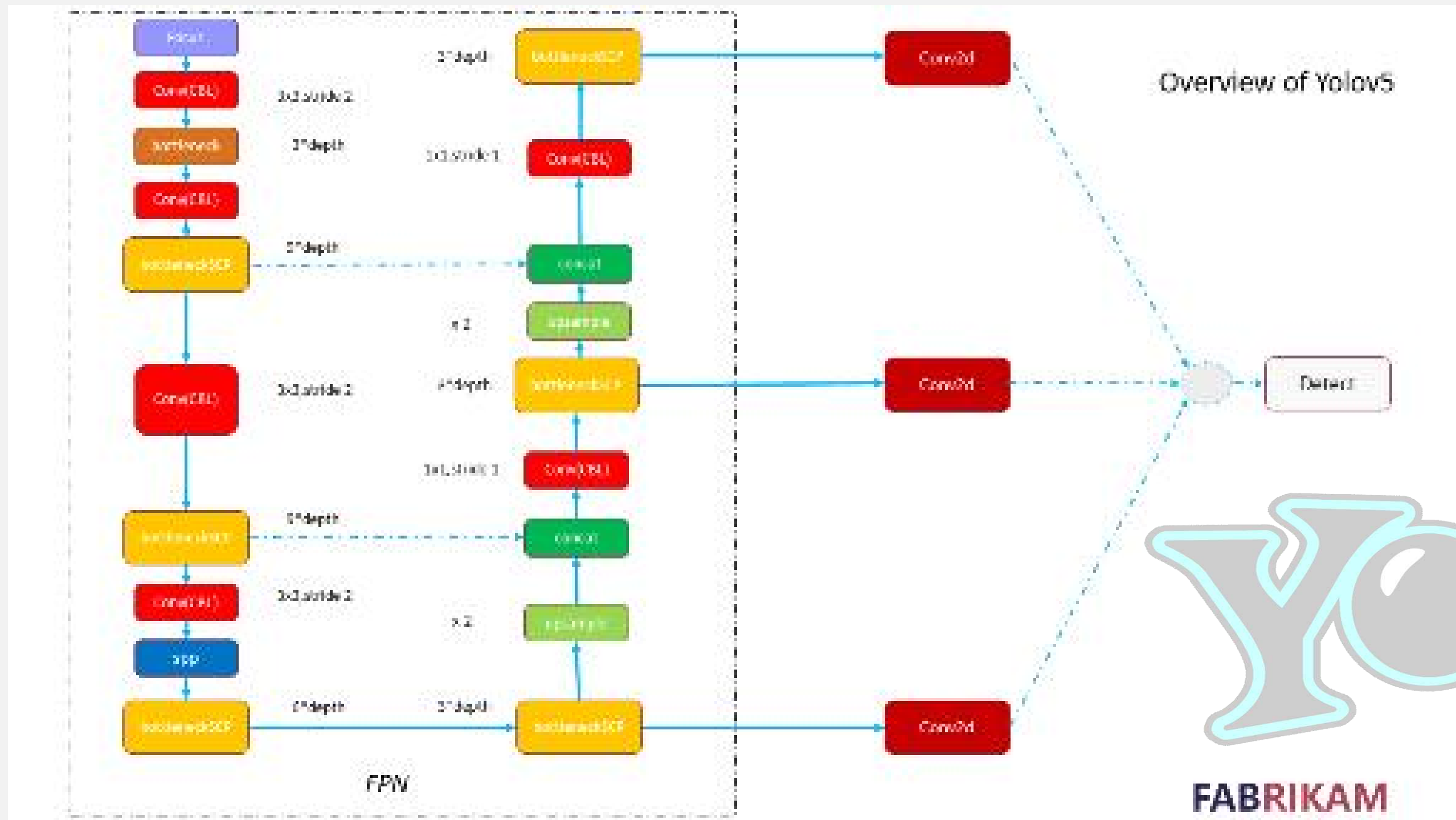
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)
0 0.39783653846153844 0.32211538461538464 0.20072115384615385 0.21394230769230768

라벨링 결과 및 텍스트 파일 예시

예) ILLEGAL는 0으로 저장

03 구현 과정

YOLO의 원리 및 소개



03 구현 과정

YOLO 모델 학습



```
1 %cd /content/drive/MyDrive/Colab_Notebooks/yolov5/  
2  
3 !python train.py --img 416 --batch 40 --epochs 40 --data /content/drive/MyDrive/Colab_Notebooks/dataset2/data.yaml  
4 --cfg ./models/yolov5s.yaml --weights /content/drive/MyDrive/yolov5/runs/train/helmet_yolov5s_results/weights/best.pt --name helmet_5s_result
```

Epoch 0/39	gpu_mem 4.4G Class all	box 0.04296 Images 526	obj 0.02323 Labels 569	cls 0.03724 P 0.795	labels 68 R 0.795	img_size 416: 100% 41/41 [00:22<00:00, 1.80it/s] mAP@.5 mAP@.5: .95 100% 6/6 [00:02<00:00, 2.16it/s] 0.841 0.395
Epoch 1/39	gpu_mem 5.04G Class all	box 0.03209 Images 526	obj 0.01482 Labels 569	cls 0.0141 P 0.84	labels 67 R 0.867	img_size 416: 100% 41/41 [00:20<00:00, 1.97it/s] mAP@.5 mAP@.5: .95: 100% 6/6 [00:02<00:00, 2.27it/s] 0.895 0.578
Epoch 2/39	gpu_mem 5.04G Class all	box 0.0293 Images 526	obj 0.01324 Labels 569	cls 0.01016 P 0.914	labels 69 R 0.879	img_size 416: 100% 41/41 [00:20<00:00, 1.98it/s] mAP@.5 mAP@.5: .95: 100% 6/6 [00:02<00:00, 2.18it/s] 0.943 0.656

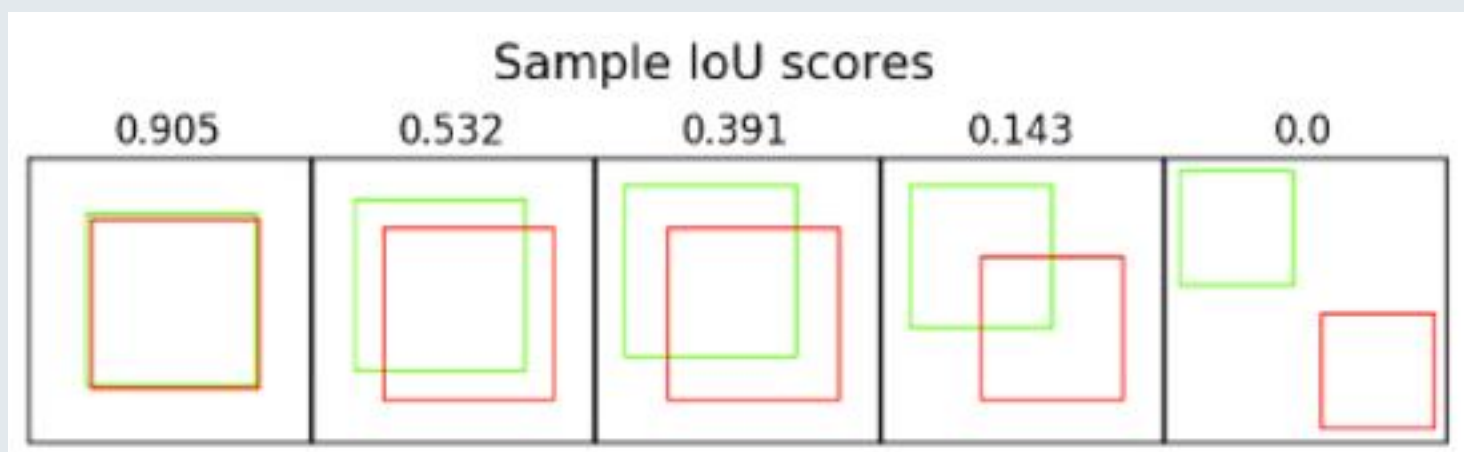
03 구현 과정



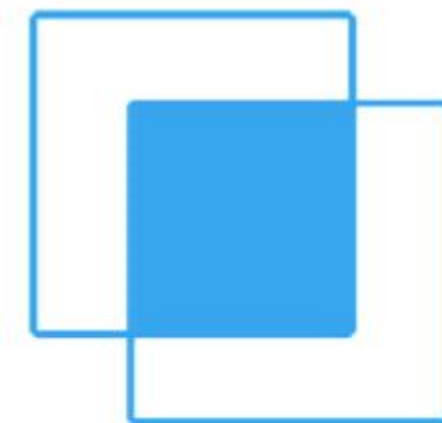
모델 성능 지표

IOU(Intersection over Union)

$$IoU = \frac{A \cap B}{A \cup B}$$



$$IoU = \frac{\text{Area of Overlap}}{\text{Area of Union}}$$



03 구현 과정



모델 성능 지표

mAP (mean Average Process)

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

TP = True positive

TN = True negative

FP = False positive

FN = False negative

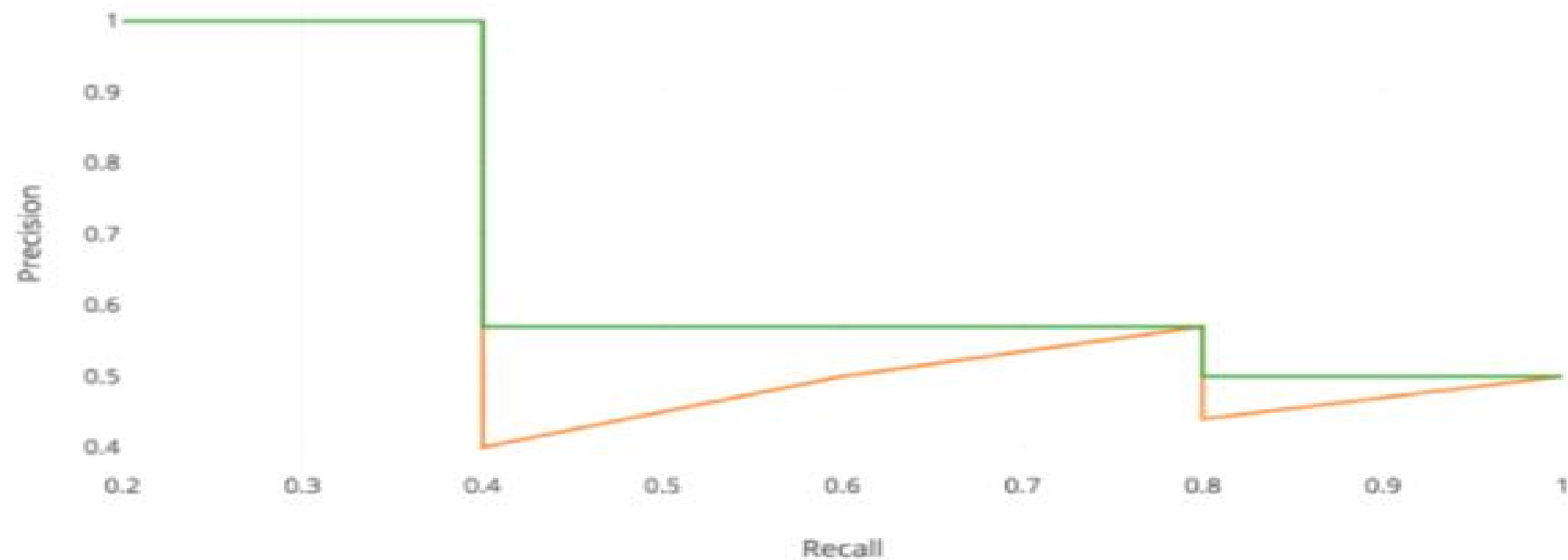
실제 상황 (ground truth)	예측 결과 (predict result)	
	Positive	Negative
Positive	TP(true positive) 옳은 검출	FN(false negative) 검출되어야 할 것이 검출되지 않았음
Negative	FP(false positive) 틀린 검출	TN(true negative) 검출되지 말아야 할 것이 검출되지 않았음

03 구현 과정



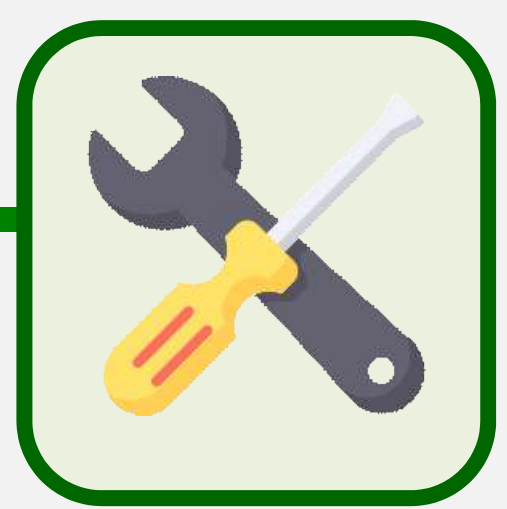
모델 성능 지표

- mAP (mean Average Process)



$$\text{mAP} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \text{AP}_i$$

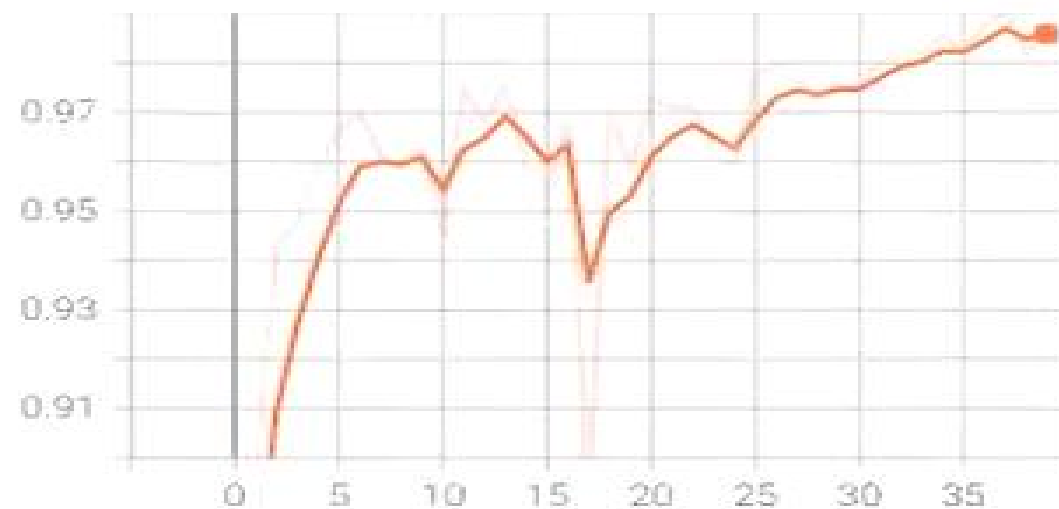
03 구현 과정



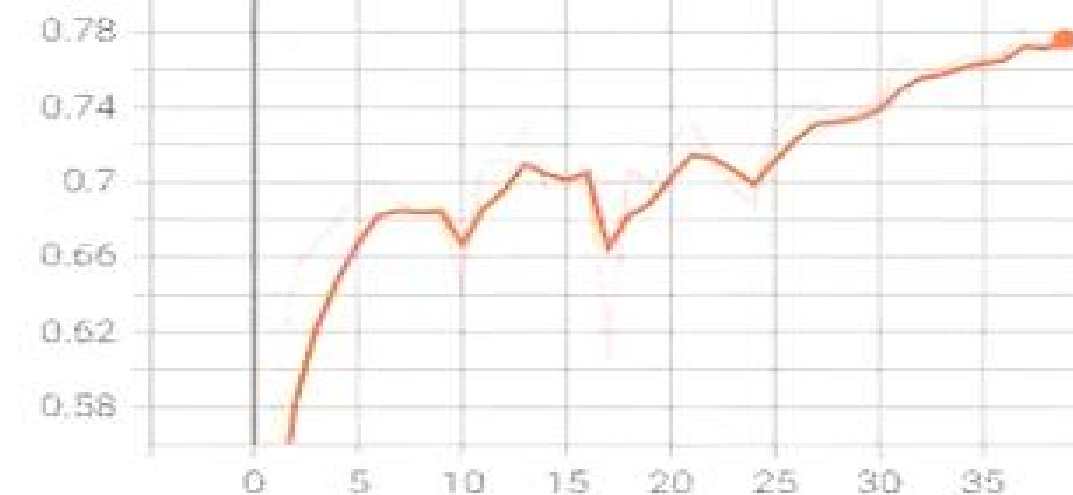
모델 구현

```
! %load_ext tensorboard  
%tensorboard --logdir /content/drive/MyDrive/Colab_Notebooks/yolov5/runs
```

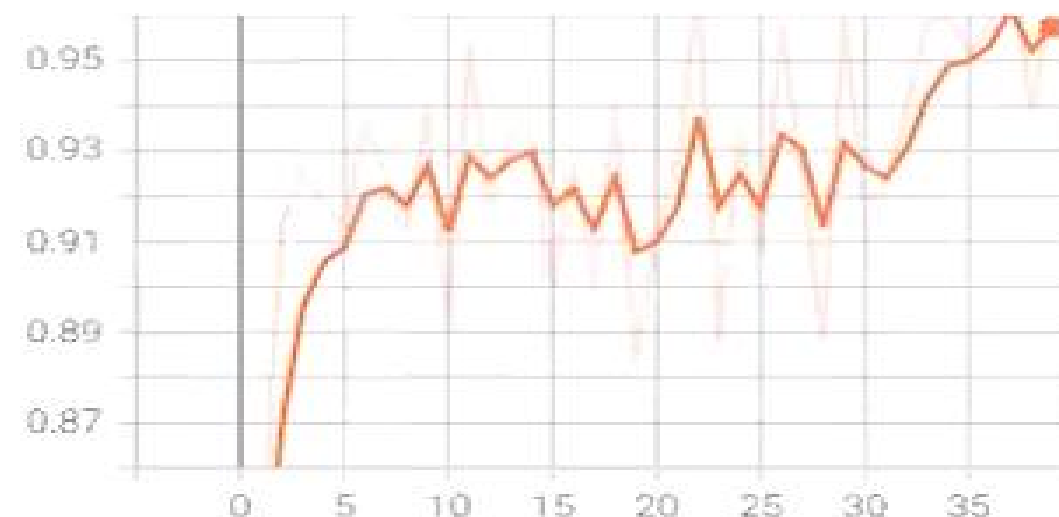
metrics/mAP_0.5
tag: metrics/mAP_0.5



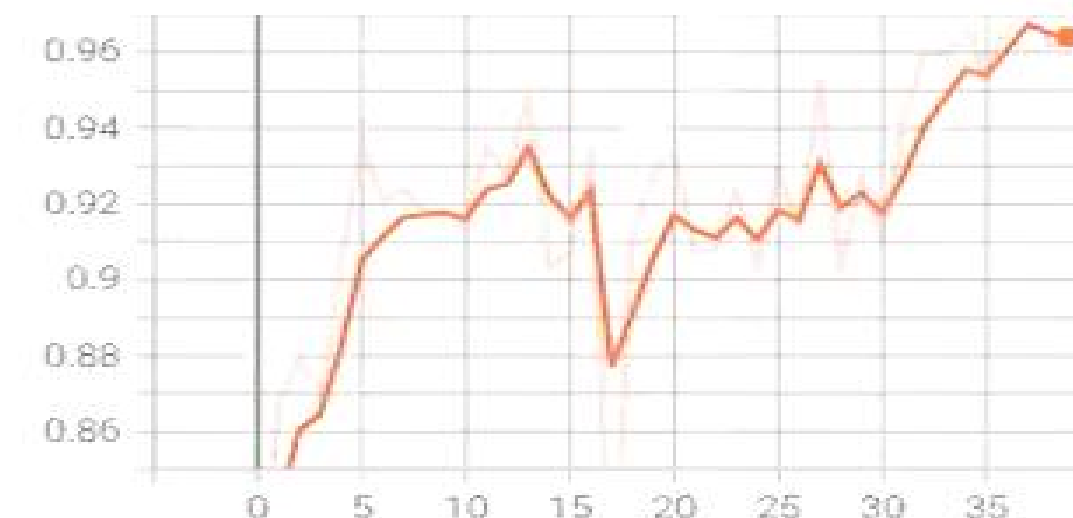
metrics/mAP_0.5:0.95
tag: metrics/mAP_0.5:0.95



metrics/precision
tag: metrics/precision



metrics/recall
tag: metrics/recall



03 구현 과정

결과 적용

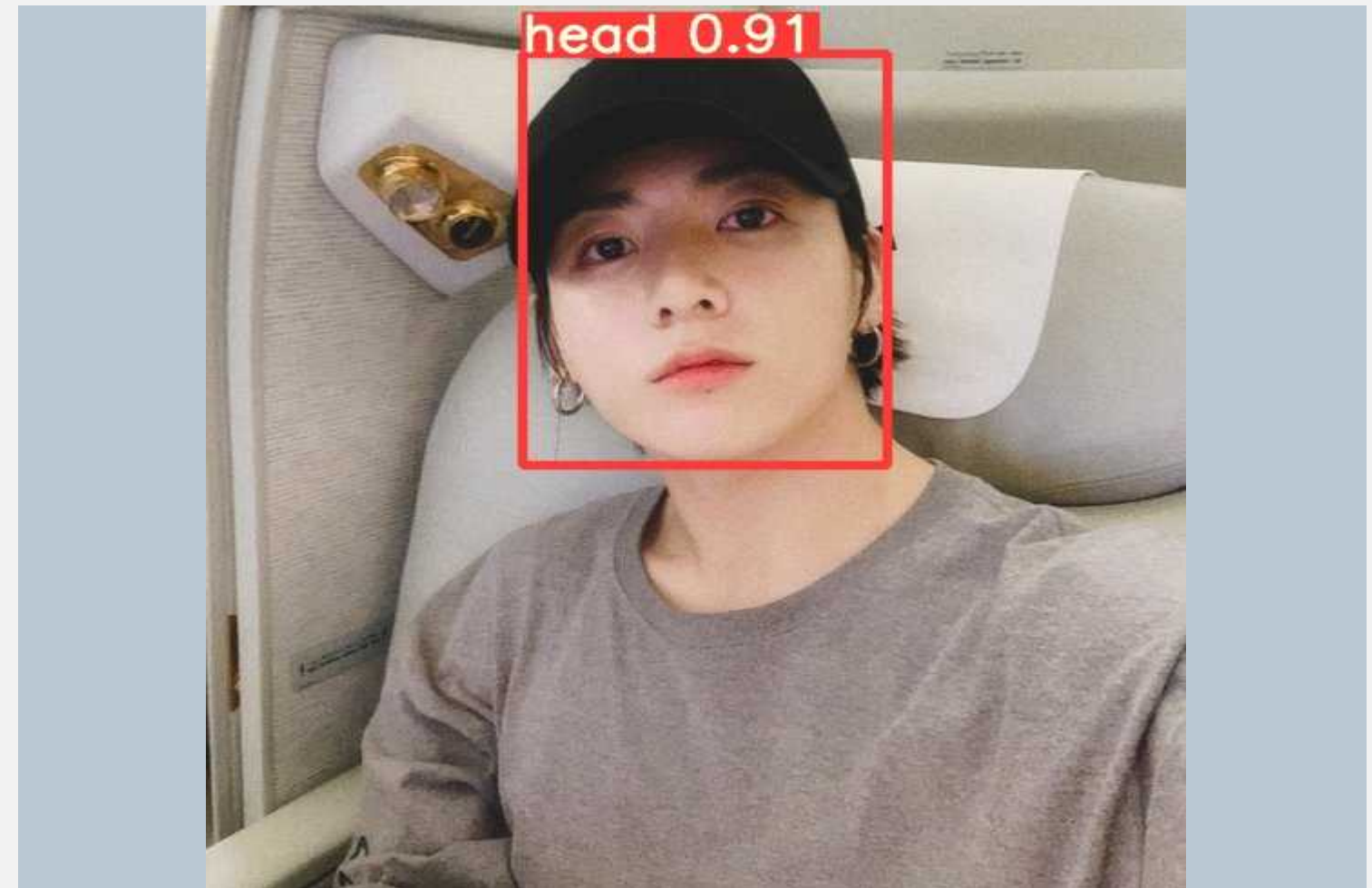


```
1 from IPython.display import Image |  
2 import os  
3 !python detect.py --weights /content/drive/MyDrive/Colab_Notebooks/yolov5/runs/train/KickBoard_V1_yolov5s_results3/weights/best.pt  
4 --img 416 --conf 0.9 --source /content/drive/MyDrive/Colab_Notebooks/dataset2/test2.png
```



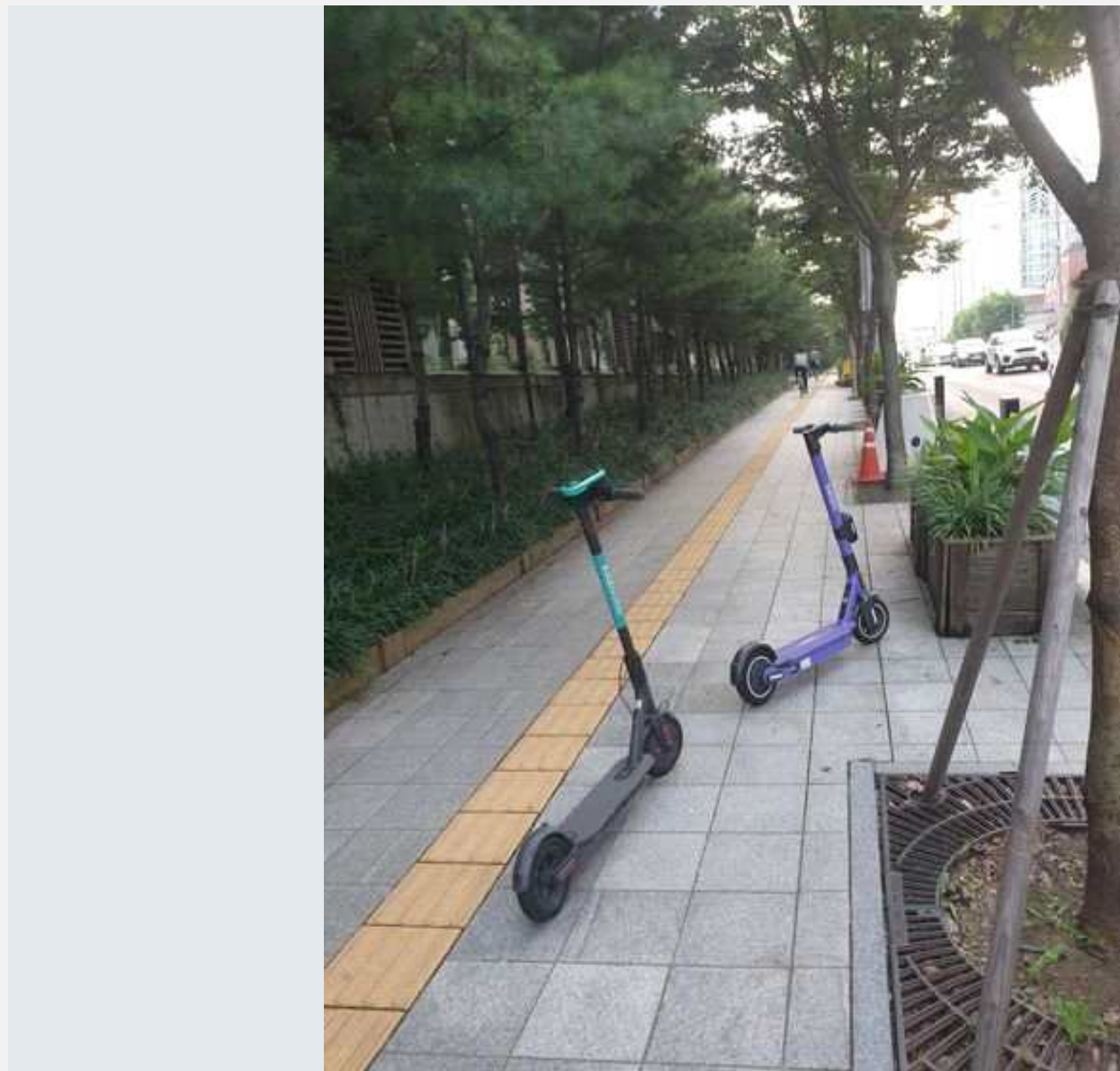
03 구현 과정

결과 적용



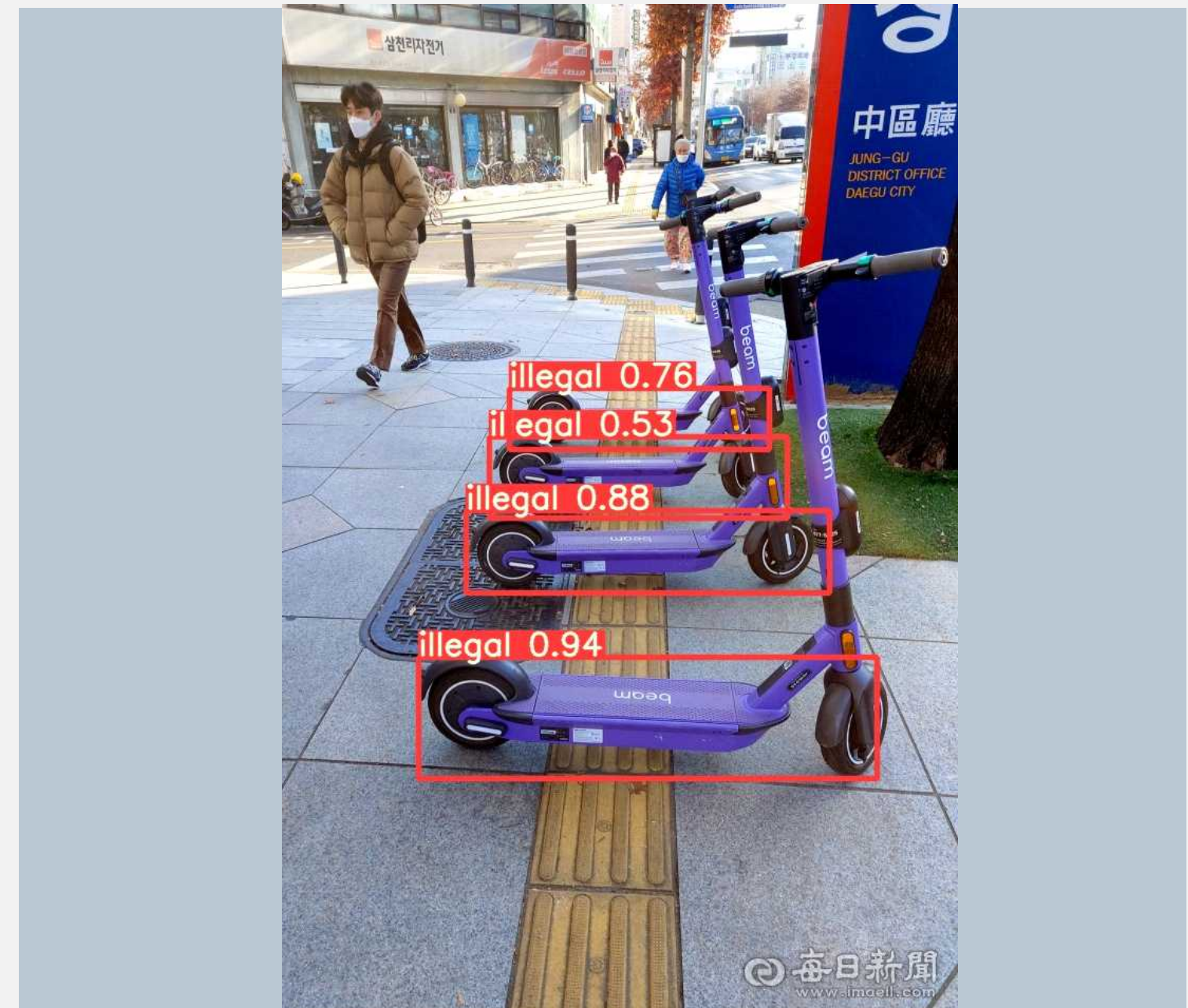
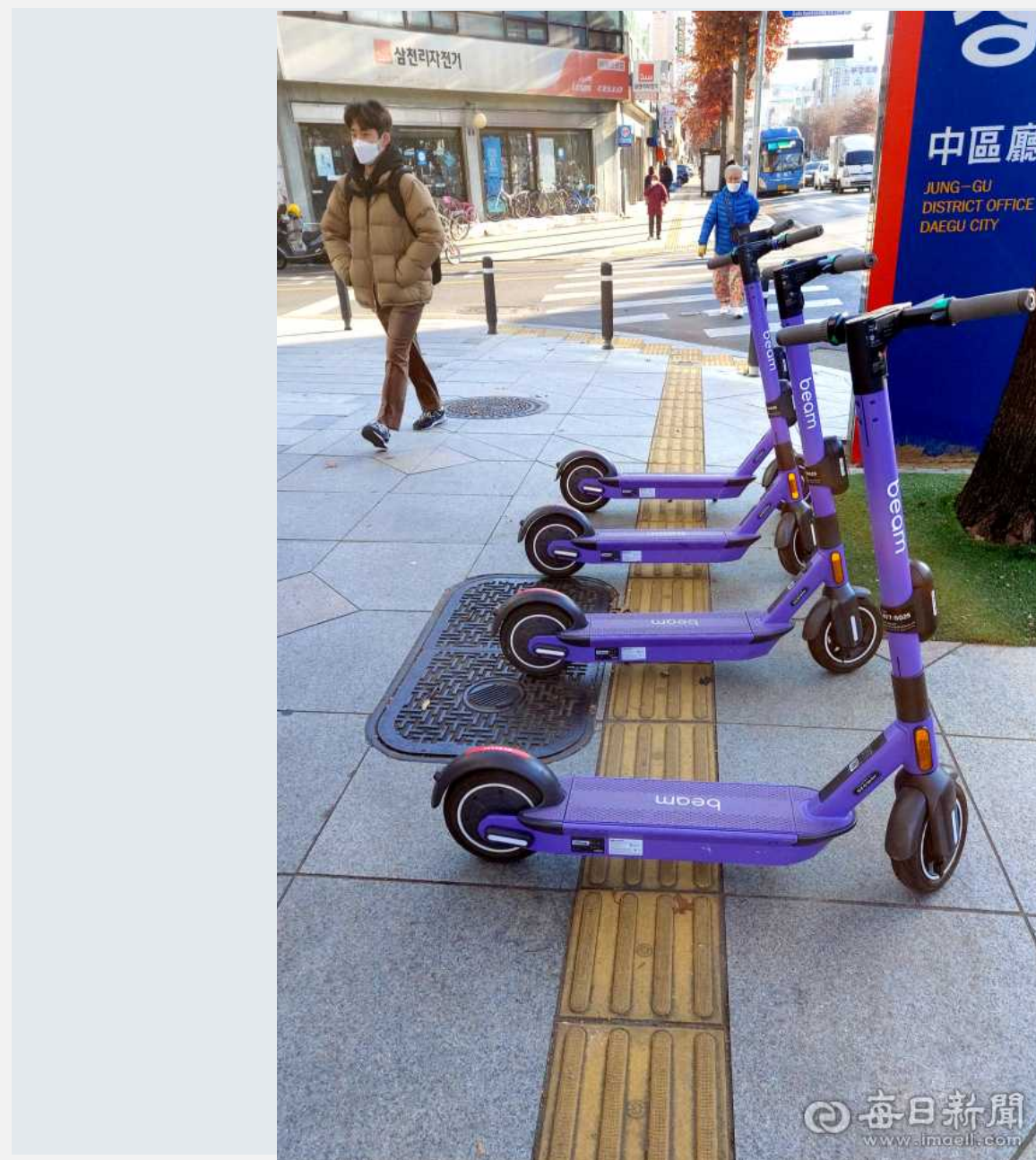
03 구현 과정

결과 적용

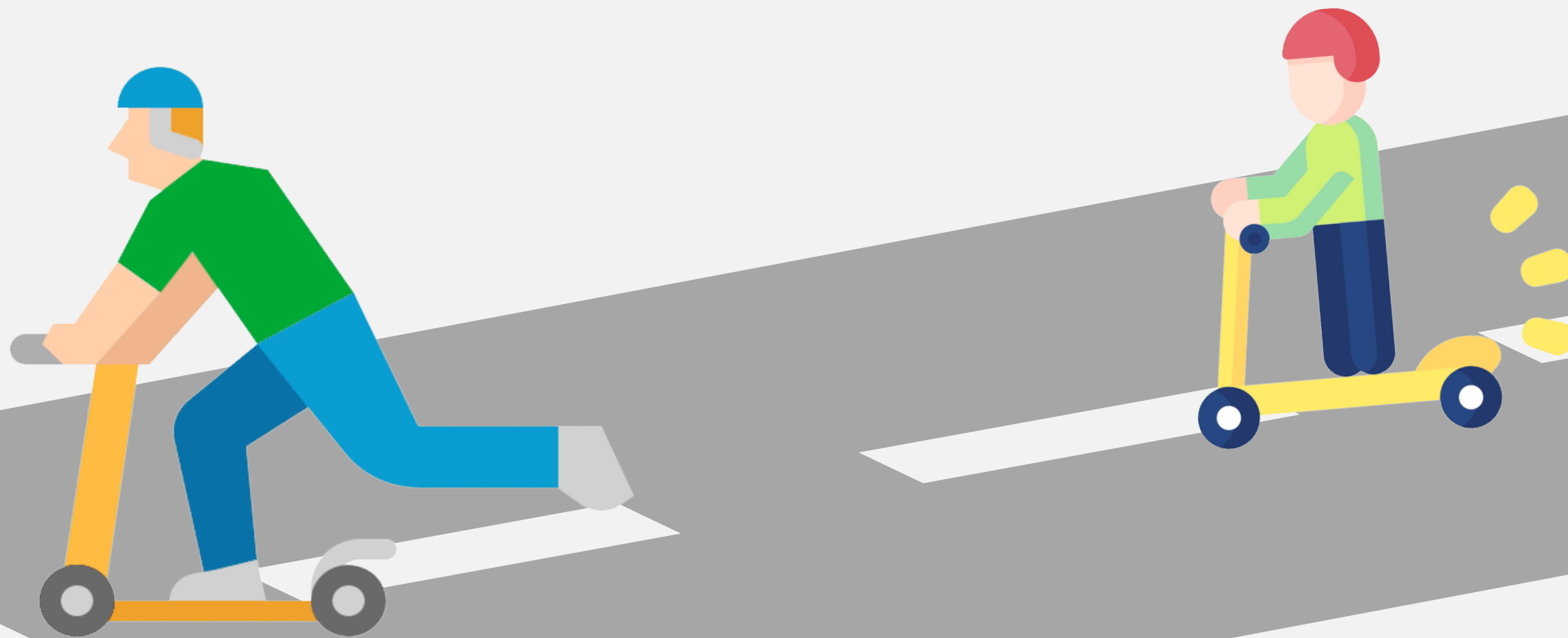


03 구현 과정

결과 적용



04 결론



04 결론

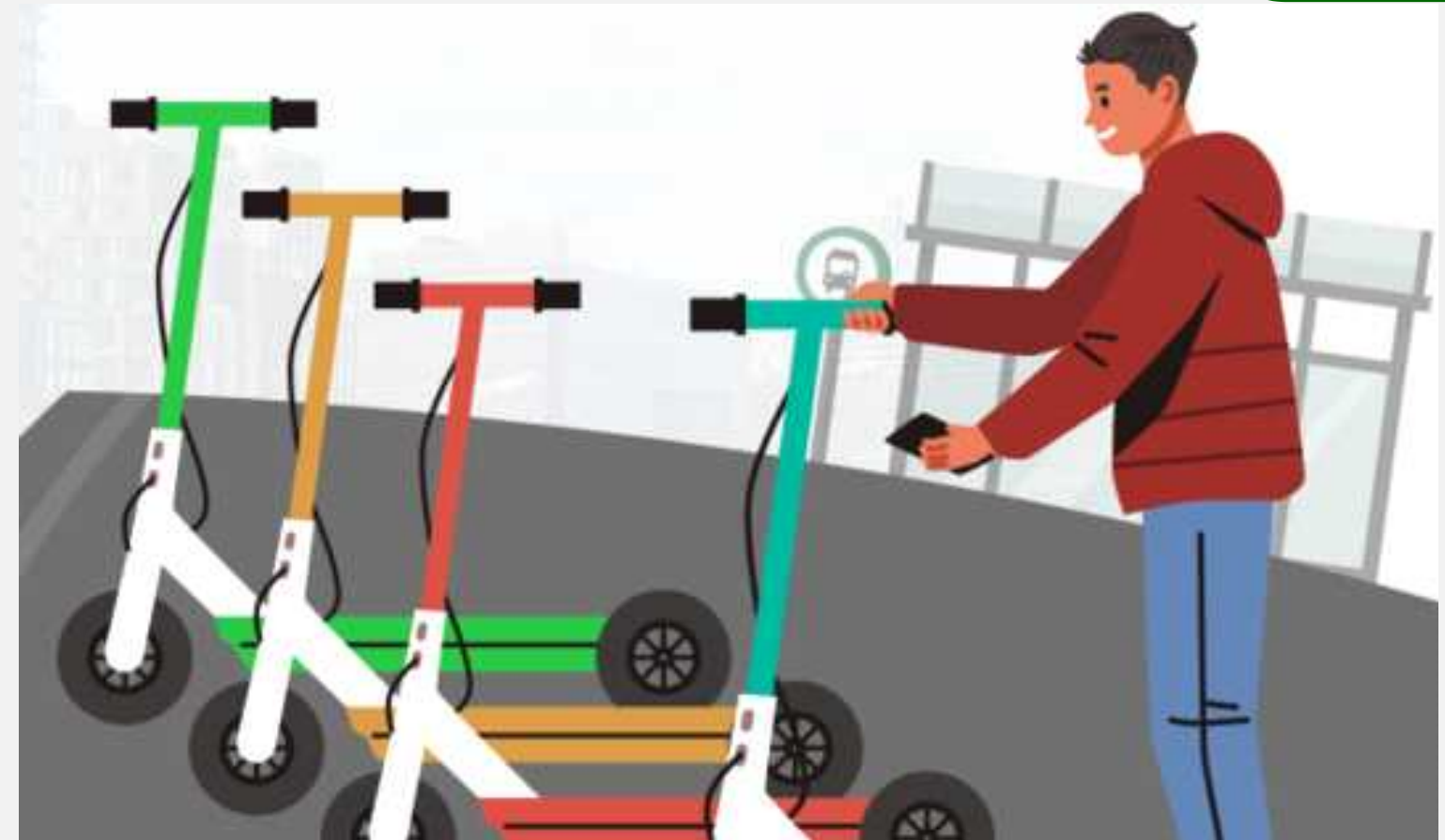


헬멧 착용

안전을 위해 헬멧을 꼭 착용해주세요.

해당 킥보드 어플내에서
헬멧 미착용시 안내문구 출력

04 결론



해당 킥보드 어플내에서
불법주차 시 주차안내 문구 출력

04 결론



기대효과 및 가치창출

공유킥보드 사용자

- 안전사고 예방
- 안전 자가진단



지방 자치 단체

- 시민 보행불편 경감
- 민원 처리부담 완화



공유킥보드 업체

- 공유킥보드 인식 제고
- 불법주차 견인비용 절감



04 결론

소감



모델 발전 방향

데이터 처리 어려움

웹 구현에 대한
어려움

정책 입안

헬멧과 사람을 구분하는 모델은 사람의 눈으로 보기에 판단이 가능한 쉬운 모델이었으나, 주정차 문제는 다른 여러 요소를 고려해야 하기에 이미지만 보고 처리하기에 어렵다고 판단됨.

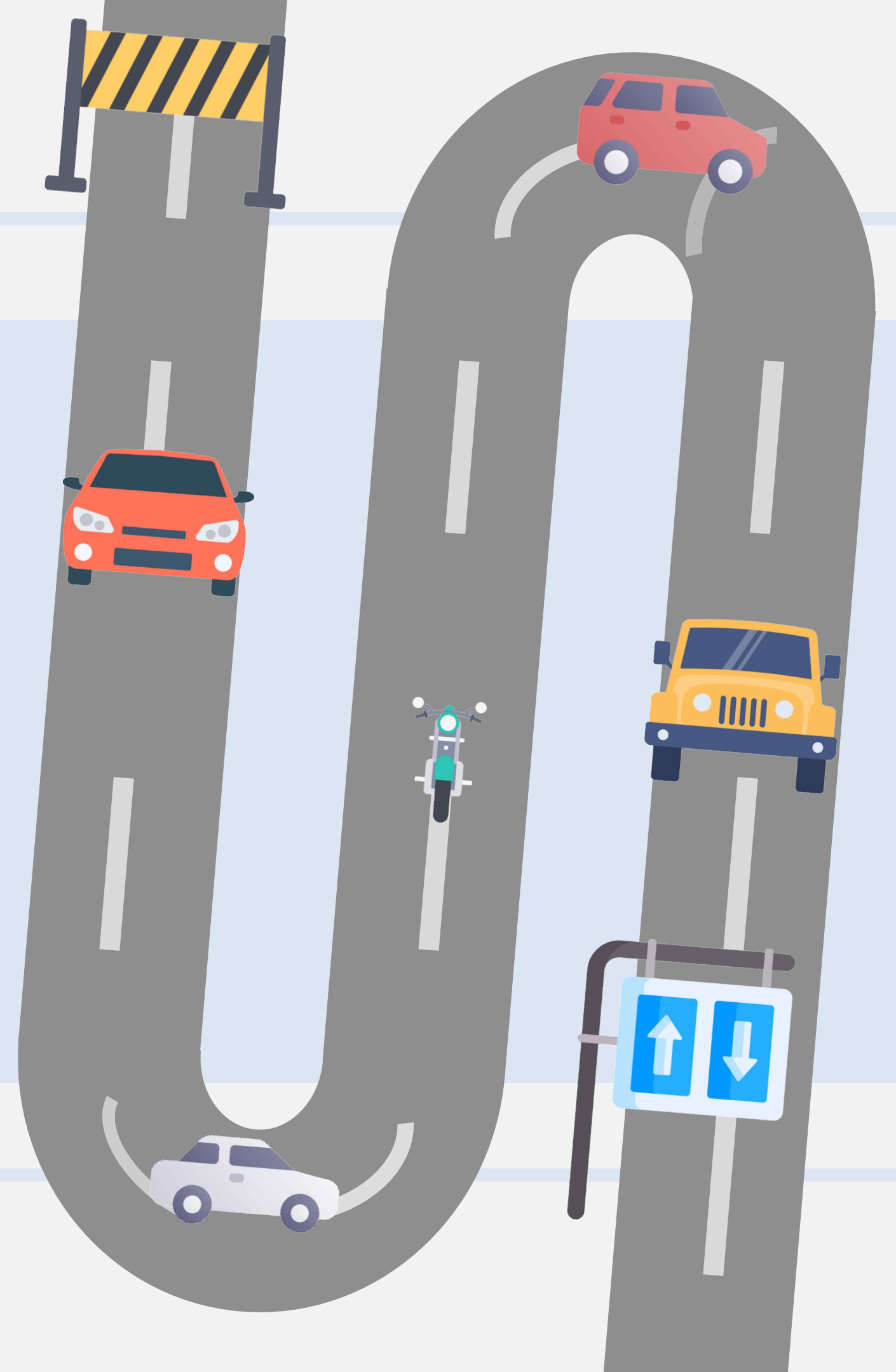
바운더리 작업에서 여러 개를 처리해야할 때 세밀한 처리가 어려웠고, 모델에 영향을 끼칠 것으로 판단됨

yolov5 모델과 Django 프레임워크가 서로 연동하는데 어려움이 있었음

현재는 지자체, 업체가 주차사진 데이터를 별도로 저장하지 않음.

향후 지자체나 업체가 주차사진 데이터 확보를 통해 머신러닝에 활용한다면 모델 정확도를 높일 수 있을 것이라고 기대됨.

Q & A



THANK YOU

