

2020년 인공지능 학습용 데이터 교육영상 “도로환경 파노라마 이미지” 소개 및 활용

2021.03

(주)올포랜드
이사 김은형





INDEX

01. 인공지능 학습용 데이터 소개
02. 저작도구 활용법
03. 서비스1- 자율주행용 정밀도로지도 갱신 서비스
04. 서비스2- 어린이를 위한 장애물인지 및 위험지역제시 서비스

01 인공지능 학습용 데이터 소개

구축배경 및 목적

“레벨4 자율주행 기술 개발 활성화”

국내도로환경 파노라마 이미지 시 학습용데이터 + 평면이미지 시 학습용 데이터 구축

해외 시 학습용 **오픈** 데이터셋
차량중심 & 국내와 상이한 도로환경

국내 시 학습용 데이터셋
도로환경 학습 **오픈**데이터셋 **부재**

웨이모 파노라마이미지 학습
국내 평면이미지 학습

해외 오픈데이터셋

다양한 오픈데이터셋 존재

| 구분 | 개수 | 크기 | 플랫폼 종류 |
|-----------|---------|-------------|--|
| KITTI | 14,199 | 5102 + 512 | Car, Van, Truck 등 9종 |
| Waymo | 9,523 | 1192 + 1203 | Car, Truck, Pedestrian 등 4종 |
| BDD 100K | 318,000 | 5280 + 226 | bus, traffic light, traffic sign, 등 14종 |
| Cityscape | 25,000 | 2500 + 1024 | road, sidewalk, parking, car, truck, 등 30종 |

차량 위주의 이미지 데이터셋
4종, 20만 5000여건 이미지 기반

국내와 상이한 차량 및 표지판
미국, 영국, 인도

차량위주의 데이터 구축

국내 데이터셋

차량중심 오픈데이터셋 부재
이론 상도 접근 가능한 데이터

공공기관 중심의 국내 시 학습용 데이터 학습 시도
도로 환경, 차량, 표지판 등 다양한 데이터

사상물 위주의 국토지리정보원 광합도도
도로, 차량, 표지판 등 다양한 데이터

가깝게
이렇게
자율주행
관련해

Level 0 ~ Level 5

| Level 0 | Level 1 | Level 2 | Level 3 | Level 4 | Level 5 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 차량중심 | 운전자 보조 | 부분 자율화 | 조건부 자율화 | 고급 자율화 | 완전 자율화 |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

● 운전자 중심의 시스템
● 운전자 보조 시스템
● 운전자 보조 시스템
● 운전자 보조 시스템
● 운전자 보조 시스템
● 운전자 보조 시스템

시 기술이 반드시 필요

01 인공지능 학습용 데이터 소개

원시데이터 확보

도로영상촬영



서울시 주요도로

2019년 12월 ~ 2020년 2월

약 3,400 km 주행영상촬영

수집장비 (Stryx sMMS Argos)



GNSS/INS
Novatel SPAN System

Light Sensor
Automatic light sensor /

Laser Scanner
Velodyne Ultra-Puck
600,000 point/sec

Camera System
Panorama
4 Full-frame DSLR
360 deg Coverage
2K-13K resolution

파노라마 영상 원천데이터

자율주행 차량 탑재 카메라 렌즈



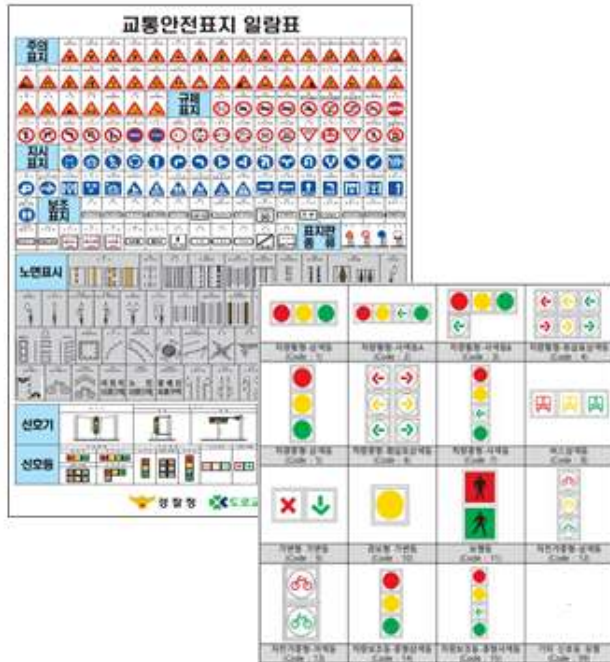
- 학습데이터 구축 원천자료 인 파노라마이미지
 - 360도 시야각으로 주행 차량 주변정보 촬영
 - 총 파노라마 이미지 405,005 개 획득
 - 교차로에 의한 중복구간 및 이상영상제거 (66,095장 제거)
 - 학습데이터 구축 대상 338,910 파노라마영상획득

01 인공지능 학습용 데이터 소개

학습데이터 설계

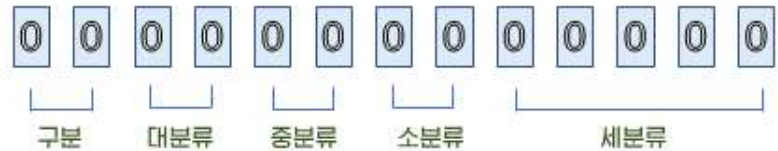
어노테이션 대상 189개 객체

- 도로교통공단 교통안전표지 일람표 및 국토지리정보원의 정밀도로지도 구축 매뉴얼 참조



어노테이션 대상 클래스 189종 설계

- 도로교통공단 교통안전표지 일람표 기준 클래스설계
- 어노테이션 클래스 설계 (13자리)

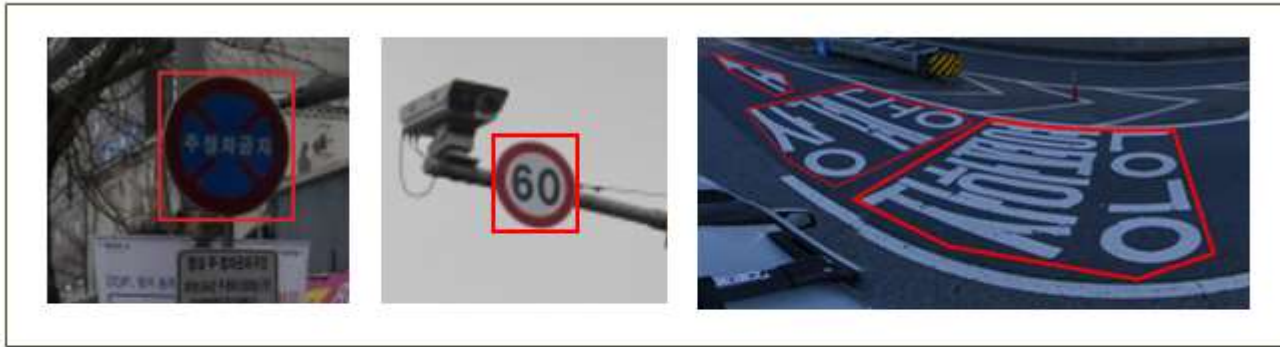


| 체계 | | 상세 |
|-----|-----|--|
| 구분 | 2자리 | '02' : 2D 이미지 |
| 대분류 | 2자리 | '01' : 교통안전표지판 '02' : 이동객체 '03' : 신호등 '04' : 노면표시 |
| 중분류 | 2자리 | 교통안전표지판 : 주의, 규제, 지시, 보조 등 |
| 소분류 | 2자리 | 교통안전표지판 소분류 이동객체, 노면표시, 신호등 분류 |
| 세분류 | 5자리 | 교통안전표지판 세분류 |

01 인공지능 학습용 데이터 소개

학습대상 객체 어노테이션

어노테이션 Tool 및 작업기준



- 교통안전표지판과 신호등은 바운딩박스 처리
- 노면 표지와 횡단보도는 폴리곤 처리
- 189종 클래스에서 객체구분자 선택
- 중첩등으로 불안정한 객체는 어노테이션 제외
- 비표준 시설 표지판 어노테이션 제외
- Tool 내 최대 확대하여 볼때 육안식별 불가능 객체 제외
(원본이미지 사이즈까지 확대됨)

01 인공지능 학습용 데이터 소개

어노테이션 json 파일

Annotation 학습데이터 json 파일

```
{
  "interface": {
    "id": "000001",
    "filename": "000001_Panorama.jpg",
    "path": "00/panorama_image/",
    "resolution": [ 4000, 2000 ],
    "location": "강남구",
    "datetime": "2019-12-16 10:34:19.0",
    "annotations": [ {
      "annotation_id": 1593465,
      "annotation_type": "bbox",
      "class_code": "0203000100000",
      "class_name": "신호등/차량횡형-삼색등",
      "coord_xy": [ [ 2191, 2222 ], [ 905, 925 ] ],
      "memo": ""
    }, {
      "annotation_id": 1593470,
      "annotation_type": "polygon",
      "class_code": "0204001300000",
      "class_name": "노면표시/횡단보도예고",
      "coord_xy": [ [ 107, 152, 225, 189, 105, 152, 225, 189, 105, 150, 225, 189, 103, 149, 224, 188, 103, 149, 238, 188 ], [ 1078, 1062, 1098, 1121, 1080, 1062, 1098, 1121, 1080, 1067, 1098, 1121, 1078, 1065, 1096, 1119, 1078, 1065, 1101, 1119 ] ],
      "memo": ""
    }
  ]
}
```

예시

이미지파일
속성

바운딩박스
어노테이션
객체별속성

폴리곤
어노테이션
객체별속성

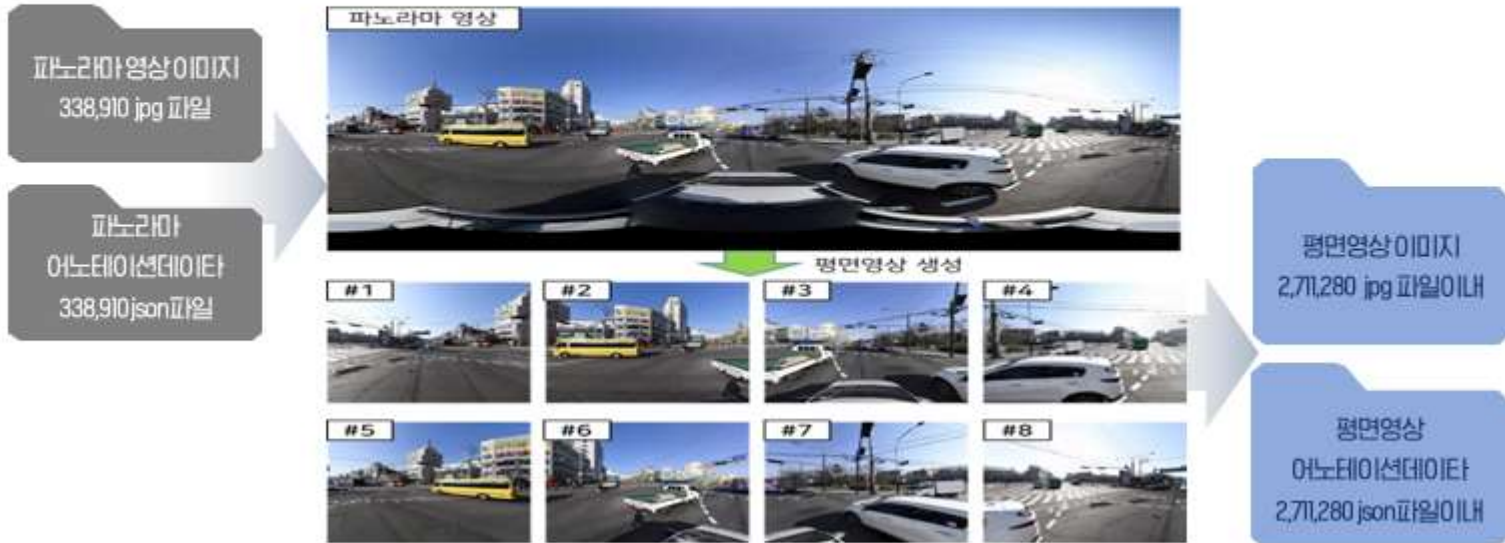
01 인공지능 학습용 데이터 소개

학습데이터 구성

평면영상 데이터 생성

평면 이미지 데이터 생성

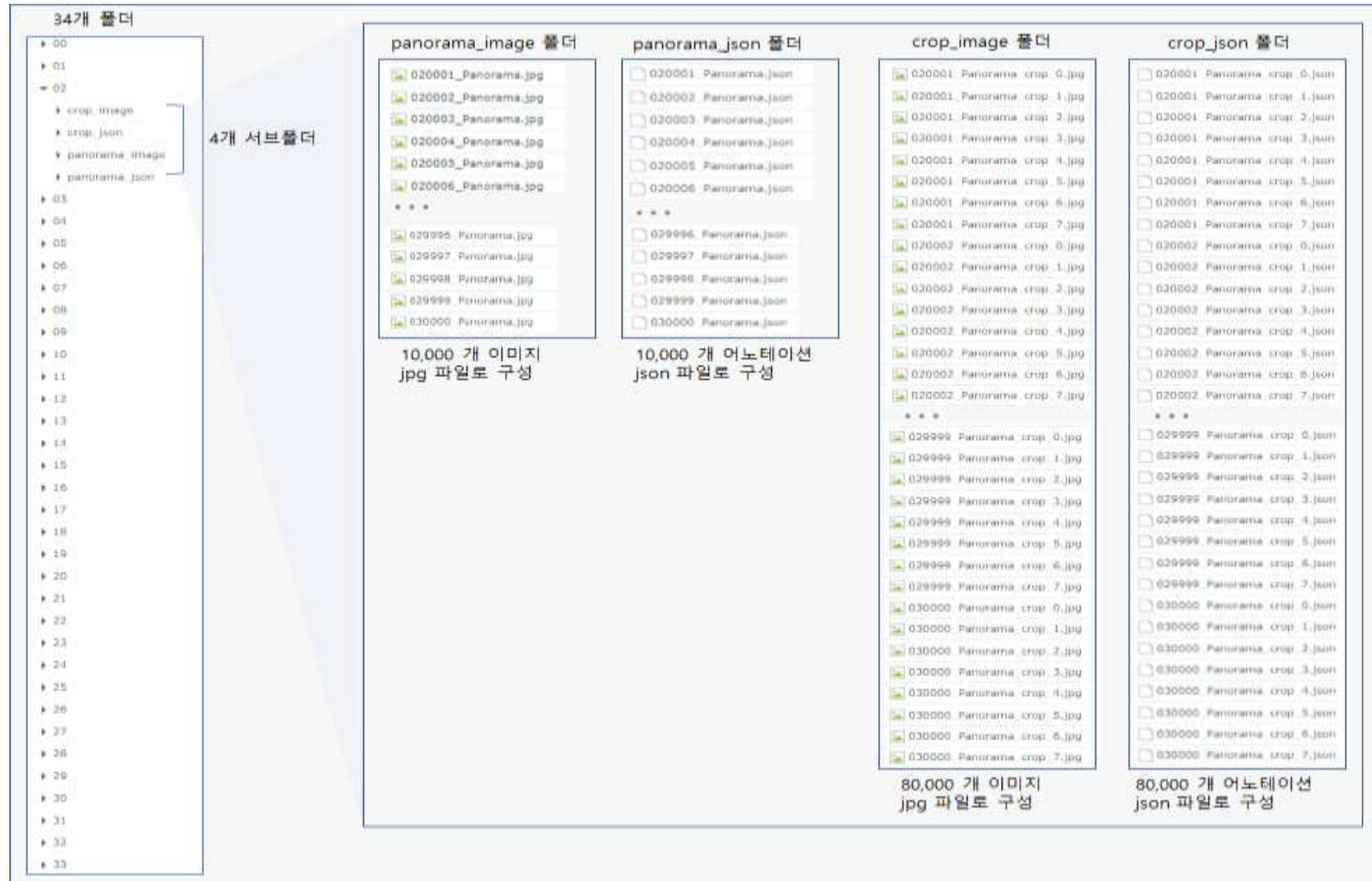
평면 이미지 어노테이션 데이터 생성



01 인공지능 학습용 데이터 소개

학습데이터 폴더 구조

- 파노라마이미지 338,910 jpg 파일 / 파노라마 어노테이션 338,910 json 파일
- 평면이미지 2,711,280 jpg 파일 / 평면 어노테이션 2,711,280 json 파일



02 저작도구 활용법

어노테이션 툴 사용법

비디오 삽입 영역

03 서비스1- 자율주행용 정밀도로지도 자동갱신서비스

서비스 소개

정밀도로지도 자동갱신서비스

| ID | Type | Sub Type | Recognition |
|----|------|----------|-------------|
| 1 | 3 | 211 | 확인 |
| 2 | 3 | 211 | 확인 |

정밀도로지도내의
120종 정적객체에 대한
변경사항을 감지하여
지도에 변경사항을 반영하는
서비스

기대효과: 자율주행차량에 필수 탑재되는 정밀도로지도 현행화 효율 증대 효과

03 서비스1- 자율주행용 정밀도로지도 자동갱신서비스

데이터 학습 방법

- 학습용 데이터 준비
- RetinaNet 학습모델을 활용한 학습 진행 및 로그 확인

비디오 삽입 영역

... 03 서비스1- 자율주행용 정밀도로지도 자동갱신서비스 ...

학습결과 확인

- 학습결과 가중치 파일 확인
- 검증용 데이터 준비
- 학습 성능 검증

비디오 삽입 영역



• • • 03 서비스1- 자율주행용 정밀도로지도 자동갱신서비스 • • •

서비스설치 및 활용

- 지도갱신 서비스 설치
- 지도갱신 서비스 사용법

비디오 삽입 영역



04 서비스2- 어린이를 위한 장애물 인지 및 위험지역제시

서비스 소개



어린이 보호를 위한 차도 주변 장애물 인지 및 위험지역제시 서비스



차도주변 인도에 위치하는 전봇대, 가판대, 배전함, 컬러콘 4종 객체를 장애물로 인지하여 해당 위치를 위험지역으로 표출하는 서비스

기대효과: 어린이 보호를 위해 자율주행차량 장애물인지 알람 서비스에 활용

04 서비스2- 어린이를 위한 장애물 인지 및 위험지역제시

데이터 학습 방법

- 학습용 데이터 준비
- EfficientDet 학습모델을 활용한 학습 진행

비디오 삽입 영역

• • 04 서비스2- 어린이를 위한 장애물 인지 및 위험지역제시 • •

서비스 이용

- 학습결과 가중치 파일 지정
- 장애물 탐지 서비스 사용법

비디오 삽입 영역



감사합니다

(주)올포랜드
이사 김은형

E-MAIL :
ehkim@all4land.com

