

AI 자동화 전문기업 (주)넥스트랩의 코드스테이츠 기업연계과제 소개

2023.01.19



AI 영상처리 기술에 기반한 자동화 테스트, 모니터링 제품 및 솔루션을 공급하고 있음

사업분야 및 주요고객사

Smart Testing |



영상분석기반 스마트기기 성능검사제품
(IPTV 셋탑박스, 스마트폰)

SK broadband

SK telecom

LG U+

LG전자

Smart Factory |



딥러닝기반 금속/비금속 이물질 탐지제품
카메라기반 생산량 모니터링제품

PUNGKOOK CORPORATION
SINCE 1965 · LUGGAGE · PACK AND LEATHER GOODS

Automotive Engineering |



ECU Tuning, CAN통신분석 최적화 S/W
자동차 외관인식 서비스(차종, 파손, 번호판)

HYUNDAI
AUTRON

AJ셀카

보유기술

영상처리 & Deep Learning기술

- 영상처리, 딥러닝기반 검사/테스트 특허 다수보유
- 딥러닝기반 품질검사 및 추정을 위한 자체 S/W 플랫폼 보유



자동화기술

- 자동화 제어기술 보유 : Voice, 다관절로봇, IR제어 등
- 영상, 센서데이터의 동기화처리기술 보유

다음과 같이 다양한 각도로 촬영한 영상에서 동일 차량 여부를 판단할 수 있는 알고리즘을 구현함

< 동일 차량에 대한 다른 카메라에서의 이미지 >



< 여러 개의 사진에서 유사도 계산을 통해 랭킹을 결정 >

query
image



gallery



rank list



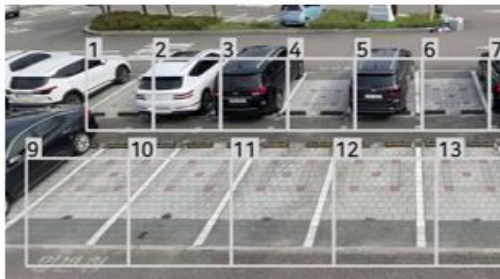
번호판 인식 외에 추가적인 차량 인식 및 구분을 하기 위한 적용 사례

< 야외 주차장에서의 차량 인식 예제 >

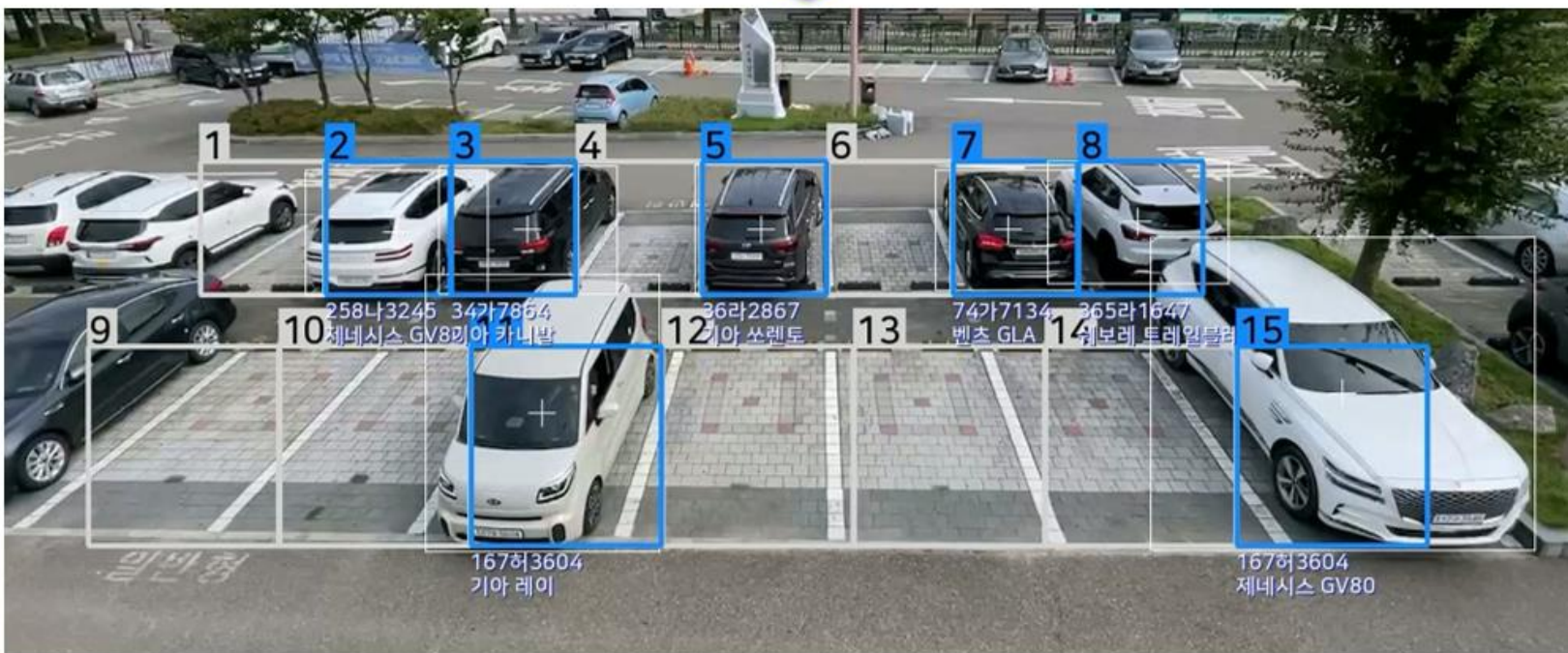
(1) 진입로 차량 인식 정보



(2) 주차 공간 구획 설정



(3) 주차 공간에서의 인식 정보



차량 브랜드 인식과 얼굴 인식과의 차이점



VS



차량 외관의 Re-ID를 판별하기 위해 이미 학습을 해둔 모델을 다운 받아서 활용할 수 있음

<https://github.com/JDAI-CV/fast-reid>

VeRi Baseline

SBS:

Method	Pretrained	Rank@1	mAP	mINP	download
SBS(R50-ibn)	ImageNet	97.0%	81.9%	46.3%	model

VehicleID Baseline

BoT:

Test protocol: 10-fold cross-validation; trained on 4 NVIDIA P40 GPU.

Method	Pretrained	Testset size						download
		Small		Medium		Large		
		Rank@1	Rank@5	Rank@1	Rank@5	Rank@1	Rank@5	
BoT(R50-ibn)	ImageNet	86.6%	97.9%	82.9%	96.0%	80.6%	93.9%	model

VERI-Wild Baseline

BoT:

Test protocol: Trained on 4 NVIDIA P40 GPU.

Method	Pretrained	Testset size									download
		Small			Medium			Large			
		Rank@1	mAP	mINP	Rank@1	mAP	mINP	Rank@1	mAP	mINP	
BoT(R50-ibn)	ImageNet	96.4%	87.7%	69.2%	95.1%	83.5%	61.2%	92.5%	77.3%	49.8%	model



- ✓ 차량 Re-ID 모델을 학습하기 위한 공개 데이터셋이 존재하는 3가지 학습 모델 파일 제공
- ✓ 넥스트랩에서는 좀 더 편하게 다양한 환경에서 실행해 볼 수 있도록 3가지 모델에 대해 ONNX로 변환한 모델과 inference python 예제 코드를 제공할 예정

차량 외관의 Re-ID를 판별하기 위해 이미 학습을 해둔 모델을 다운 받아서 활용할 수 있음

<https://github.com/JDAI-CV/fast-reid>

< vehicleID 모델을 통해 유사도 거리 계산 예제 >

대상 차량



유사도 거리



1.2615044



1.1208968



1.2574004



0.92913735



1.2309903



1.0962924



0.87613964



1.0238216



1.0944246

Fast Re-ID 모델의 성능을 검증하기 위해 다음과 같은 AIHUB의 학습 데이터를 활용할 수 있음

1. 차량 외관 영상 데이터 - 주요 학습 데이터

<https://aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&topMenu=100&aihubDataSe=real&dataSetSn=554>

2. 한국 이미지(차량) - 촬영 방향이 명확히 구별된 차량 데이터

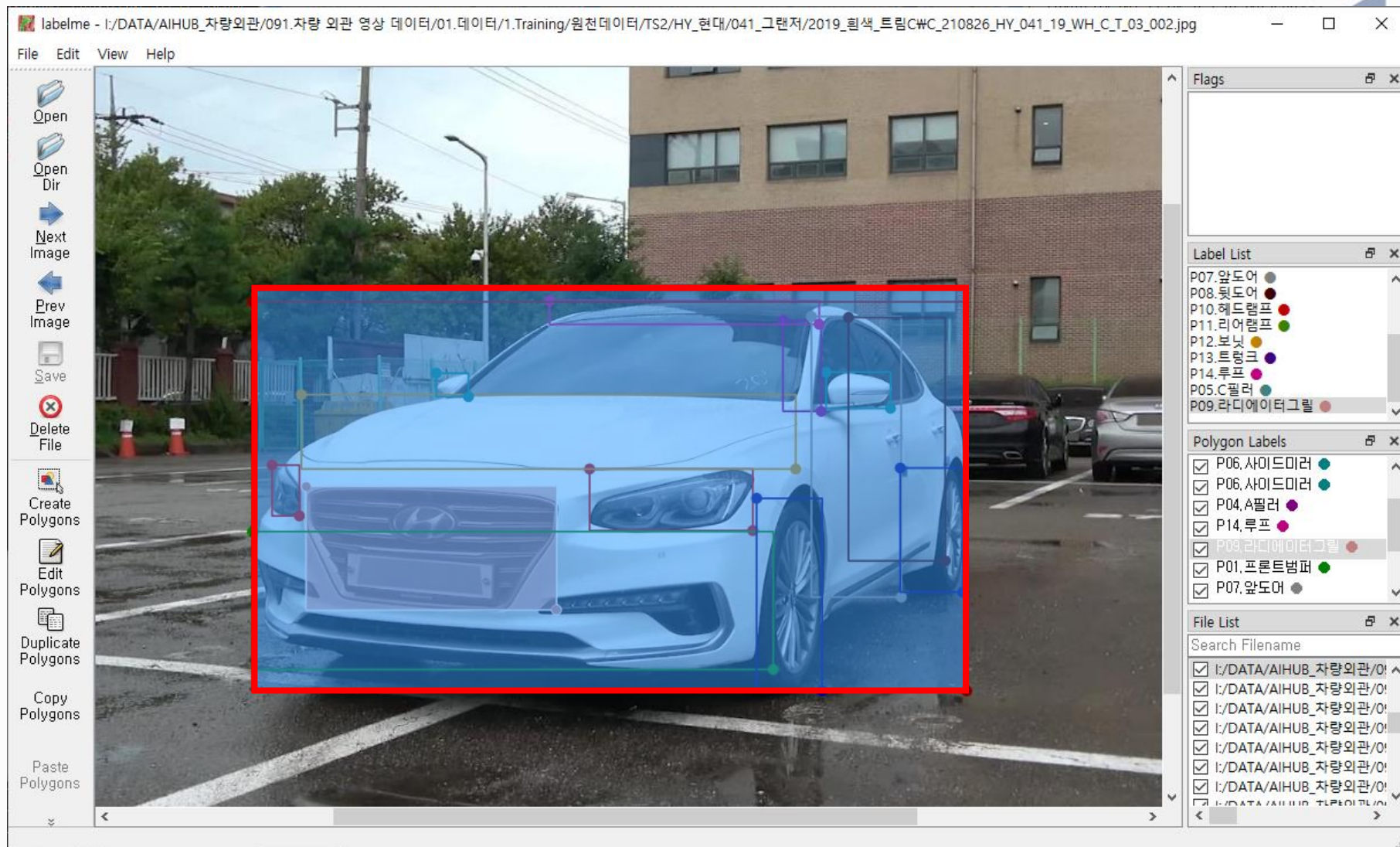
<https://aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&topMenu=100&aihubDataSe=real&dataSetSn=80>

3. 자동차 차종/연식/번호판 인식용 영상 - 실제 CCTV에서 촬영된 차량 데이터

<https://aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&topMenu=100&aihubDataSe=real&dataSetSn=172>

아래와 같이 차량 이미지에서 차량 외곽 영역을 Crop 해서 Re-ID 이미지로 사용함 (JSON 정보 이용)

< 라벨링 데이터를 labelme 포맷으로 변경해서 시각화 >



이미지별로 매핑된 json 정보에서 "P00.차량전체" 항목을 이용해서 차량외곽 정보를 가져올 수 있음

차종 (폴더구조)

- AIHUB_차량외관
 - 091.차량 외관 영상 데이터
 - 01.데이터
 - 1.Training
 - 라벨링데이터
 - TL1
 - TL2
 - HY_현대
 - 025_i30
 - 041_그랜저
 - 042_넥쏘
 - 050_맥스크루즈
 - 053_베뉴
 - 054_벨로스터
 - 058_스타렉스
 - 063_싼타페
 - 064_쏘나타
 - 067_아반떼
 - 069_아이오닉
 - 073_엑센트
 - 083_코나
 - 091_투싼
 - 098_팔리세이드
 - 099_포터2

상위 모델 (파일명)

- | 이름 |
|-------------|
| 2017_검정_트림A |
| 2017_검정_트림B |
| 2017_검정_트림C |
| 2017_파랑_트림A |
| 2017_파랑_트림B |
| 2017_파랑_트림C |
| 2017_회색_트림A |
| 2017_회색_트림B |
| 2017_회색_트림C |
| 2017_흰색_트림A |
| 2017_흰색_트림B |
| 2017_흰색_트림C |
| 2018_검정_트림A |
| 2018_검정_트림B |
| 2018_검정_트림C |
| 2018_파랑_트림A |
| 2018_파랑_트림B |
| 2018_파랑_트림C |
| 2018_회색_트림A |
| 2018_회색_트림B |
| 2018_회색_트림C |
| 2018_흰색_트림A |
| 2018_흰색_트림B |
| 2018_흰색_트림C |
| 2019_검정_트림A |
| 2019_검정_트림B |

상세 모델(연식) (json 파일)

```
1 {
2   "rawDataInfo": {
27   "sourceDataInfo": {
31     "learningDataInfo": {
32       "path": null,
33       "LearningDataId": "C_210810_HY_041_17_BK_A_T_02_004",
34       "fileExtension": "json",
35       "objects": [
36         {
37           "classId": "P00.차량전체",
38           "annotation": "bbox",
39           "coords": {
40             "bl": {
41               "y": 750.5400000000002,
42               "x": 398.81999999999998
43             },
44             "tl": {
45               "y": 276.83000000000015,
46               "x": 398.81999999999998
47             },
48             "tr": {
49               "y": 276.83000000000015,
50               "x": 1600.5229009308382
51             },
52             "br": {
53               "y": 750.5400000000002,
54               "x": 1600.5229009308382
55             }
56           },
57           "left": 398.81999999999998,
58           "top": 276.83000000000015,
59           "width": 1201.7029009308383,
60           "height": 473.71,
61           "angle": 0
62         },
63         {
64           "classId": "P01.프론트범퍼",
65           "annotation": "bbox",
66           "coords": {
```

차량 외곽 정보

다음과 같은 목적으로 3가지 과제를 적절히 활용하여 정해진 기간안에 최종 과제를 효율적으로 수행함

과제 목적

- AIHUB 데이터를 활용하여 3가지 차량 Re-ID 알고리즘의 성능을 비교&검증함
- 가장 성능이 좋은 알고리즘을 이용하여 제공된 CCTV 영상으로 데모 수행

1. 가장 성능이 좋은 모델 선정

- 데이터를 기반으로한 평가 방법 선정
- 평가 방법을 통한 성능 평가 및 비교

2. 동일 차량을 잘 판단하기 위한 조건

- 동일 차량을 잘 판단하는 경우 파악 (예: 색상 동일)
- 2개의 CCTV에서 동일 차량을 잘 파악하기 위해 노력해야할 조치점 파악

3. 2가지 CCTV 영상에서 차량 매핑

- 넥스트랩에서 제공하는 2가지 CCTV 영상에서 동일 차량 정보를 매핑
- YOLO-Deepsort와 같은 추적 알고리즘을 이용하는 방법 추천

주요알고리즘인 YOLO와 EfficientNet 학습 등에 대한 정보

1. Re-ID 알고리즘 공부

- https://github.com/layumi/Vehicle_reID-Collection

2. YOLO-Deepsort 구현

- <https://dohyeon.tistory.com/11>

3. 차량 외관 정보

- 엔카: <http://www.encar.com/index.do>



약 3.5주간(1.19~) 다음과 같은 일정으로 과제 진행

1주~2주: 3가지 Re-ID 모델을 AIHUB 데이터로 성능 비교 테스트 수행

3주~마지막: 영상 2개에 대한 차량 정보 매핑 구현 (YOLO-Deepsort 알고리즘 활용 추천)

- 매우 목요일 오전 11시에 진행 화상 미팅 진행
- 화상 미팅 1시간 전까지 중간 산출물 제출(공유)