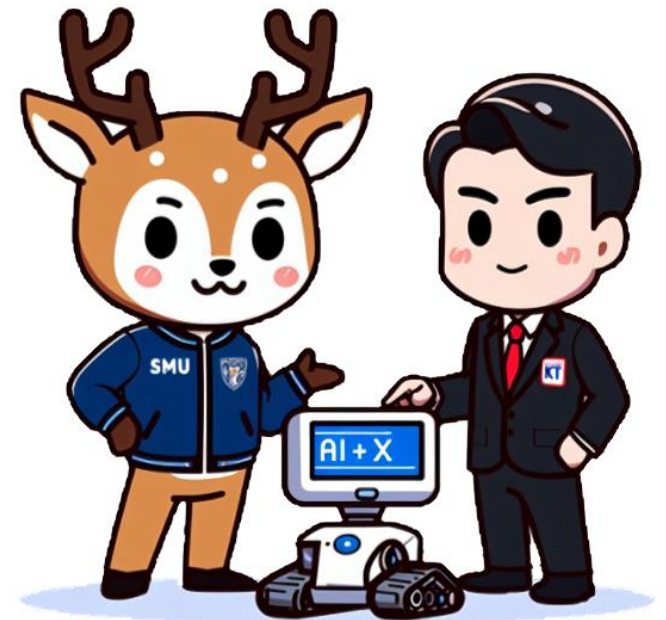


불법주차 전동킥보드 자동 신고 시스템

팀명: 전탐시



Executive Summary

Problem 1. 불법주차 킥보드로 인한 불쾌한 경험

Problem 2. 킥보드 불법주차 구역은 어디인가

Problem 3. 복잡하고 번거로운 신고과정

Solution ?

YOLO를 활용한 AI 자동신고 시스템



Meet the Team



조수환

모델학습
백엔드



노유진

데이터 전처리
백엔드



정우성

파이프라인
웹



김진석

UI/UX
웹



김종한

데이터 전처리
리서치



김만서

모델학습
리서치

Agenda

- 1 Intro
- 2 Background & Research
- 3 Model : YOLO
- 4 Demonstration
- 5 Outro

Intro

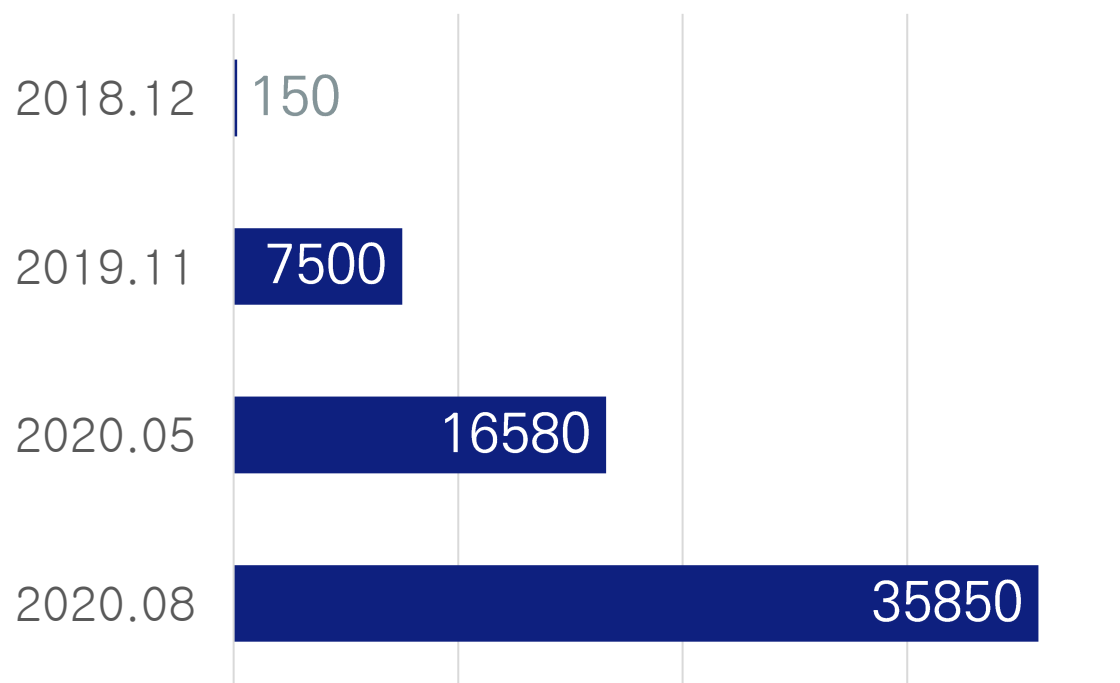
Question

불법주차된 전동킥보드로 인한 불쾌한 경험이 있나요?

불법주차된 전동킥보드를 신고해보셨나요?

증가하는 전동킥보드 시장규모와 견인관련 민원

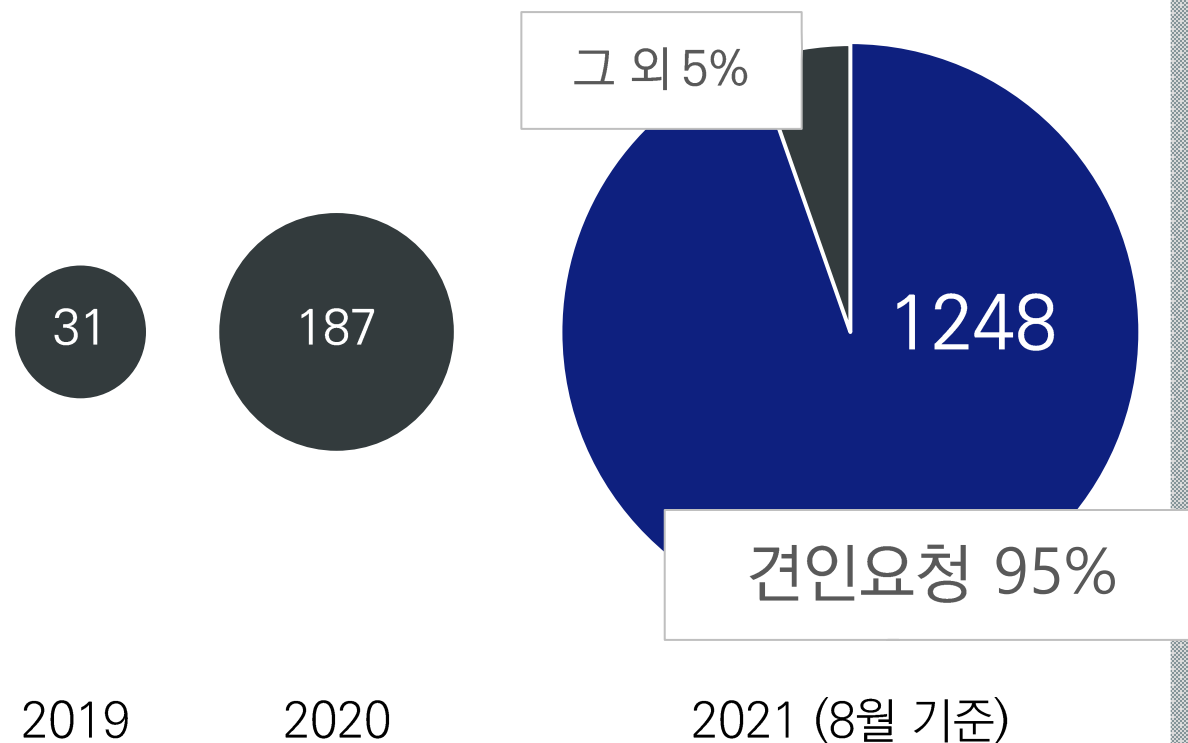
서울 공유 PM* 운영현황



■ 대수(대)

자료: 서울시
*PM: 퍼스널 모빌리티
(전동 킥보드, 전기자전거)

연도별 전동킥보드 관련 민원건수



자료: 서울시 민원관리시스템

Background &

Research → N = 109

Background

PM 주차구역

: 권장 주차장소

불법주차?

유예시간만 다를 뿐
불법 주·정차
위반 지역이라면
모두 신고 및 견인이 가능



서울시 보행자전거과 답변

즉시 견인구역

: 발견 즉시 견인 필요

일반 견인구역

: 신고 후 3시간 이내 견인

즉시견인구역 이란?

서울시에서 지정한 보행자 통행에 방해가 되는 **5개 구역**

- ① 보/차 구분된 차도 및 자전거도로
- ② 지하철역 진출입구 전면 5m 이내
- ③ 버스정류소, 택시승강장 5m 이내
- ④ 횡단보도 3m 이내
- ⑤ 점자블록 위, 교통약자 엘리베이터 진입로

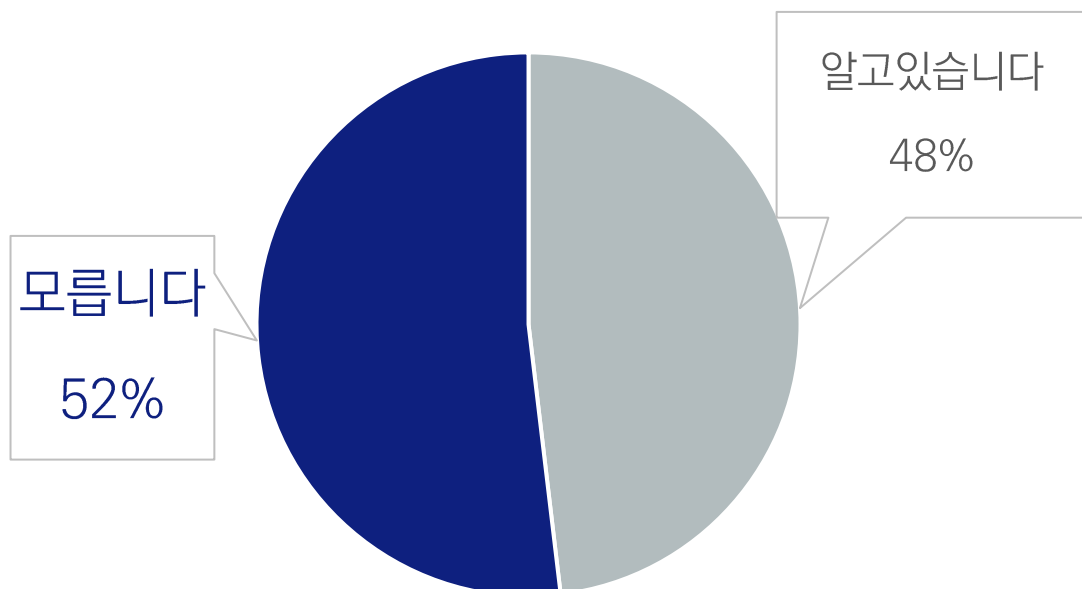
이 곳에 해당되지 않으면
모두 **일반견인구역**으로 분류돼요

신고되지 않도록 아래 구역은 피해서 주차해주세요!

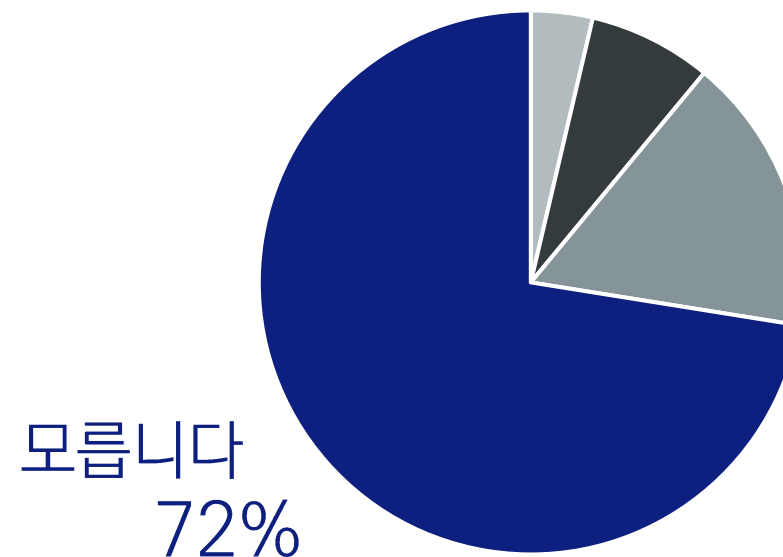


Research

PM 주차구역을 알고 계신가요?



즉시건인구역을 알고 계신가요?

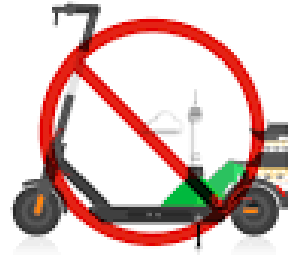


PM 주차구역, 즉시건인구역을 모르는 사람이 많다

Background



서울



서울시 전동 킥보드
주정차 위반 신고 시스템

홈페이지 접속 → 킥보드 QR 스캔
→ 위치지정 → 사진촬영
→ 위반사유 선택 → 신고내용 작성
→ 개인정보 입력 → 신고



서울 외
(예: 성남시)

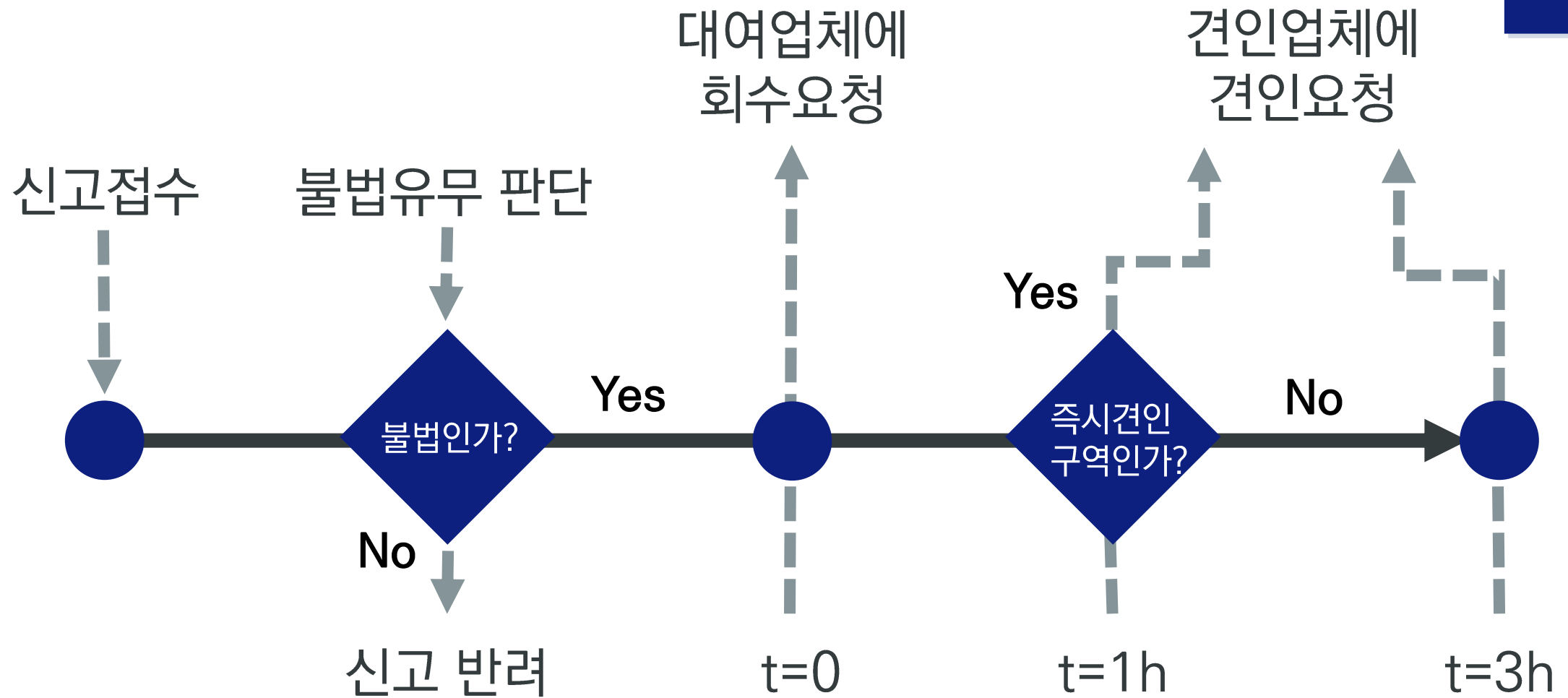


성남시 전동 킥보드
불편민원 신고방

오픈 카톡방 입장 → 사진 촬영
→ 위치, 날짜 작성 → 신고

할 일이 꽤 많죠?

Background



Research

불법주차된 PM으로 인한
불쾌한 경험이 있나요?

Yes (80.7%)

신고 방법을 알고 계신가요?

No (87.1%) ← 신고경험이 있는
응답자는 2명

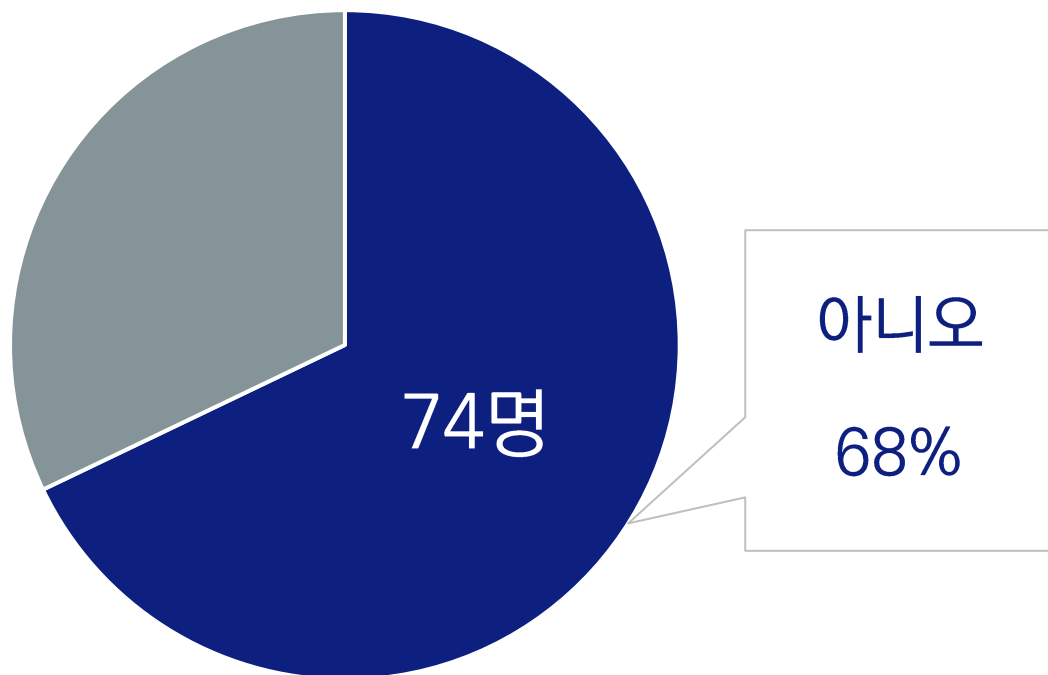
신고 방식에서 가장
불편하거나 번거로운 점은?

(복수응답)

**1위: 신고하기 위해
홈페이지, 카톡방 접속**

Research

불법주차된 PM을 신고하실 의향이 있습니까?



신고가 꺼려지는 이유는 무엇인가요? (복수응답)

**신고하기 귀찮다
63명 (79.7%)**

Mamihlapinatapai

[마밀러삐나따빠이]

: 서로에게 필요하지만
자신은 굳이 하고 싶지 않고,
상대방이 해 주길 바라는 미묘한 눈빛

좀 치워줬으면
좋겠는데...

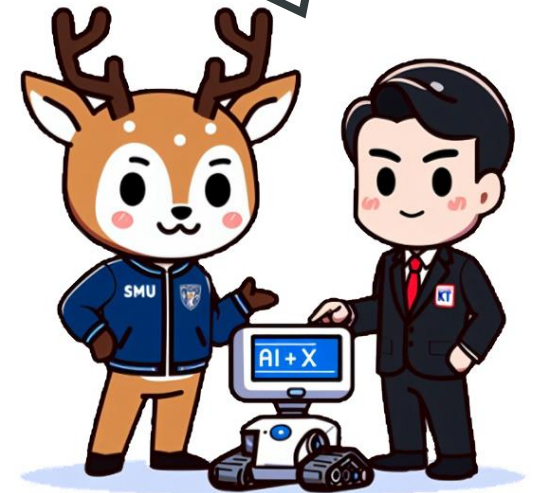
내가 신고하긴
귀찮고...



저기... 조장하실 분?


저기.. 신고하실 분?

불법주차된 전동킥보드를
자동으로 신고하는
시스템을 만들어봅시다



자동신고시스템 구축

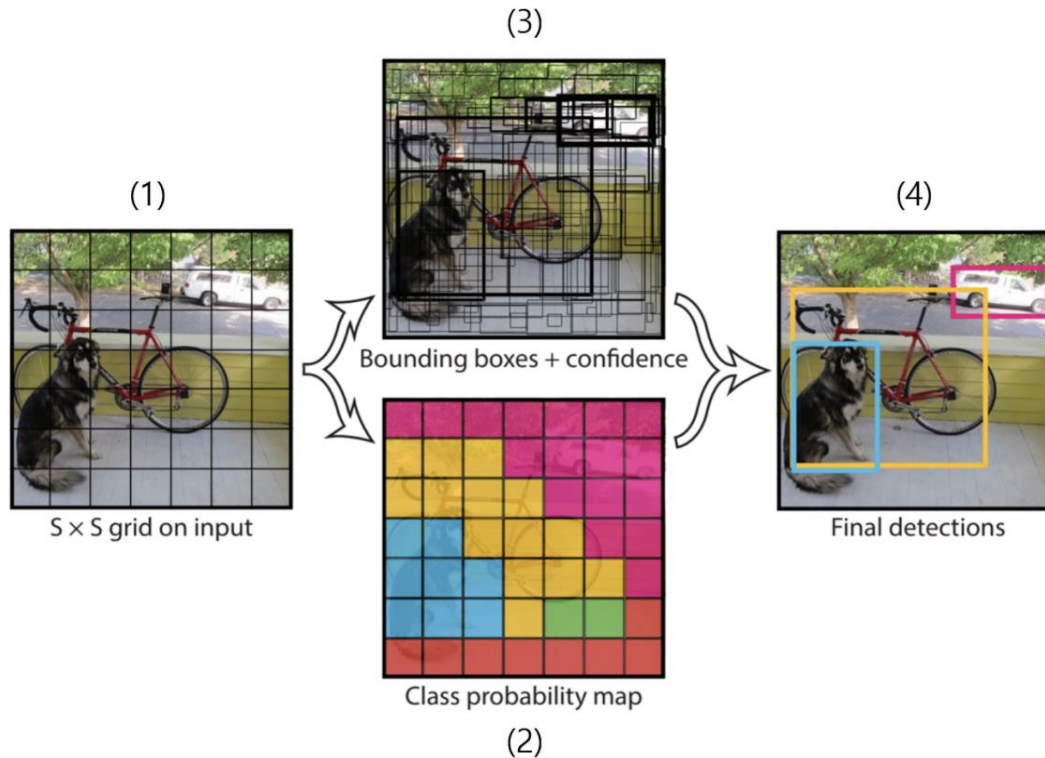




Model : YOLO

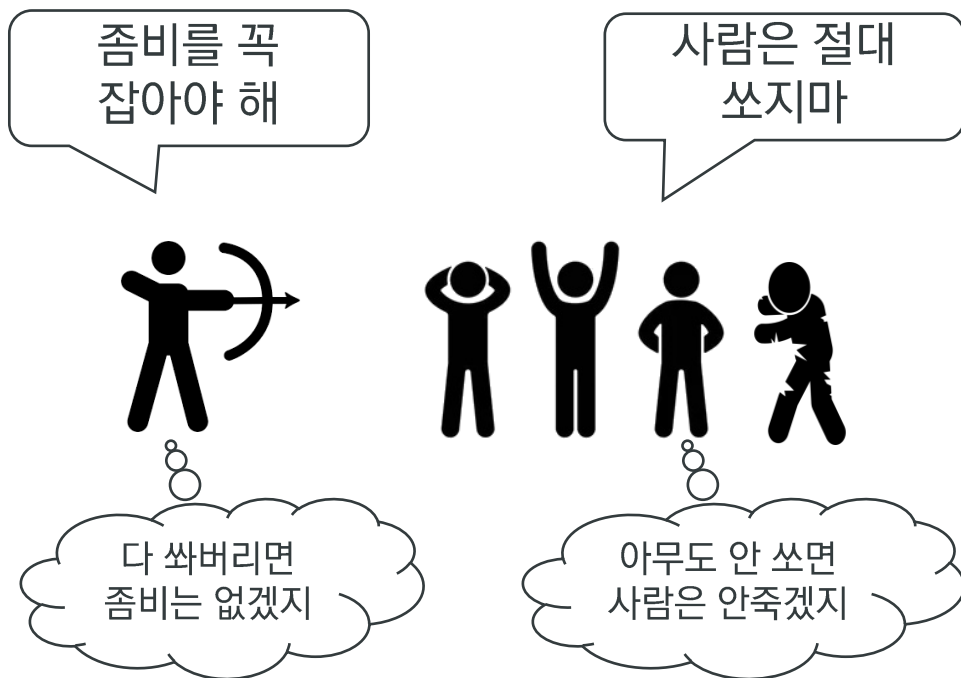
You Only Look Once

YOLO ?



이미지를 그리드로 나누고
사물에 가장 적합한 바운딩 박스 탐색
인식된 사물이 어떤 종류인지 분류

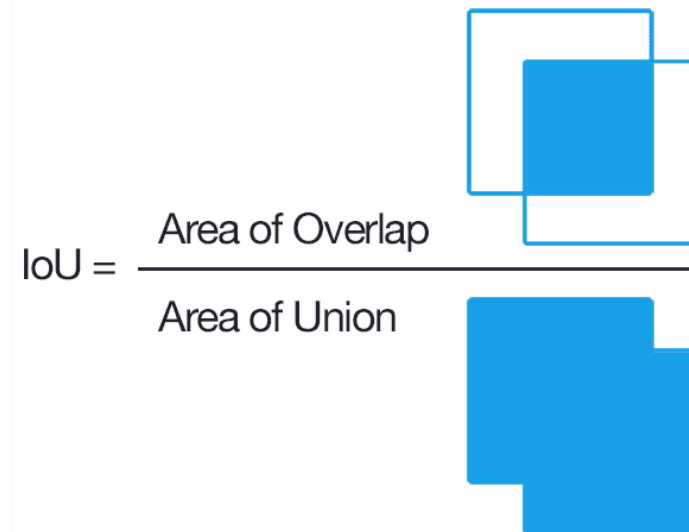
관련 용어



정밀도 : 긍정 예측 중 진실 값

재현율 : 진실 값 중 긍정 예측

정밀도와 재현율은 Trade-Off 관계

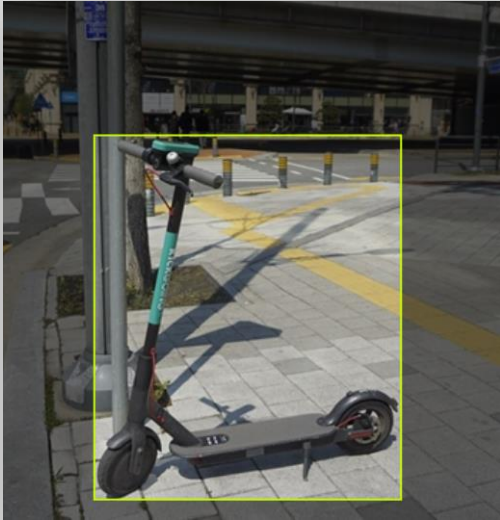


*IoU = Intersection over Union

실제 영역과 예측한 바운딩 박스의
영역 중 얼마나 겹쳤는가?

예: IoU 스코어 0.5 = 절반이 겹쳤다

Data Labeling



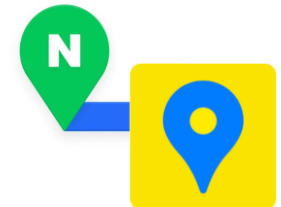
0: 전동킥보드, 1: 쉼터형 버스정류장, 2: 아날로그 버스정류장, 3: 디지털 버스정류장



First Model
로보플로우
데이터



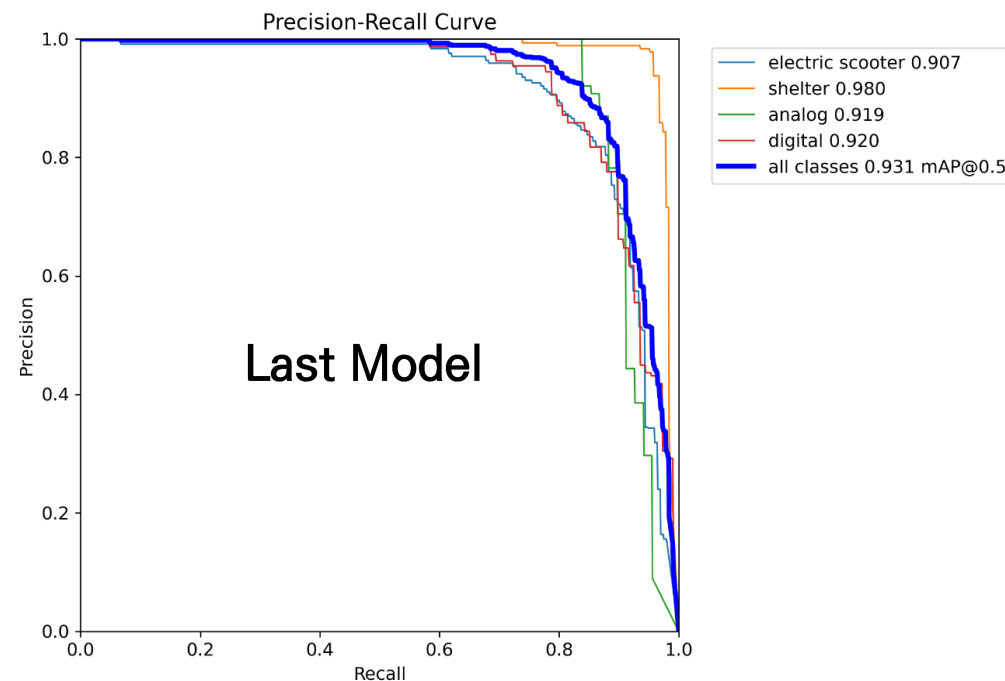
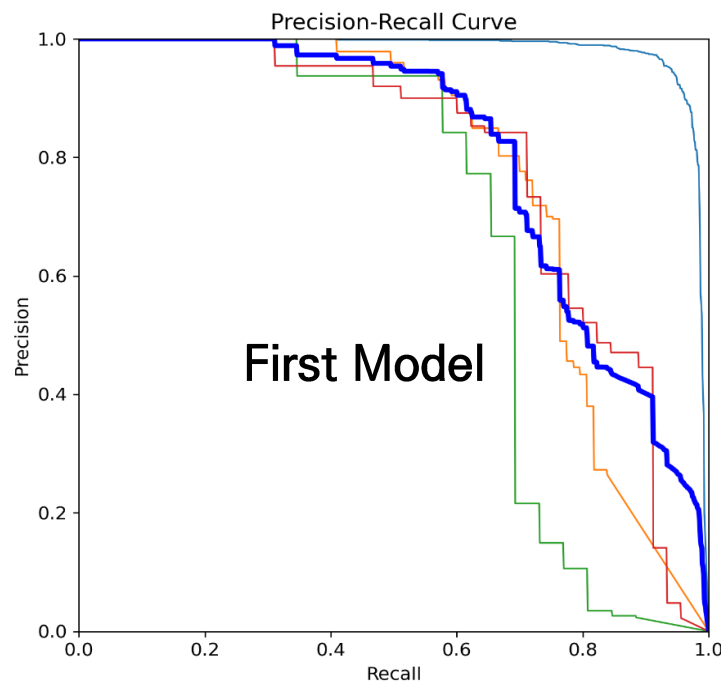
Last Model
로드뷰 캡처
약 2500장



PR Curve & mAP50 Score

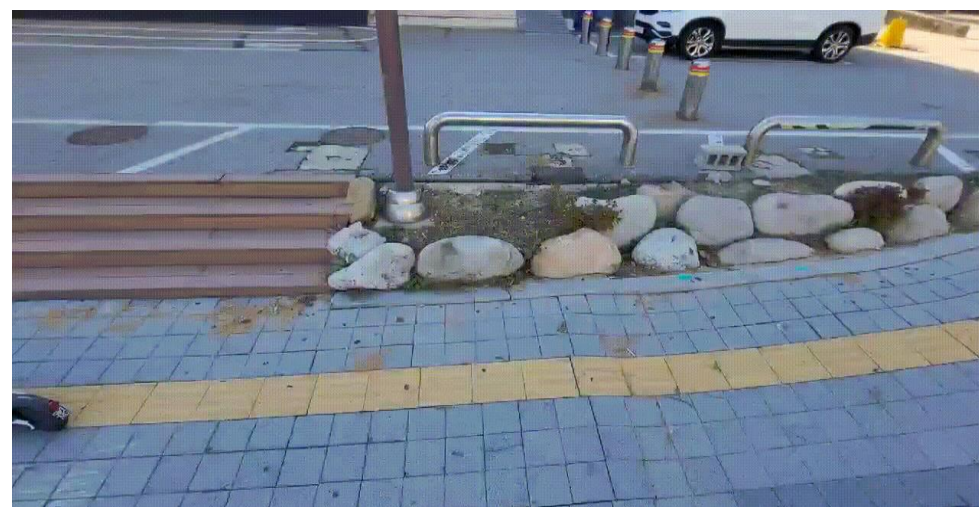
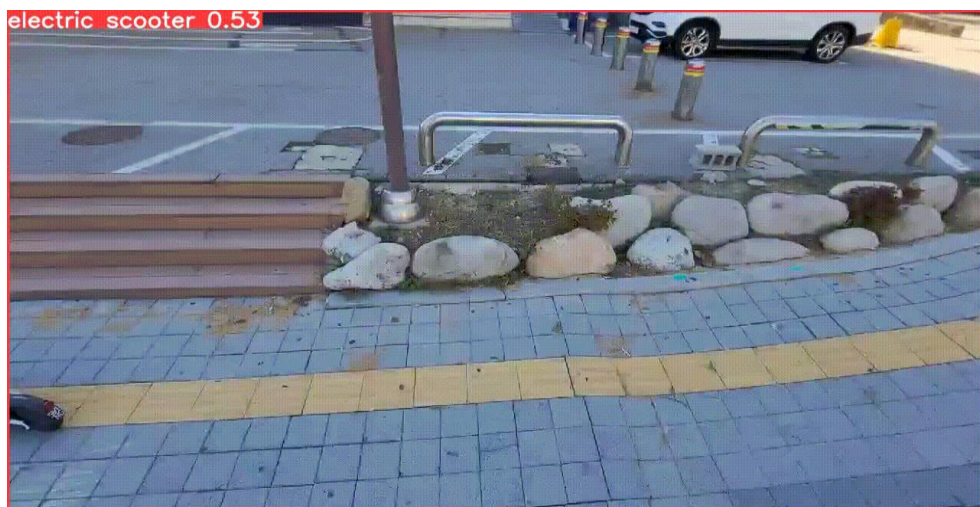
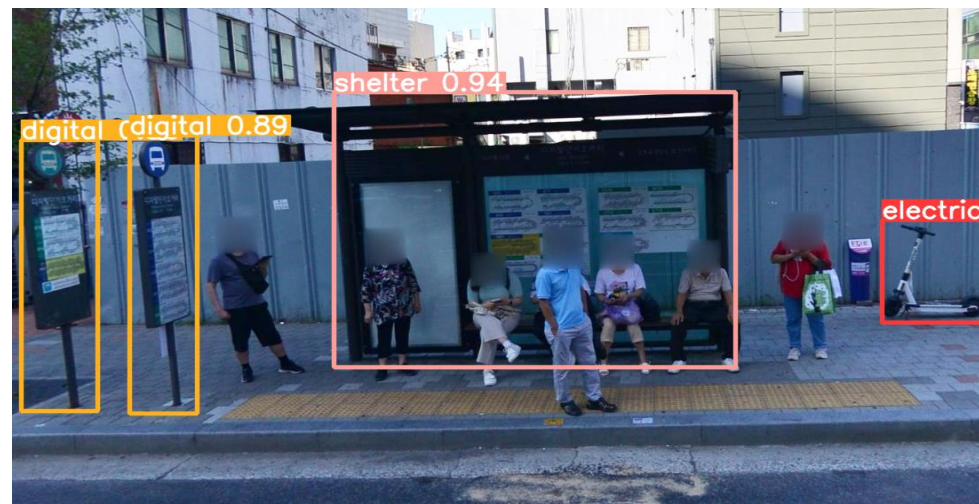
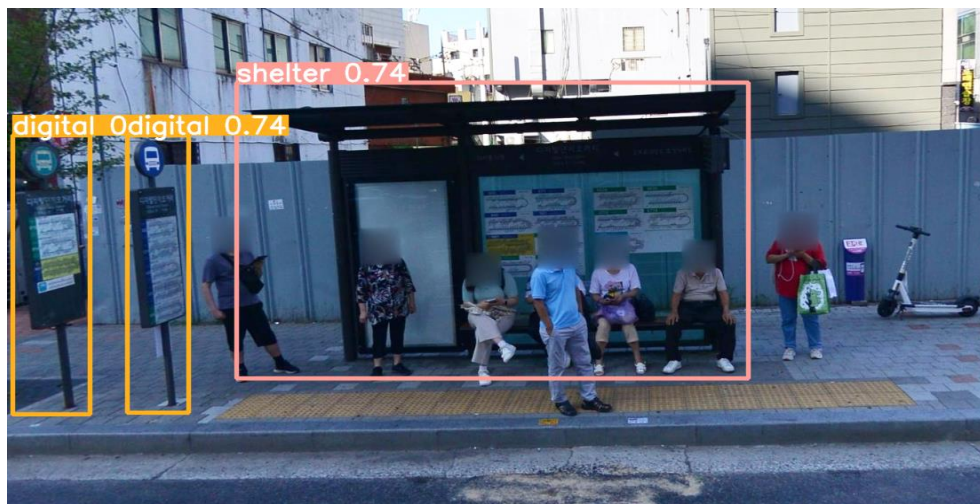
정밀도와 재현율간의 관계는 어떤가? IoU 스코어가 0.5 이상인 값들의 정밀도가 어떤가?

YOLOv8n (epoch=200, patience=30, batch=16, imgsz=640)

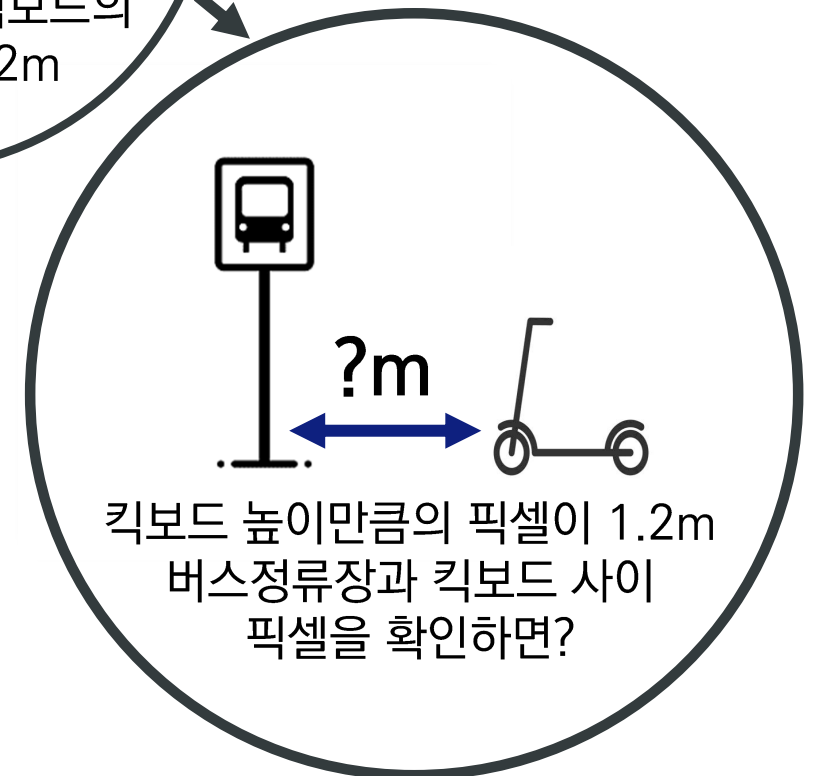
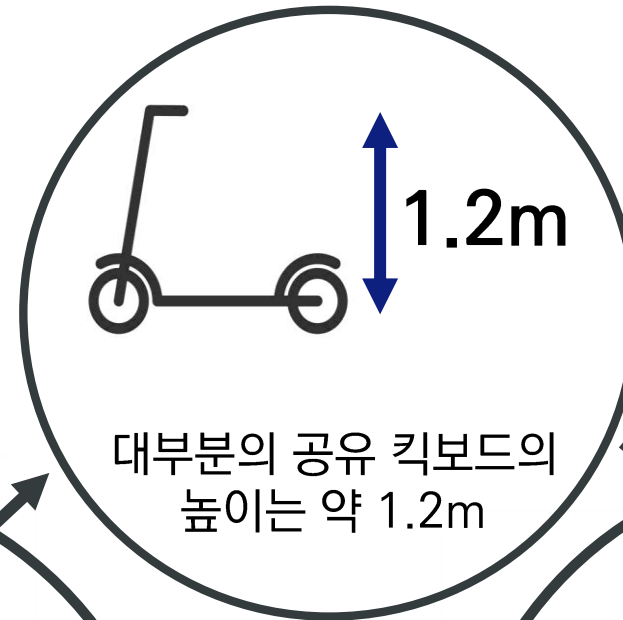
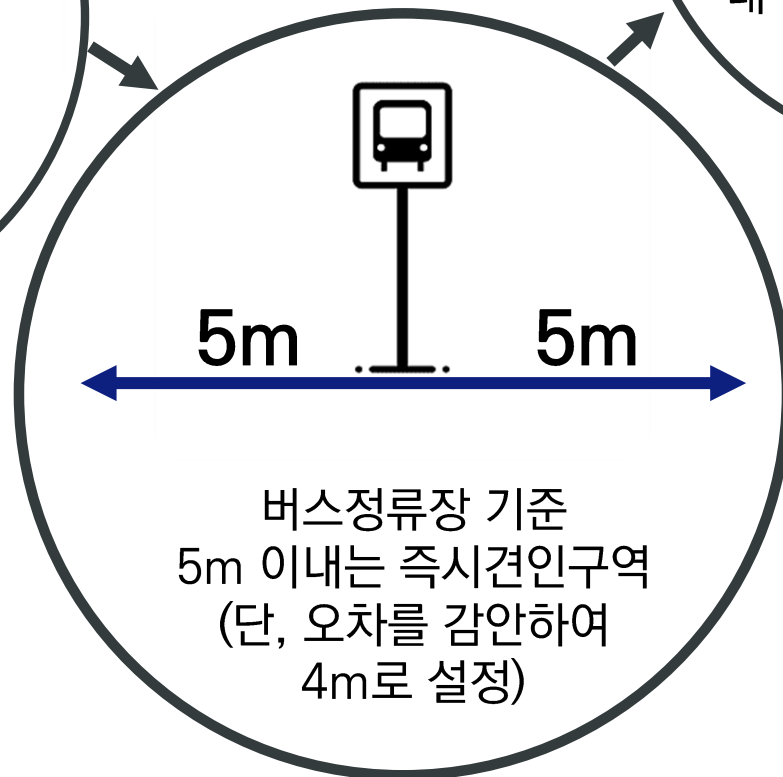


mAP50 Score: 0.804 → 0.931

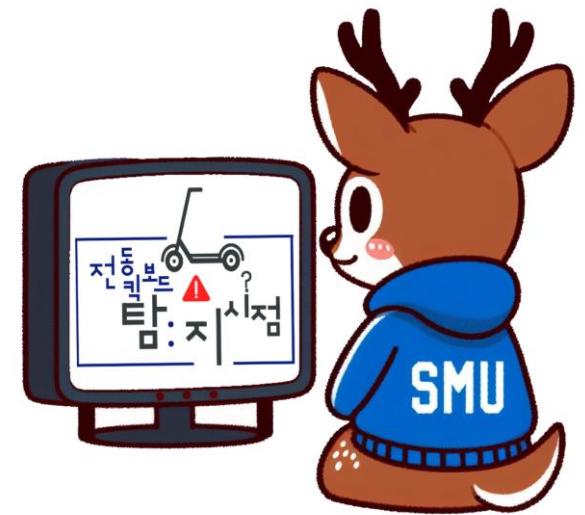
Comparison of Results



Method



Demonstration





Outro

Improvement

탐지 대상 확장

Visualization



횡단보도나 지하철, 점자블록 등
탐지 대상을 늘려 확장 가능

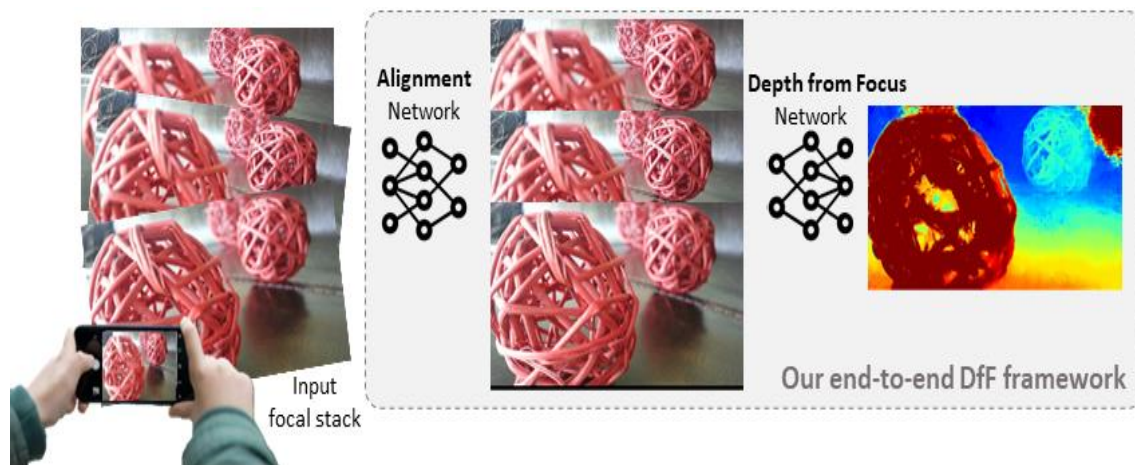
킥보드 회사 분류



회사별 킥보드를 학습하여
회사를 특정, 해당 회사에 바로 신고가 가능

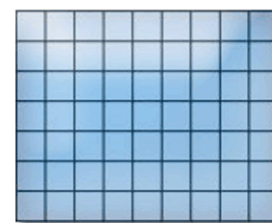
Improvement

깊이 문제

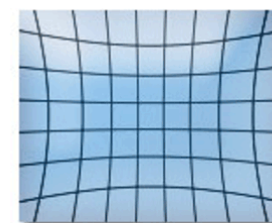


더 정확한 거리계산을 위하여 깊이를 고려해야 함

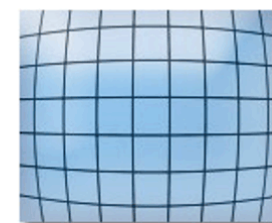
렌즈 왜곡



undistorted



pincushion distortion



barrel distortion

카메라 렌즈로 인한 왜곡현상도 마찬가지로

Expand



Developing a Distance-Based Unauthorized
Parking Detection Service for Personal
Mobility Devices



특허청

실시간 객체 탐지 기술을 활용한 거리 기반 자동
PM(Personal Mobility) 불법 주차 신고 방법

QnA

감사합니다



인터뷰에 친절하게 응해주신 서울시 보행자전거과에 감사드립니다

