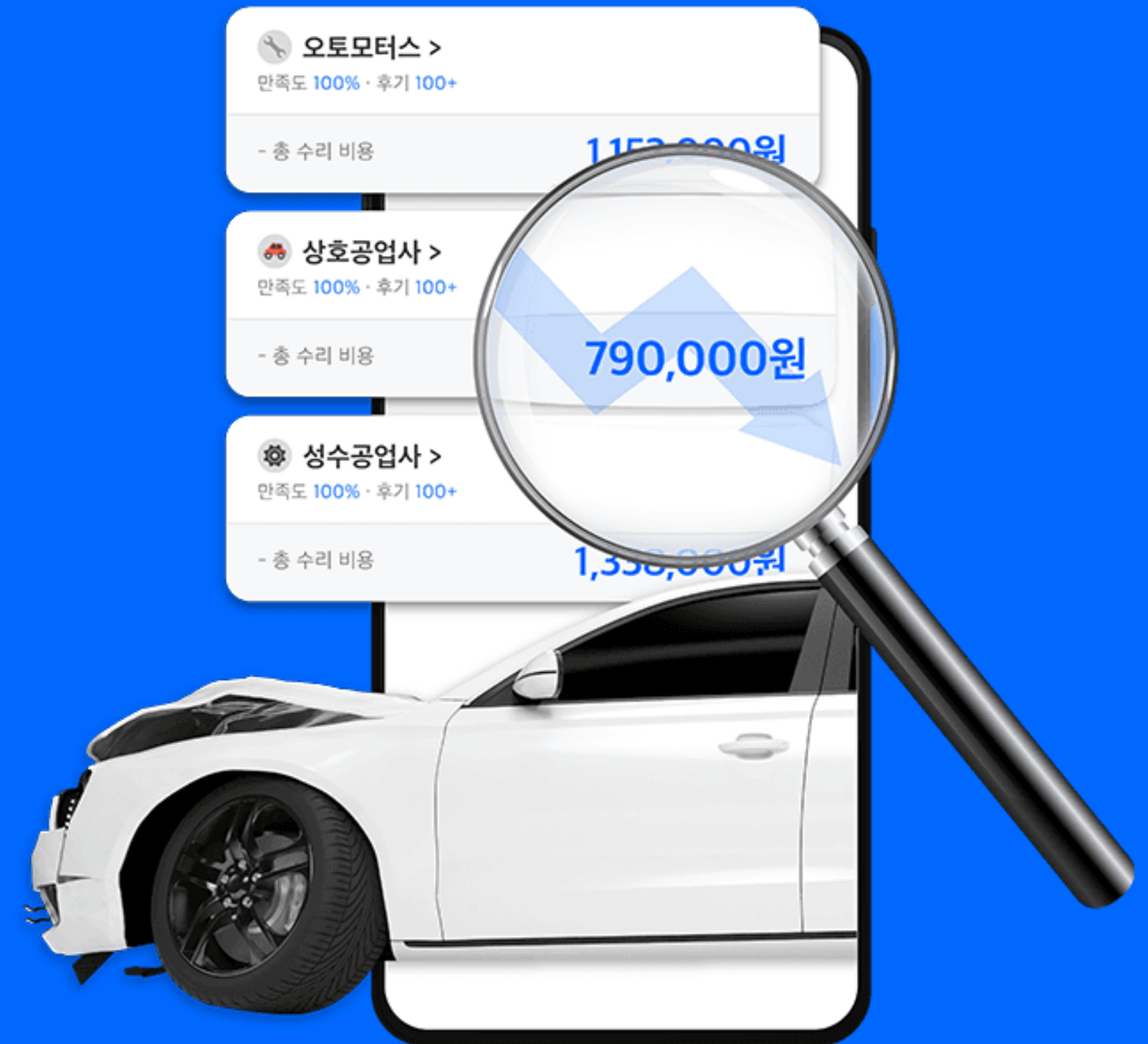


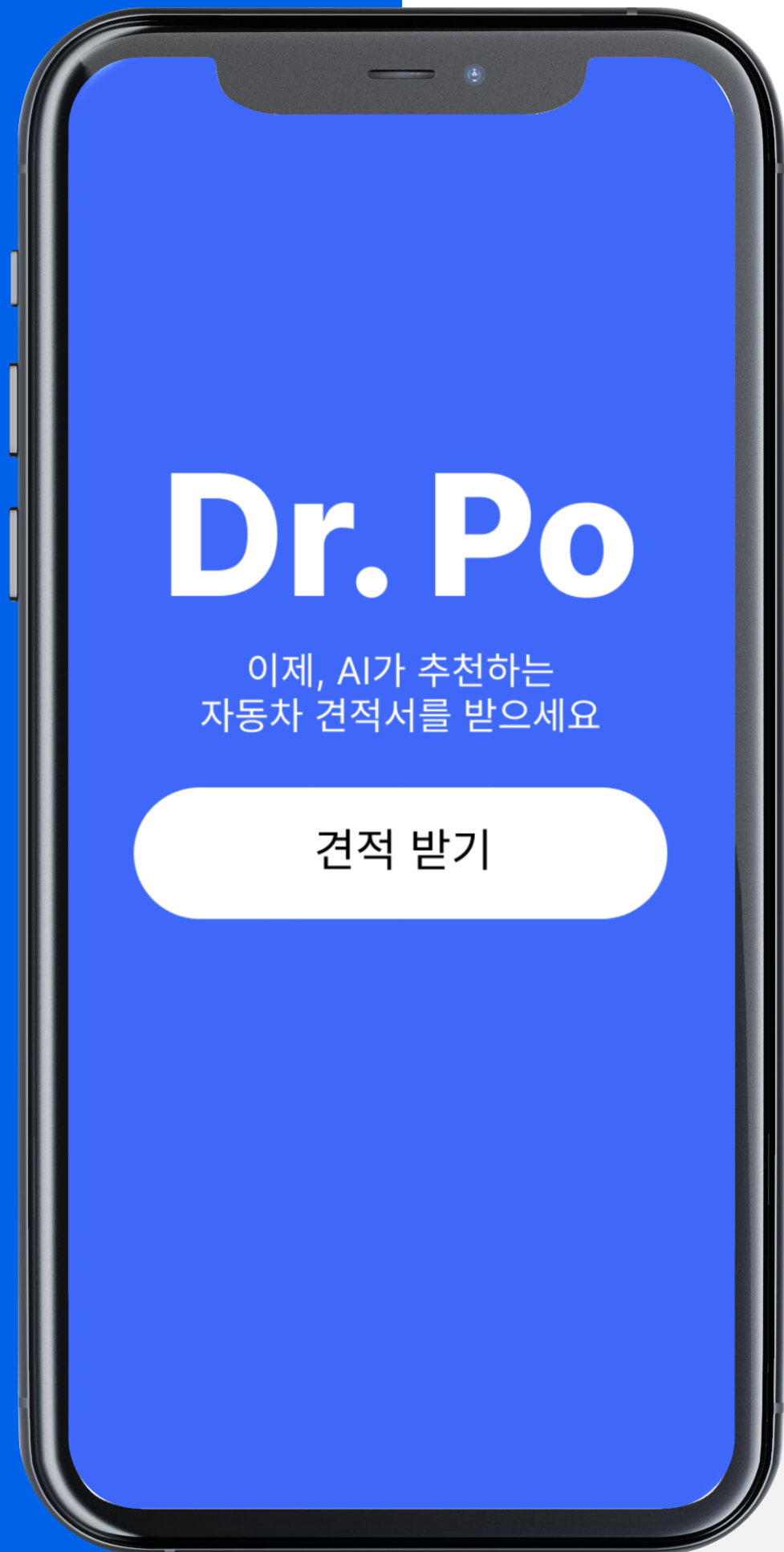
손해 없이 AI 견적서로, 이제 Dr.Po에서

차를 맡겨조 C1

권구택, 김현철, 박수림, 임지연, 윤혜연

Dr.Po 시작하기





Contents

01

추진배경

02

프로젝트 기획

03

적용 기능 및 기술

- Object Detection
- Semantic Segmentation

04

시연 영상

05

결론

- 한계점 및 개선 방안
- 기대 효과

손해 없이 AI 견적서로, 이제 Dr.Po에서

01

추진배경



추진배경

국내 자동차 대수 증가 추세

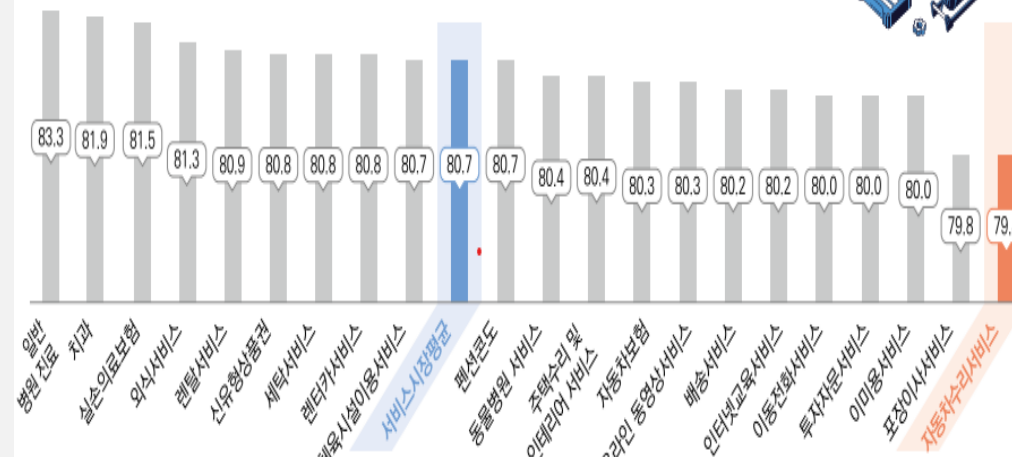
자동차등록 현황



소비자시장성과지수 2015년부터 '경고시장'

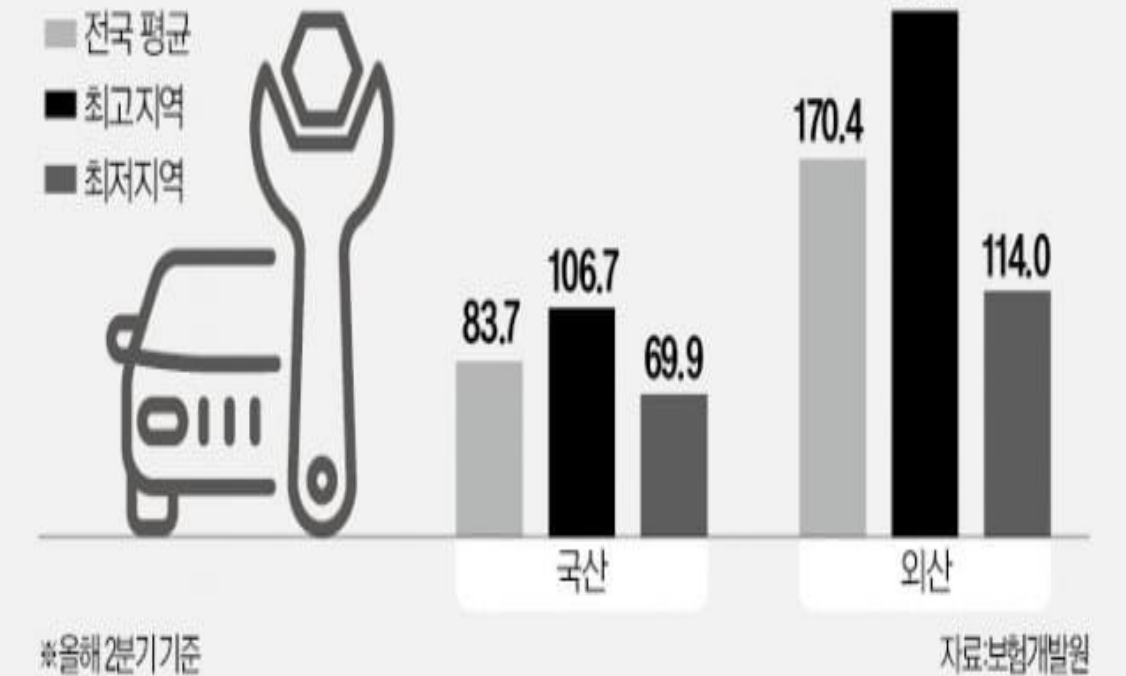
'자동차수리서비스' 시장, 21개 서비스 시장 중 소비자시장성과지수(KCMPI)가 가장 낮아 경고 시장으로 분류

- » 「자동차수리서비스」 시장의 소비자시장성과지수(KCMPI)는 2015년 이후 꾸준히 상승하고 있으나 매년 '경고' 수준
- » 평가항목 중 '선택다양성', '비교용이성'을 제외한 모든 항목이 소비자지향성 경고 영역



표준화된 수리비 산정시스템 필요성

지역별 최대 두배 차이나는 자동차 수리비 (단위:만원)



AI 기반 표준화된 수리비 견적서 어플 개발

논문 사례

• 논문 사용 기술 및 차별점

	VGGNet	WeProov	YOLOv4
사용 기술	VGG16, VGG19	자체 개발 알고리즘	YOLOv4
손상 부위 분류 수	3	44	6
손상 레벨 분류 수	3	0	0
손상 종류 분류 수	0	18	3
정확도	0.71	0.90 ~ 0.98	0.93
한계점	<ul style="list-style-type: none">- 적은 손상 분류 수- 파손 종류, 개수 파악 불가	<ul style="list-style-type: none">- 백만 장 이상의 학습 데이터 셋 필요- 느린 검출 소요 시간- 국내 서비스 미지원	<ul style="list-style-type: none">- 적은 손상 분류 수- 바운딩 박스의 사각지대 발생



차별점

손상 분류/종류 증가

검출 소요 시간 단축

손상 분류 수 증가

기업 사례

• 국내 기업

카닥



- 사진을 찍어 어플에 올리면 제휴 업체들을 연결해주는 시스템
- 제품 기능
 1. 파손 이미지 인식
 2. 파손 부위 인식
 3. 최저가 업체 연결

AOS 알파



- 사진을 찍어 어플에 올리면 보험업체들을 연결해주는 시스템
- 제품 기능
 1. 파손 이미지 인식
 2. 파손 부위 인식
 3. 보험 업체와 정비소 연결

=> 표준화되지 않거나 고객에게 제시x

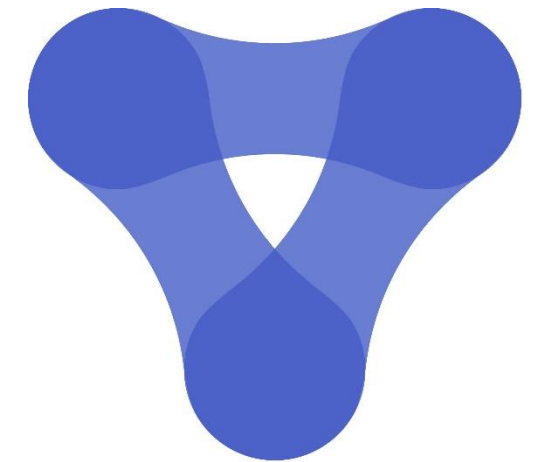
• 해외 기업

중국 평안보험



- 사진을 찍어 어플에 올리면 컴퓨터가 견적서를 제시하는 시스템
- 제품 기능
 1. 파손 이미지 인식
 2. 주위 환경 이미지 인식
 3. 컴퓨터를 통한 견적서 계산

영국 트랙터블



- 사진을 찍어 어플에 올리면 딥러닝을 이용해 수리비 산출하는 시스템
- 제품 기능
 1. 파손 이미지 인식
 2. 파손 형태 파악
 3. 딥러닝을 통한 수리비 산출

=> 표준화된 수리비를 고객에게 제시

손해 없이 AI 견적서로, 이제 Dr.Po에서

02

프로젝트 기획



기획 의도

Dr. Po

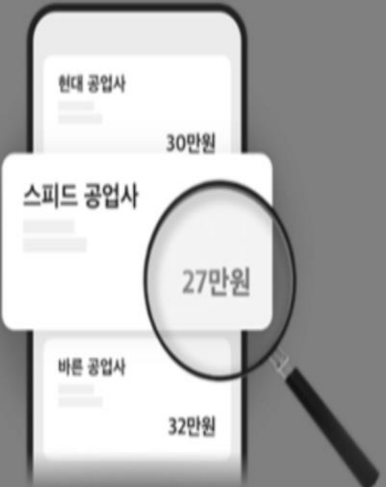
이제, AI가 추천하는
자동차 견적서를 받으세요

견적 받기

Dr.Po vs 카닥

파손부위 촬영 후 APP에 업로드	시스템	파손부위 촬영 후 APP에 업로드
AI 견적서와 업체 견적서	견적서	업체 견적서만 제시
사용자 거리 우선	추천방식	제휴업체 우선
APP	구현방식	APP
시장투명성 증대로 소비자 선호 예상	장점	최저가로 선택 가능
최저가 견적이 아닌 사용자 거리기반	단점	업체 견적서만 제시

카닥에서 수리하고
1년 보증도 받으세요



최저가 견적받기

1,714,159명이 최저가를 찾았어요



지역별 카닥업체

경기도 수원시 권선구 ▼

현재위치

5초만에 내 보험사에 편하게 전화하기! ✕



주식회사 브아썬르

사고접수



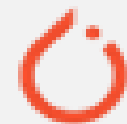
개발 환경

PC 환경

Language



Python



PyTorch

OS



OpenCV



Semantic
segmentation



Fire Base



Ubuntu 18.04



Linux



Android 환경

Language



Kotlin

OS



Figma



Android Studio



Google API

손해 없이 AI 견적서로, 이제 Dr.Po에서

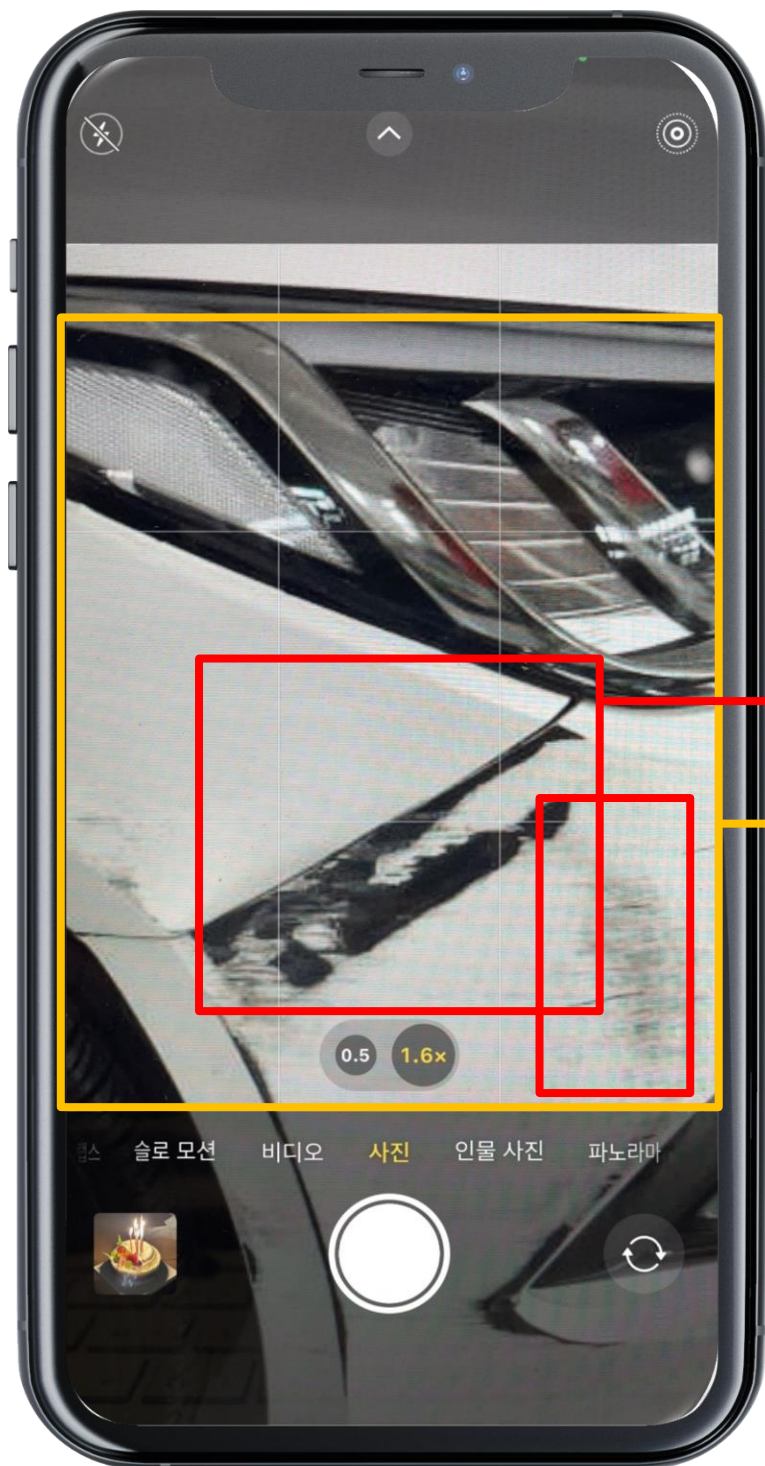
03

적용기능 및 기술



기술 구현 방식

- 딥러닝을 이용한 이미지 처리



Classification

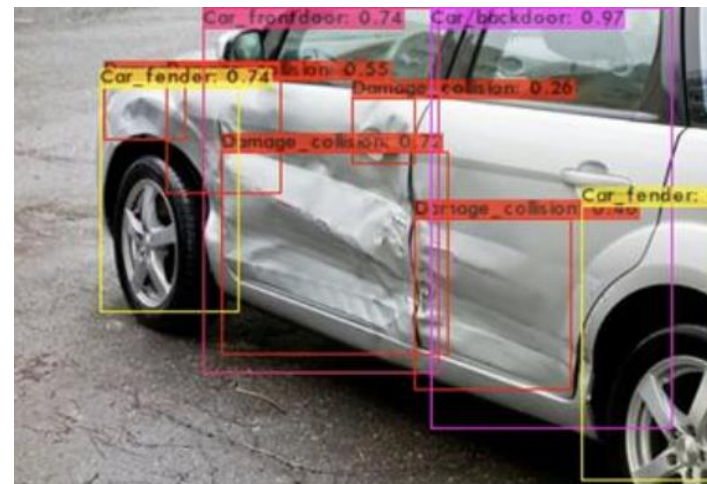
입력으로 주어진 이미지 안의 객체(Object)의 종류(Class)를 구분하는 Task

Localization

- 입력으로 주어진 이미지 안의 객체가 이미지 안의 어느 위치에 존재하는지 위치 정보를 판단하는 Task
- 위치 정보의 형태는 주로 Bounding Box를 많이 사용

Object Detection

이미지나 영상에서 특정 객체를 찾아내는 기술

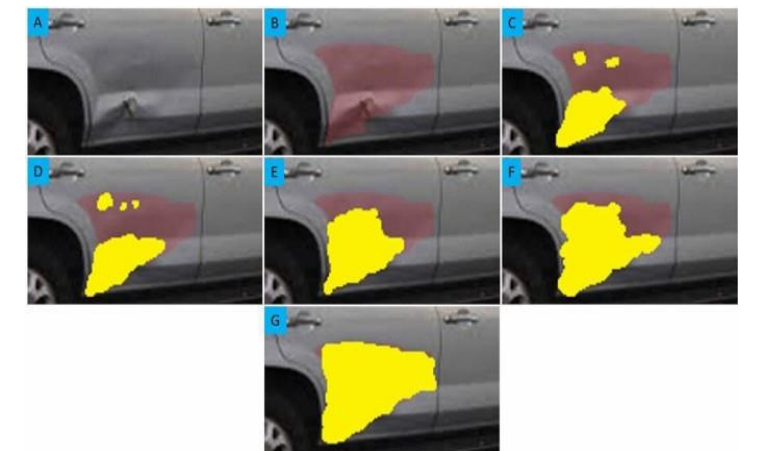


YOLOv5 활용

실시간 객체 탐지 알고리즘으로, 낮은 용량과 빠른 속도를 가짐

Segmentation

입력 이미지 내에서 각 픽셀이 어떤 클래스에 속하는지 분류



Semantic Segmentation

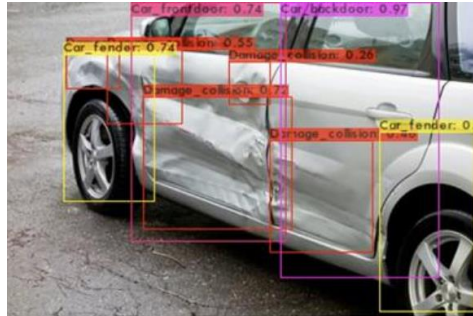
동일한 종류의 파손일 경우, 동일한 예측 마스크값을 가짐

구현 내용

Object Detection - 파손 부위 인식

파손 부위 데이터

학습 80% 검증 10%



필러

A / B / C

도어

앞 / 뒤

범퍼

앞 / 뒤

유리

앞 / 뒤

=> 총 20 개

APP 구현

YOLOv3

- 백본 아키텍처 Darknet 53 기반
- multi-scale에서 feature를 추출
- class 예측시에 개별 클래스 별로 logisticregression을 사용

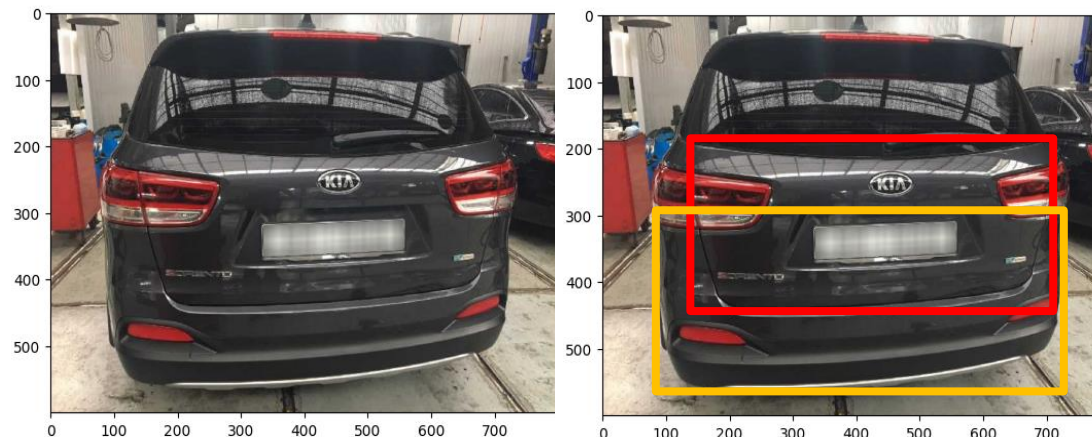
YOLOv4

- V3보다 vAP, FPS가 각각 10%, 12% 증가
- V3보다 WRC, CSP 등을 사용해 성능 향상
- CSPNet 기반의 backbone을 설계하여 사용

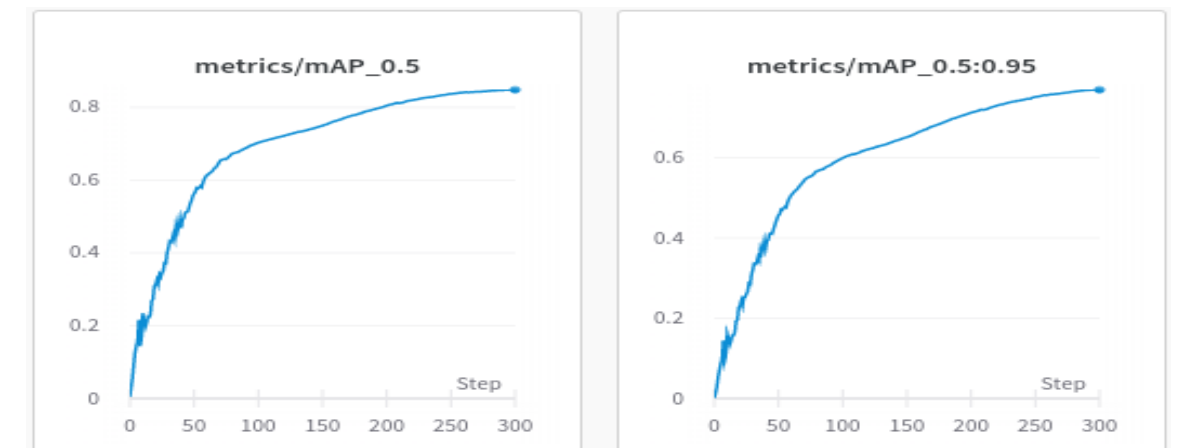
YOLOv5

- v4에 비해 낮은 용량과 빠른 속도, 성능은 비슷함
- YOLOv4와 같은 CSPNet 기반의 backbone을 설계 PyTorch 구현이기 때문에, 이전 버전들과 다름

YOLOv5 모델 예시



YOLOv5 정확도



구현 내용

- Semantic Segmentation - 파손 형태 모델

mIOU 92.2

(순수 베이스라인에서 성능평가)

mIOU 80.7

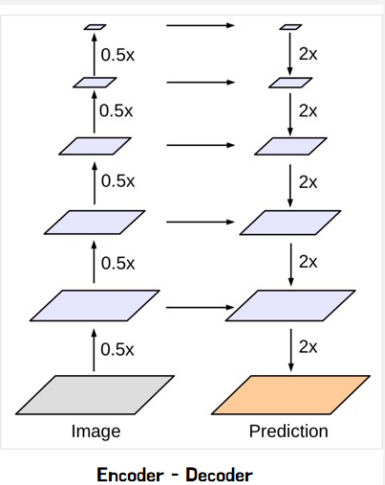
(순수 베이스라인에서 성능평가)

파손 형태 데이터

학습 80% 검증 10%

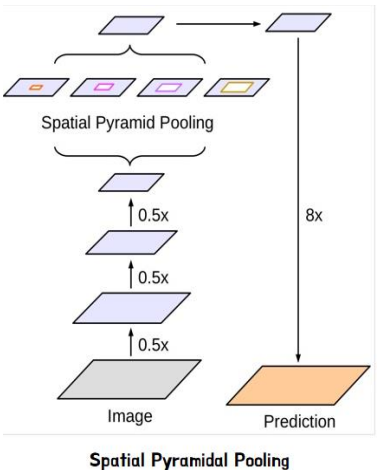


Unet Segmentation



- 이미지 분할 작업에서 높은 정확도를 제공
- 다중 스케일 아키텍처를 사용하여 이미지 분할 작업을 실시간으로 수행
- 적은 수의 데이터에서도 정확한 분할이 가능하도록 FCN을 기반으로 구축
- 데이터 확장(Data Augmentation)이 용이

DeepLab V3



- ASPP 모듈과 딥러닝 기술을 이용해 높은 정확도
- 이미지의 크기에 대해 유연하게 대처
- 전이학습에 유리

스크래치

차량의 표피 성분의 변화 없이 일부의 긁힘 상태

찌그러짐

차량 외관의 철제상 결함이 발생한 수준

파손

외부 충격 등으로 인해 차량의 형태 일부, 혹은 전체가 기존의 형태와 완전 달라진 경우

이격

차량의 각 부위가 외부 충격으로 인해 어긋남이 발생한 경우

Unet 모델 예시 (mIoU 0.906%)



파손 형태별 mIoU(%) / 정확도(%)

Predict Ground Truth	<u>MIoU(%)</u>	<u>Accuracy(%)</u>
Scratch(스크래치)	59.5	96.8
Separate(이격)	58.59	98.22
Crush(파손)	56.28	95.58
Breakage(찌그러짐)	57.28	97.17

▲ 전이학습된 모델별 MIoU, Accuracy

구현 내용

- Xg Boost - 견적 예측 모델

견적 예측 모델

앞범퍼 - 파손 / 본넷 - 파손



브랜드

BMW

현대

총 33 개

기아

벤츠

부품

필러

범퍼

총 20 개

도어

펜더

파손 형태

스크래치

찌그러짐

총 4 개

이격

파손

Random Forest

- 높은 예측 성능을 가짐
- 다양한 종류의 데이터에 적용 가능
- 변수 중요도를 계산하여 변수 선택이 용이함

Light GBM

- 학습하는데 걸리는 시간이 적음
- 메모리 사용량이 상대적으로 적음
- Categorical feature들의 자동 변환과 최적 분할

다양한 종류의 데이터 높은 예측 정확도

Xg Boost

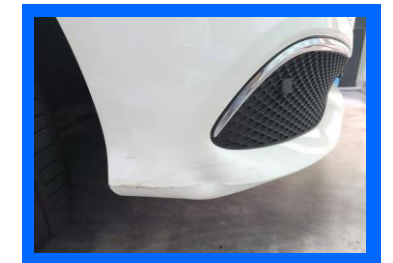
- gradient boosting 알고리즘을 기반으로 한 머신러닝 모델
- 다른 모델보다 높은 예측 정확도를 가짐
- 다양한 종류의 데이터에 대해 적용 가능

MLP Regressor

- 유연한 구조로 다양한 문제에 적용 가능
- 대규모 데이터셋에서 높은 성능을 보임
- 다른 알고리즘과 결합하여 앙상블 모델 구성이 용이함

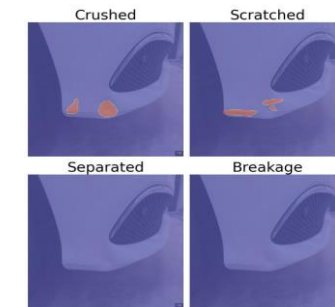
구현 내용

Input : 파손 이미지



unet

Object detection

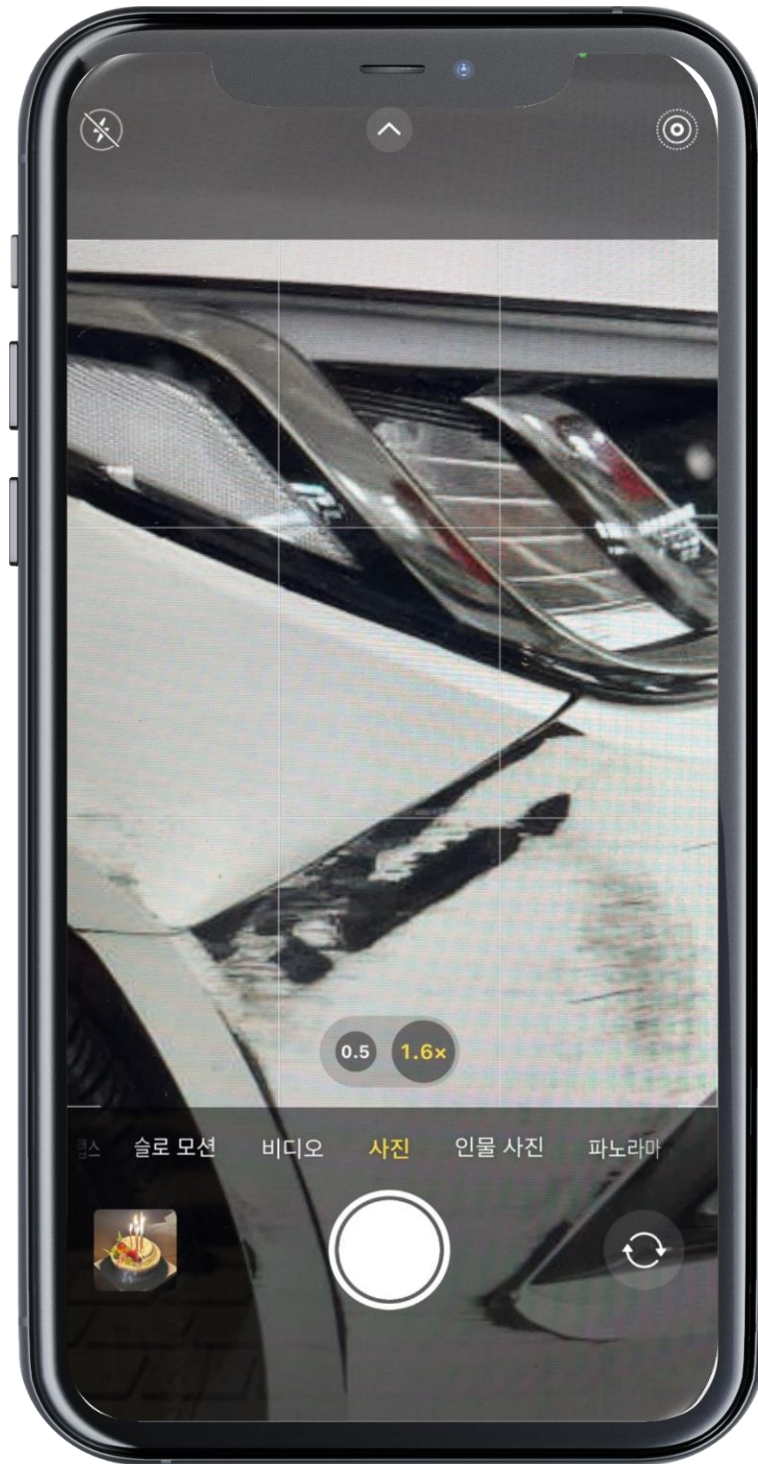


```
{'parts_1st': 'Front fender',  
'brand': '벤츠',
```

```
'price': 1629266,  
'part_price': 240380}
```

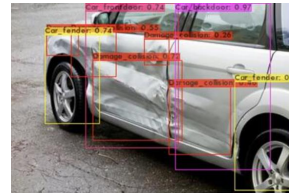
Output : 견적서 출력

구현 내용



① 핸드폰 카메라로 이미지 전달

파손 부위 모델



Object Detection

파손 형태 모델

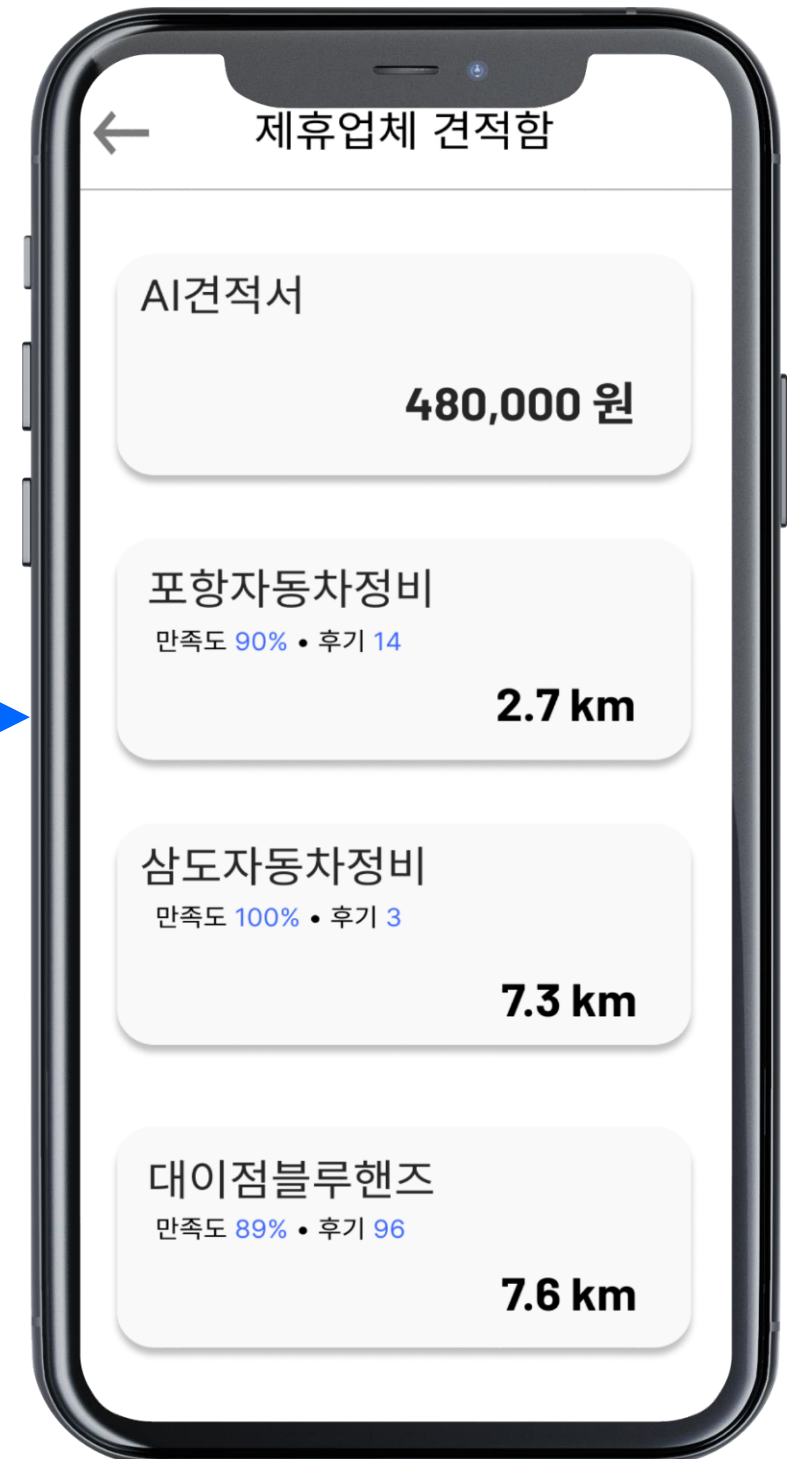


Semantic Segmentation (Unet)

견적 예측 모델



학습된 모델로 부위 파손 식별
파손 부위 및 형태 기반 견적 예측



③ AI 견적서와
GPS 기반 업체 리스트 구현

손해 없이 AI 견적서로, 이제 Dr.Po에서

04

시연 영상



시연 영상

시연영상 링크 클릭
클릭하는 순간 빠져드는 영상

누구보다 정직하게 제공
사용자들이 신뢰할 수 있도록 실시간
업로드되는 견적 예측 모델 제공할 예정입니다



수리견적 고민 No
앞으로 당신의 곁에는 Dr. Po 가 있습니다

일관성을 유지
사용자의 정확한 요구 사항을
모두 만족시키려고 노력하겠습니다

손해 없이 AI 견적서로, 이제 Dr.Po에서

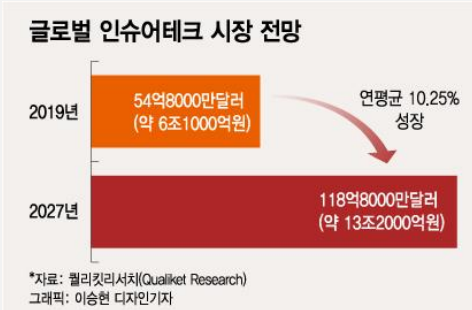
05

결론



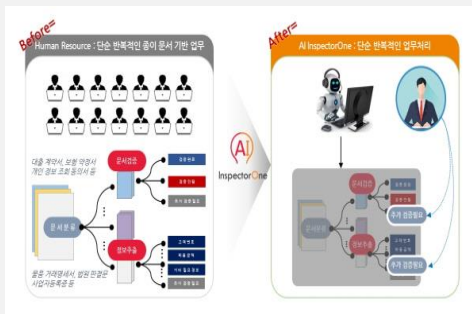
기대 효과

인슈어테크 시장 성장



인슈어테크 시장이 성장하면서 AI 견적서에 대한 요구가 커지며 활성화될 것을 기대

업무 효율화 증대



반복적인 업무를 AI가 대신해주면서 업무 효율성이 늘어날 것으로 기대

Dr. Po

이제, AI가 추천하는
자동차 견적서를 받으세요

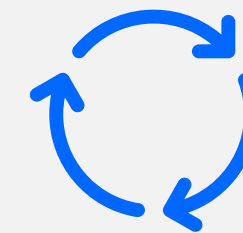
견적 받기

수리비 투명성 증대



소비자가 AI견적서와 정비업체의 가격을 비교하면서 시장의 투명성 증대 기대

서비스 개발 활용



소비자들의 니즈가 늘어나면 관련 보험업계, 관공서 등이 활용할 것으로 기대

한계점 및 개선 방안



한계점

1. 바운딩 박스의 사각지대로 인한 검출 정확도가 감소하거나, 겹치는 부분에서는 중복 검출 현상이 발생할 수 있음
2. 부족한 GPU Memory와 저장용량
3. open API를 활용한 정비소 목록 구현 실패

개선 방안

- 1번 ✓ 라벨링 재작업, 차량 부위 추가 학습 등을 통한 바운딩 박스의 사각지대 감소
✓ YOLOv5 네트워크에 중복 검출 방지 알고리즘을 적용
- 2번 ✓ GPU 메모리 최적화가 필요
✓ 외장하드 사용으로 충분한 저장용량 확보
✓ 부족한 학습 데이터량을 보완하기 위해 데이터 증강옵션 사용

지금까지 AI 이미지 인식을 통한 자동차 견적 산출,
C1 조 발표를 마치겠습니다

권구택, 김현철, 박수림, 임지연, 윤혜연

감사합니다