

# 개요: 도로환경 파노라마 이미지 데이터셋이란?

자율주행 (Self Driving)을 위하여 학습해야 하는 다양한 데이터 중 국내의 도로환경 정적객체-교통안전표지판, 신호등, 노면표지 - 이미지를 학습할 수 있는 데이터셋으로 (주)올포랜드 컨소시엄에서 구축하였으며, 파노라마 이미지를 학습할 수 있는 약 34만건과 평면이미지를 학습할 수 있는 약 270만건을 제공한다.

## 데이터셋의 구성

본 데이터셋은 파노라마이미지와 평면이미지에 대한 학습데이터로 구성되어 있으며, 파노라마 이미지와 평면이미지 모두 이미지 파일과 어노테이션 파일이 1:1 쌍으로 구성하였다.

파노라마이미지는 4개의 어안렌즈를 탑재한 차량이 도로를 주행하며 10m 간격으로 촬영한 약 34만개의 이미지이며, 평면이미지는 파노라마 이미지의 왜곡보정 후 8개 이미지로 crop 하여 생성한 약 270만개의 이미지이다. 파노라마이미지 내 학습대상 객체를 어노테이션하여 파노라마이미지 학습데이터인 파노라마이미지 어노테이션 파일을 생성하고, 파노라마 이미지를 평면영상으로 crop 한 영역을 기준으로 평면이미지 어노테이션 파일을 생성하여 제공한다.

국내외 자율주행을 위한 도로환경 학습에는 평면이미지의 학습데이터가 많이 사용되고 있으나, 구글 웨이모 등 해외의 일부 연구진들은 파노라마이미지 기반 학습을 진행하고 있다. 본 데이터 셋에서는 이용자의 필요에 따라 선택하여 학습을 진행할 수 있도록 파노라마이미지와 평면이미지를 모두 제공하도록 데이터를 구축하였다.

데이터 종류	포함 내용	제공 방식
파노라마이미지	도로환경 파노라마 이미지	JPG 이미지 파일
파노라마이미지어노테이션	파노라마 이미지 내 도로환경 정적객체 어노테이션 정보	JSON 포맷 데이터 파일
평면이미지	도로환경 평면 이미지	JPG 이미지 파일
평면이미지어노테이션	평면 이미지 내 도로환경 정적객체 어노테이션 정보	JSON 포맷 데이터 파일

## 데이터셋의 설계 및 분포

구글, 이미지넷, Coco Dataset 등 대용량 이미지 공개 사이트에서 제공하는 해외의 오픈데이터셋에서는 학습할 수 없는 국내 도로에 설치된 각종표지판과 신호등 등 정적객체를 학습할 수 있도록 하기 위하여 도로교통공단의 교통표지안전일람표와 국토지리정보원의 정밀도로구축에 적용되는 신호등 분류 등을 참조하여 189종을 학습대상으로 선정하였다.

# 교통안전표지 일람표

<b>주의 표지</b>	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015	016	
017	018	019	020	021	022	023	024	025	026	027	028	029	030	031	032	033	
034	035	036	037	038	039	040	<b>규제 표지</b>				041	042	043	044	045	046	047
048	049	050	051	052	053	054	055	056	057	058	059	060	061	062	063	064	
065	066	067	068	069	070	071	072	073	074	075	076	077	078	079	080	081	
<b>지시 표지</b>	082	083	084	085	086	087	088	089	090	091	092	093	094	095	096	097	
098	099	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	
115	<b>보조 표지</b>				116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	
128	129	130	131	132	133	134	<b>표지판류</b>				135	136	137	138	139	140	141
<b>노면표시</b>	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	
158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	
175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	
<b>신호기</b>	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	
<b>신호등</b>	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	

※시행 2014. 07. 02



그림 1 교통안전표지일람표

모든 주행영상에서 단순 반복되어 나타날 뿐 아니라 단순 선형인 차선과 도로주행이 아닌 주차를 안내하는 표시는 클래스 정의에서 제외하였으며, 신호등 분류는 국토지리정보원의 정밀도로지도 구축 시 적용한 분류표를 기준으로 학습대상 객체를 정의하였다.
















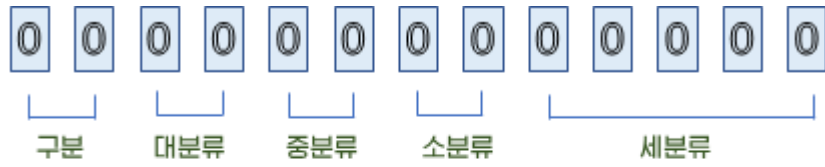
			
차량횡형-삼색등 (Code : 1)	차량횡형-사색등A (Code : 2)	차량횡형-사색등B (Code : 3)	차량횡형-화살표삼색등 (Code : 4)
			
차량종형-삼색등 (Code : 5)	차량종형-화살표삼색등 (Code : 6)	차량종형-사색등 (Code : 7)	버스삼색등 (Code : 8)
			
가변형 가변등 (Code : 9)	경보형 가변등 (Code : 10)	보행등 (Code : 11)	자전거종형-삼색등 (Code : 12)
			
자전거종형-이색등 (Code : 13)	차량보조등-종형삼색등 (Code : 14)	차량보조등-종형사색등 (Code : 15)	기타 신호등 유형 (Code : 99)

그림 2 국토지리정보원 정밀도로지도 적용 신호등 분류체계

학습대상으로 선정된 189종의 객체는 4단계의 계층구조를 가지는 클래스코드로 표현하였으며, 클래스코드는 총 숫자 13자리로 정의하여 각 분류별 충분한 확장성을 가질 수 있도록 설계하였다.



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

그림 3 도로환경정적객체 클래스 설계

최종 설계가 완료된 클래스의 목록은 아래와 같다.

코드	구분	대분류	대분류명	중분류	중분류명	소분류	세분류	클래스명
0201010100000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	01	00000	+자형교차로
0201010200000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	02	00000	T자형교차로
0201010300000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	03	00000	Y자형교차로
0201010400000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	04	00000	└자형교차로
0201010500000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	05	00000	┘자형교차로
0201010600000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	06	00000	우선도로
0201010700000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	07	00000	우합류도로
0201010800000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	08	00000	좌합류도로
0201010900000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	09	00000	회전형교차로
0201011000000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	10	00000	철길건널목
0201011100000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	11	00000	우로굽은도로
0201011200000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	12	00000	좌로굽은도로
0201011300000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	13	00000	우좌로이중굽은도로
0201011400000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	14	00000	좌우로이중굽은도로
0201011500000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	15	00000	2방향통행
0201011600000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	16	00000	오르막경사
0201011700000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	17	00000	내리막경사
0201011800000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	18	00000	도로폭이좁아짐
0201011900000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	19	00000	우측차로없어짐
0201012000000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	20	00000	좌측차로없어짐
0201012100000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	21	00000	우측방통행
0201012200000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	22	00000	양측방통행
0201012300000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	23	00000	중앙분리대시작
0201012400000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	24	00000	중앙분리대끝남

코드	구분	대분류	대분류명	중분류	중분류명	소분류	세분류	클래스명
0201012500000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	25	00000	신호기
0201012600000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	26	00000	미끄러운도로
0201012700000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	27	00000	강변도로
0201012800000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	28	00000	노면고르지못함
0201012900000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	29	00000	과속방지턱
0201013000000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	30	00000	낙석도로
0201013200000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	32	00000	횡단보도
0201013300000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	33	00000	어린이보호
0201013400000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	34	00000	자전거
0201013500000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	35	00000	도로공사중
0201013600000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	36	00000	비행기
0201013700000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	37	00000	횡풍
0201013800000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	38	00000	터널
0201013800001	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	38	00001	교량
0201013900000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	39	00000	야생동물보호
0201014000000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	40	00000	위험
0201014100000	02	01	교통안전표지판	01	주의표지	41	00000	상습정체구간
0201020100000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	01	00000	통행금지
0201020200000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	02	00000	자동차 통행금지
0201020300000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	03	00000	화물자동차 통행금지
0201020400000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	04	00000	승합자동차 통행금지
0201020500000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	05	00000	이륜자동차 및 원동기장치 자전거 통행금지
0201020600000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	06	00000	자동차·이륜자동차 및 원동기장치 자전거 통행금지
0201020700000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	07	00000	경운기·트랙터 및 손수레 통행금지
0201021000000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	10	00000	자전거 통행금지
0201021100000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	11	00000	진입금지
0201021200000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	12	00000	직진금지
0201021300000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	13	00000	우회전금지
0201021400000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	14	00000	좌회전금지
0201021600000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	16	00000	유턴금지
0201021700000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	17	00000	앞지르기금지
0201021800000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	18	00000	정차·주차금지
0201021900000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	19	00000	주차금지
0201022000000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	20	00000	차중량제한
0201022100000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	21	00000	차높이제한
0201022200000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	22	00000	차폭제한
0201022300000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	23	00000	차간거리확보
0201022400000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	24	00000	최고속도제한
0201022500000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	25	00000	최저속도제한
0201022600000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	26	00000	서행
0201022700000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	27	00000	일시정지
0201022800000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	28	00000	양보
0201023000000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	30	00000	보행자 보행금지
0201023100000	02	01	교통안전표지판	02	규제표지	31	00000	위험물적재차량 통행금지

코드	구분	대분류	대분류명	중분류	중분류명	소분류	세분류	클래스명
0201030100000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	01	00000	자동차 전용도로
0201030200000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	02	00000	자전거 전용도로
0201030300000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	03	00000	자전거 및 보행자 겸용도로
0201030400000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	04	00000	회전 교차로
0201030500000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	05	00000	직진
0201030600000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	06	00000	우회전
0201030700000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	07	00000	좌회전
0201030800000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	08	00000	직진 및 우회전
0201030900000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	09	00000	직진 및 좌회전
0201030900001	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	09	00001	좌회전 및 유턴
0201031000000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	10	00000	좌우회전
0201031100000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	11	00000	유턴
0201031200000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	12	00000	양측방향통행
0201031300000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	13	00000	우측면통행
0201031400000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	14	00000	좌측면통행
0201031500000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	15	00000	진행방향별 통행구분
0201031600000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	16	00000	우회로
0201031700000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	17	00000	자전거 및 보행자 통행구분
0201031800000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	18	00000	자전거 전용차로
0201031900000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	19	00000	주차장
0201032000000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	20	00000	자전거 주차장
0201032100000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	21	00000	보행자 전용도로
0201032200000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	22	00000	횡단보도
0201032300000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	23	00000	노인보호 (노인보호구역안)
0201032400000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	24	00000	어린이보호 (어린이보호구역안)
0201032400001	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	24	00001	장애인보호 (장애인보호구역안)
0201032500000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	25	00000	자전거횡단도
0201032600000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	26	00000	일방통행(우측)
0201032700000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	27	00000	일방통행(좌측)
0201032800000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	28	00000	일방통행(직진)
0201032900000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	29	00000	비보호좌회전
0201033000000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	30	00000	버스 전용차로
0201033100000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	31	00000	다인승차량 전용차로
0201033200000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	32	00000	통행우선
0201033300000	02	01	교통안전표지판	03	지시표지	33	00000	자전거 나란히 통행허용
0201040100000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	01	00000	거리(앞부터)
0201040200000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	02	00000	거리(여기부터)
0201040300000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	03	00000	구역
0201040400000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	04	00000	일자
0201040500000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	05	00000	시간(시작, 끝)
0201040600000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	06	00000	시간(이내)
0201040700000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	07	00000	신호등화 상태
0201040800000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	08	00000	전방우선도로
0201040900000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	09	00000	안전속도
0201041000000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	10	00000	기상상태

코드	구분	대분류	대분류명	중분류	중분류명	소분류	세분류	클래스명
0201041100000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	11	00000	노면상태
0201041200000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	12	00000	교통규제
0201041300000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	13	00000	통행규제
0201041400000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	14	00000	차량한정
0201041500000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	15	00000	통행주의
0201041500001	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	15	00001	충돌주의
0201041600000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	16	00000	표지설명
0201041700000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	17	00000	구간시작
0201041800000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	18	00000	구간내
0201041900000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	19	00000	구간끝
0201042000000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	20	00000	우방향
0201042100000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	21	00000	좌방향
0201042200000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	22	00000	전방
0201042300000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	23	00000	중량
0201042400000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	24	00000	노폭
0201042500000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	25	00000	거리
0201042700000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	27	00000	해제
0201042800000	02	01	교통안전표지판	04	보조표지	28	00000	건인지역
0201050100000	02	01	교통안전표지판	05	킬로포스트	01	00000	킬로포스트
0201060100000	02	01	교통안전표지판	06	단속표지	01	00000	단속중,단속구간
0202030100000	02	02	이동객체	03	도로공사	01	00000	공사중 입간판
0202030200000	02	02	이동객체	03	도로공사	02	00000	안전 바리케이드
0202030300000	02	02	이동객체	03	도로공사	03	00000	컬러콘
0202030400000	02	02	이동객체	03	도로공사	04	00000	주차금지 스탠드
0202030500000	02	02	이동객체	03	도로공사	05	00000	도로 드럼통
0203000100000	02	03	신호등	00	신호등	01	00000	차량횡형-삼색등
0203000200000	02	03	신호등	00	신호등	02	00000	차량횡형-사색등A
0203000300000	02	03	신호등	00	신호등	03	00000	차량횡형-사색등B
0203000400000	02	03	신호등	00	신호등	04	00000	차량횡형-화살표삼색등
0203000500000	02	03	신호등	00	신호등	05	00000	차량종형-삼색등
0203000600000	02	03	신호등	00	신호등	06	00000	차량종형-화살표삼색등
0203000700000	02	03	신호등	00	신호등	07	00000	차량종형-사색등
0203000800000	02	03	신호등	00	신호등	08	00000	버스삼색등
0203000900000	02	03	신호등	00	신호등	09	00000	가변형 가변등
0203001000000	02	03	신호등	00	신호등	10	00000	경보형 경보등
0203001100000	02	03	신호등	00	신호등	11	00000	보행등
0203001200000	02	03	신호등	00	신호등	12	00000	자전거종형-삼색등
0203001300000	02	03	신호등	00	신호등	13	00000	자전거종형-이색등
0203001400000	02	03	신호등	00	신호등	14	00000	차량보조등-종형삼색등
0203001500000	02	03	신호등	00	신호등	15	00000	차량보조등-종형사색등
0203001600000	02	03	신호등	00	신호등	16	00000	보행등-작동시간
0204000100000	02	04	노면표시	00	노면표시	01	00000	우회전금지
0204000200000	02	04	노면표시	00	노면표시	02	00000	좌회전금지
0204000300000	02	04	노면표시	00	노면표시	03	00000	직진금지
0204000400000	02	04	노면표시	00	노면표시	04	00000	직진 및 좌회전금지

코드	구분	대분류	대분류명	중분류	중분류명	소분류	세분류	클래스명
0204000500000	02	04	노면표시	00	노면표시	05	00000	직진 및 우회전금지
0204000600000	02	04	노면표시	00	노면표시	06	00000	좌우회전금지
0204000700000	02	04	노면표시	00	노면표시	07	00000	유턴금지
0204000800000	02	04	노면표시	00	노면표시	08	00000	속도제한
0204000900000	02	04	노면표시	00	노면표시	09	00000	속도제한 (어린이보호구역안)
0204001000000	02	04	노면표시	00	노면표시	10	00000	서행
0204001100000	02	04	노면표시	00	노면표시	11	00000	일시정지
0204001200000	02	04	노면표시	00	노면표시	12	00000	양보
0204001300000	02	04	노면표시	00	노면표시	13	00000	횡단보도예고
0204001400000	02	04	노면표시	00	노면표시	14	00000	정지선
0204001500000	02	04	노면표시	00	노면표시	15	00000	횡단보도
0204001600000	02	04	노면표시	00	노면표시	16	00000	고원식횡단보도
0204001700000	02	04	노면표시	00	노면표시	17	00000	자전거횡단도
0204001800000	02	04	노면표시	00	노면표시	18	00000	자전거전용도로
0204001900000	02	04	노면표시	00	노면표시	19	00000	자전거우선도로
0204002000000	02	04	노면표시	00	노면표시	20	00000	어린이보호구역
0204002100000	02	04	노면표시	00	노면표시	21	00000	노인보호구역
0204002200000	02	04	노면표시	00	노면표시	22	00000	장애인보호구역
0204002300000	02	04	노면표시	00	노면표시	23	00000	직진
0204002400000	02	04	노면표시	00	노면표시	24	00000	좌회전
0204002500000	02	04	노면표시	00	노면표시	25	00000	우회전
0204002600000	02	04	노면표시	00	노면표시	26	00000	직진 및 좌회전
0204002700000	02	04	노면표시	00	노면표시	27	00000	직진 및 우회전
0204002800000	02	04	노면표시	00	노면표시	28	00000	유턴
0204002900000	02	04	노면표시	00	노면표시	29	00000	좌회전 및 유턴
0204003000000	02	04	노면표시	00	노면표시	30	00000	방면표시
0204003100000	02	04	노면표시	00	노면표시	31	00000	비보호좌회전
0204003200000	02	04	노면표시	00	노면표시	32	00000	차로변경(좌로합류)
0204003300000	02	04	노면표시	00	노면표시	33	00000	차로변경(우로합류)
0204003400000	02	04	노면표시	00	노면표시	34	00000	오르막경사면
0204003500000	02	04	노면표시	00	노면표시	35	00000	과속방지턱

원천데이터는 서울시 및 서울시 경계지역을 포함한 주요간선도로 3,400Km 를 촬영한 영상으로 행정구역별 도로 연장 분포와 유사한 분포도를 보이는 행정구역별 데이터로 구성되었다.

(행정구역별 도로연장은 서울시 2019년 구별 도로길이연장 통계데이터 참조,

<https://data.seoul.go.kr/dataList/258/S/2/datasetView.do>)



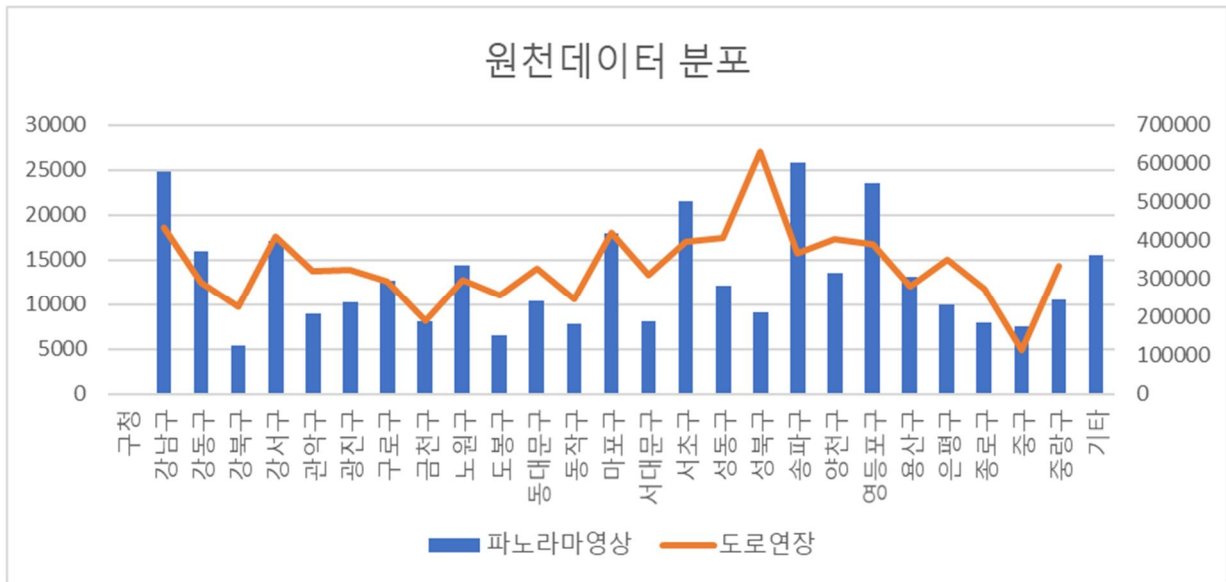


그림 4 행정구역별 원천데이터 분포

## 데이터 구조

어노테이션 학습데이터는 json 파일로 생성되며 json 파일내 제공되는 데이터구조는 이미지파일의 정보단락인 interface 절과 이미지내 포함된 학습객체에 대한 정보단락인 annotations 절로 구분된다.

학습데이터인 상세한 어노테이션 파일 구조는 아래와 같다.

항목		타입	필수여부	상세
학습데이터	interface	-	Y	-
이미지ID	id	string	Y	이미지 파일의 고유번호로 숫자 6자리
이미지 파일명	filename	string	Y	이미지 파일명 파노라마이미지 : 이미지ID_Panorama.jpg 평면이미지 : 이미지ID_Panorama_crop_순번.jpg 순번은 0~7 숫자
이미지 파일위치	path	string	Y	이미지 파일의 폴더 학습데이터 폴더구조 그림 참조
해상도	resolution	array	Y	[가로픽셀, 세로픽셀] 파노라마이미지 : [4000,2000] 평면이미지 : [1000,1000]
촬영위치	location	string	Y	서울시 : 25개 행정구역명 (예: 강남구) 인접지역 : 시 + 구 (구제시인 경우) (일반시 예: 광명시 구제시 예: 안양시 동안구)
촬영일시	datetime	datetime	Y	촬영날짜(yyyy-mm-dd) + 공백 + 촬영시간 (hh:mi:ss.s)시간 (예 : 2019-12-16 10:34:19.0)
학습객체	annotations	array	N	학습객체 배열

				이미지내 학습객체가 없는 경우 null array
어노테이션ID	annotation_id	number	Y	학습객체고유번호
어노테이션타입	annotation_type	string	Y	사각형인지 다각형인지 구분 사각형 : bbox 다각형 : polygon
클래스코드	class_code	string	Y	학습대상객체의 클래스코드
클래스명칭	class_name	string	Y	학습대상객체의 클래스명
객체좌표	coord_xy	array	Y	학습대상객체의 x좌표배열 + y좌표배열 사각형 : 대각선 2개 꼭지점의 x/y 좌표 배열 (예: [ [ 2001, 2021 ], [ 988, 1007 ] ] ) 다각형 : 다각형 N개 꼭지점 x/y 좌표 배열 (예: [ [ 77, 109, 98, 72, 60 ], [ 1060, 1067, 1056, 1046, 1051 ] ] )
메모	memo	string	N	객체이미지내 숫자를 포함하고 있는 경우 이미지내 포함된 숫자정보 숫자정보를 포함하는 클래스는 아래와 같음 교통안전표지판-규제표지 차중량제한 차높이제한 차폭제한 차간거리확보 최고속도제한 최저속도제한 교통안전표지판-보조표지 거리(앞부터) 거리(여기부터) 안전속도 표지설명 구간시작 구간내 구간끝 전방 중량 노폭 거리 노면표지 속도제한 속도제한(어린이보호구역안)

300만개 이상의 이미지와 어노테이션 파일을 포함하는 도로환경 정적객체 학습데이터 셋은 파노라마 이미지 10,000장을 단위 폴더로 데이터를 제공하며, 00~33 까지 34개의 폴더가 제공된다. 각 폴더에는 각각 파노라마, 평면 데이터셋이 이미지폴더와 어노테이션 폴더로 구분되어 있다.

panorama\_image 폴더와 panorama\_json 폴더는 각 10,000 개의 파노라마이미지와 json 파일을 포함하고 있으며, crop\_image 폴더와 crop\_json 폴더는 각 80,000 개의 이미지와 어노테이션파일을 포함하고 있다. 단, 마지막 폴더인 33번 폴더는 8,910 개 파노라마 이미지에 해당하는 데이터를 포함한다.

전체 데이터셋의 폴더구조는 아래와 같다.



그림 5 학습데이터셋 폴더구조

## 데이터 예시

이 데이터는 파노라마이미지와 평면이미지에 포함된 학습할 객체를 어노테이션한 데이터이며, 이미지 1장당 1개의 json 파일로 제공한다. 이미지 내 어노테이션 대상 객체가 다수인 경우 어노테이션 한 객체수 만큼의 annotations 절을 포함한다.

### json 파일 예시

```
{
  "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, 1522 ], [ 905, 925 ] ]
}, {
  "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 ] ]
}, {
  "annotation_id" : 1593476,
  "annotation_type" : "polygon",
  "class_code" : "0204002300000",
  "class_name" : "노면표시/직진",
  "coord_xy" : [ [ 77, 109, 98, 72, 60, 77, 109, 98, 72, 58 ], [ 1060, 1067, 1056, 1046, 1051, 1060, 1067,
1056, 1046, 1050 ] ]
}, {
  "annotation_id" : 1593519,
  "annotation_type" : "bbox",
  "class_code" : "0203001000000",
  "class_name" : "신호등/경보형 경보등",
  "coord_xy" : [ [ 2001, 2021 ], [ 988, 1007 ] ]
} ]
}
}

```

※ 이미지 내 어노테이션 대상 객체는 없거나 여러 개 일 수 있으며 없는 경우는 annotations array 가 null 로 제공된다. (예: "annotations" : [ ] )

## 데이터 구축 과정

2019년 12월부터 2020년 2월까지 서울시 및 익주요간선도로 3,400 Km 를 10m 간격으로 촬영한 영상을 바탕으로 생성한 파노라마 이미지를 영상을 활용하였으며, GPS 좌표를 기준으로 중복구간 촬영된 이미지 및 이상영상 이미지는 학습데이터 구축에서 제외하였다.

이미지에 포함된 개인 얼굴 및 차량 번호는 비식별처리를 진행하였다. 차량내 탑승하고 있는 사람의 얼굴, 이미지내 포함된 현수막 등에 있는 사람의 얼굴까지 비식별처리하였으며, 차량번호는 일부번호노출을 포함하여 이륜차와 중장비 등 모든 차량의 번호를 비식별 처리하였다.



그림 6 개인정보 비식별처리

개인정보비식별 처리가 완료된 파노라마 이미지는 어노테이션 툴에 로드하여 학습대상 객체를 어노테이션 하는 작업을 진행하였다. 노면표시는 다각형으로 그외에는 사각박스로 바운딩 작업을 진행하고 해당 객체의 종류를 입력하도록 하였으며, 제한속도 등 객체 이미지내 유의미한 숫자가 있는 경우 숫자를 입력하여 AI 학습 시 서로 다른 숫자 이미지를 가지더라도 동일클래스로 학습할 수 있도록 학습데이터를 구축하였다.



그림 7 학습대상 어노테이션

파노라마 이미지는 왜곡이 보정된 상태의 8장 평면이미지로 crop 하고 crop 된 이미지에 포함되는 학습대상 객체는 각 crop 된 이미지에 매칭되도록 평면영상 어노테이션 파일을 생성하였다. 단, 평면이미지로 crop 하는 과정에서 절단되는 학습객체는 평면영상 어노테이션 파일에서는 제외하여 향후 AI 학습 시 학습성능이 저하되지 않도록 하였다.

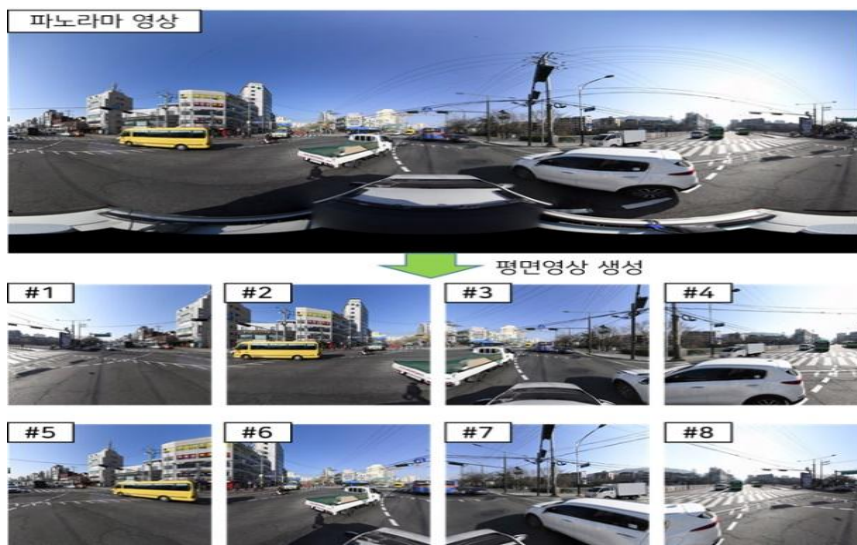
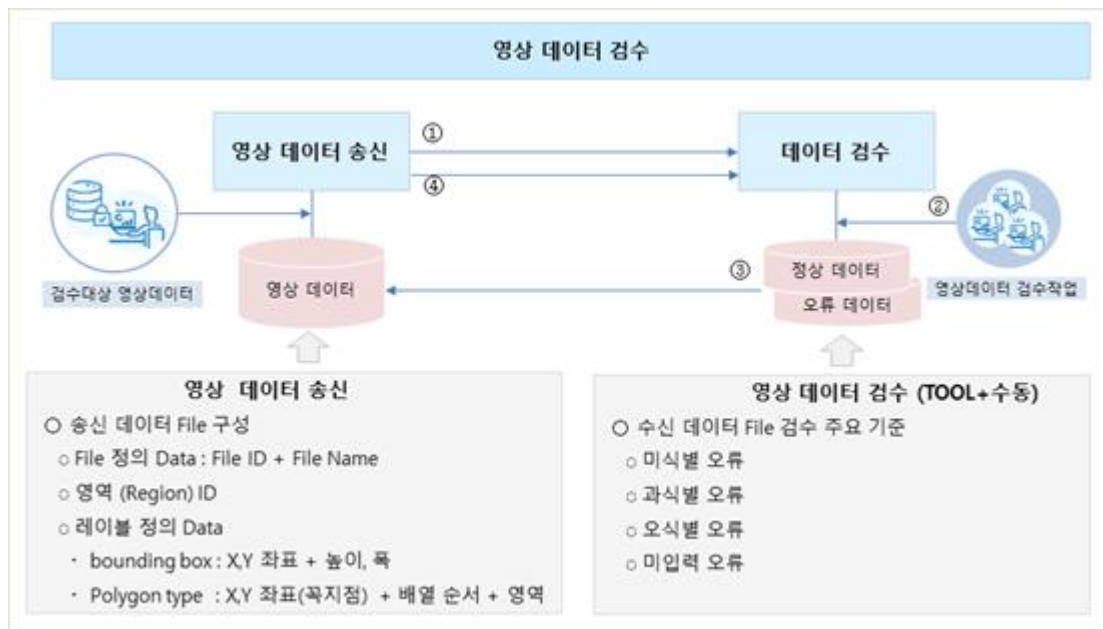


그림 8 평면영상생성

## 검수와 품질 확보

대량의 데이터를 높은 품질로 생성하기 위하여, 3단계에 걸쳐 검수를 진행하였다. 1단계로 구축된 파노라마 학습데이터를 육안 전수검사 진행하여 발견된 오류가 있는 경우 이를 시정하고 재검수를 진행하여 객체영역이 잘못 표기되거나 잘못된 클래스로 지정된 오류가 없도록 조치하였다.



**그림 9 학습데이터 품질점검**

파노라마이미지에 대한 학습데이터 품질점검이 완료되고 난 후 생성된 평면영상 학습데이터는 소프트웨어로 생성한 학습데이터 이므로 샘플링 육안 검수를 진행하였으며, 3단계검수에서는 품질점검을 위해 구축한 품질점검 자동화 툴을 이용하여 툴에 의한 전수점검을 수행하여 균질한 품질의 학습데이터가 제공되도록 하였다.

## 데이터 구축 담당자

수행기관(주관) : (주)올포랜드 (전화: 02-855-5724)