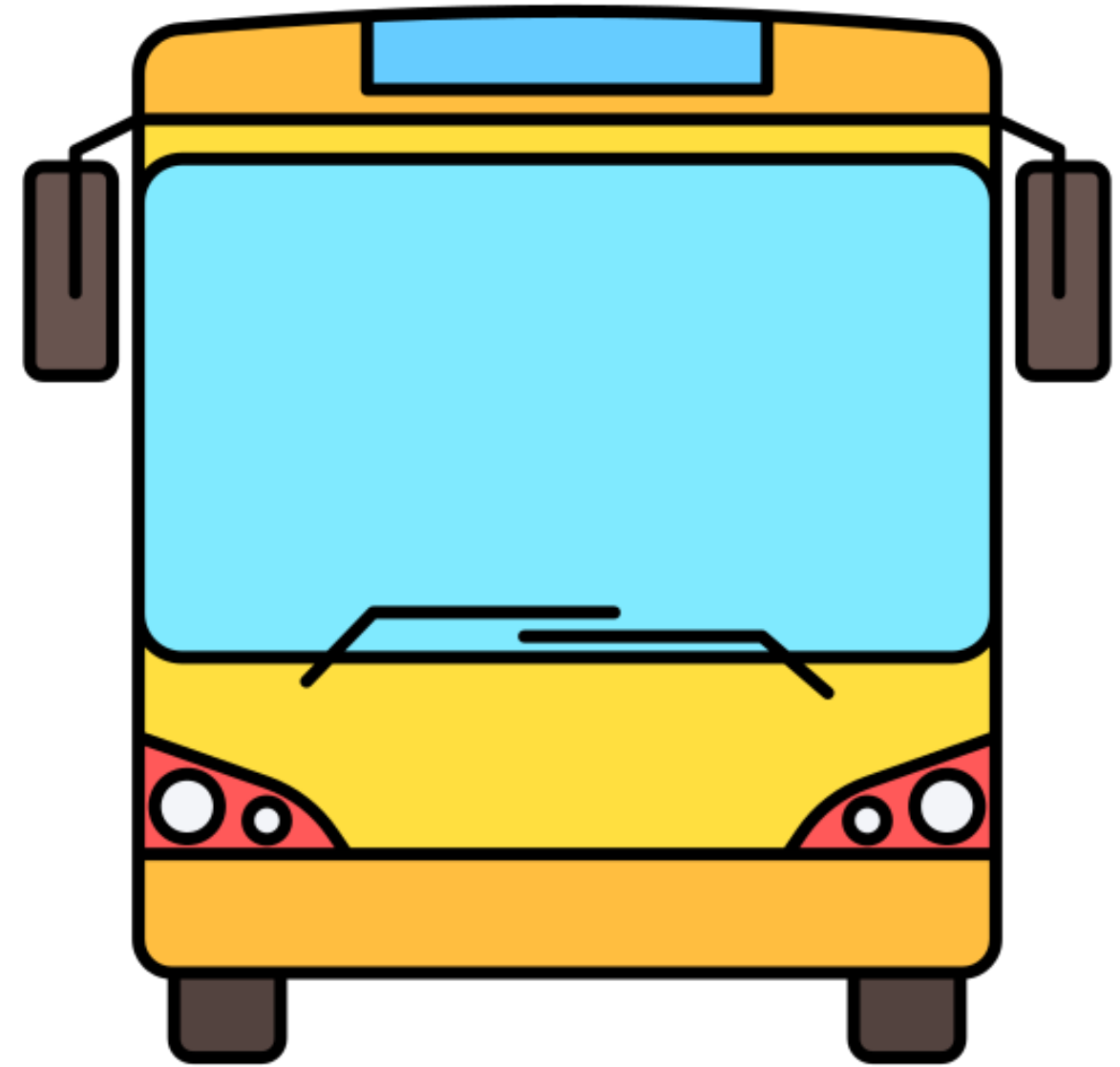


Hongik News

2023. 09 .11.

어린이 통학차량의 승하차 관리와 사고유형 알림 서비스



2조

김효선 박현주 정유림

2023. 09 .11.

Hongik News



어린이 교통사고 전년대비 30% ‘쑥’...

입력 2023-07-31 08:41:04 수정 2023.07.31 08:41:04 박우인 기자

어린이 교통사고...운전자의 각별한 주의 필요

기자 | 승인 2019.05.02 15:05 | 댓글 0

어린이교통사고로 매해 만 여명 사상...”

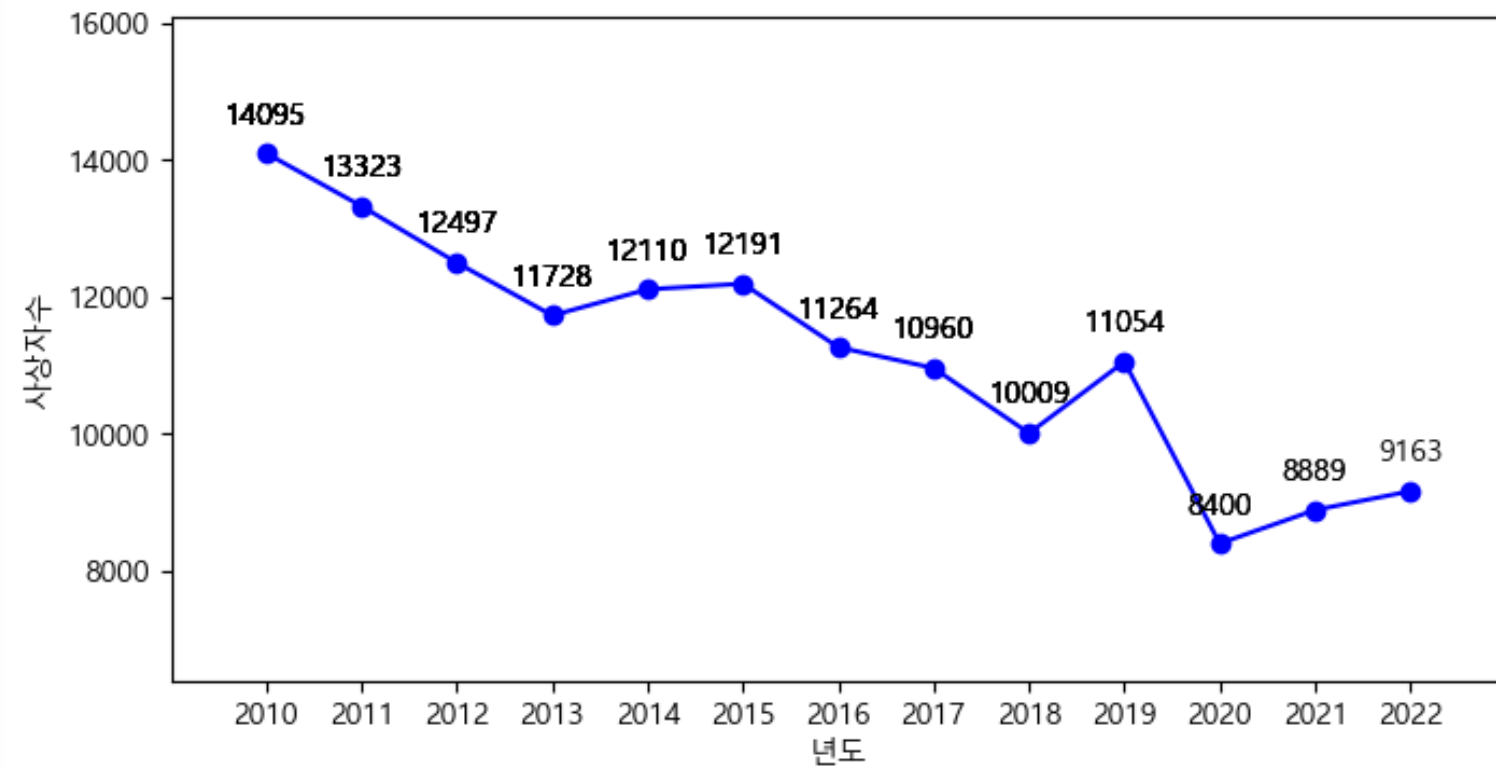
정민혁 기자 | “통학버스 관리·감독 제대로”

f | 어린이 통학버스 동승자 탑승 의무 위반 잡는 경찰 ‘부족’

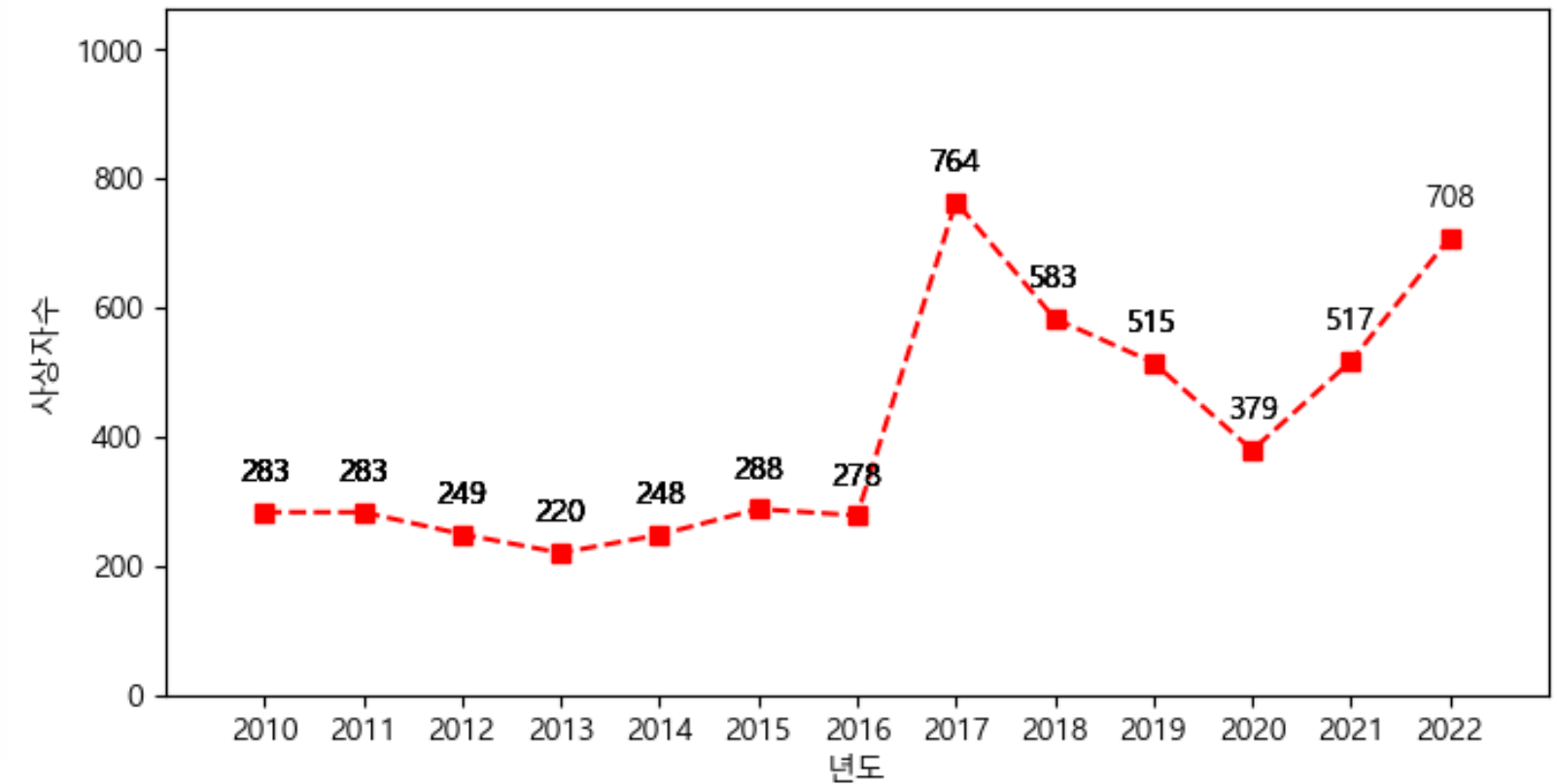
2023. 09 .11.

Hongik News

어린이 교통사고



어린이 통학차량 사고



➡ 법적으로 세림이법, 민식이법이 제정되어 있지만
어린이 사고는 줄어들지 않고 있는 현황임

2023. 09 .11.

Hongik News

목차



01. 서론

1-1. 서비스 개요



03. 승하차 탐지

3-1. 탐지방법

3-2. 시연영상



02. 사고유형 예측

2-1. 데이터 전처리

- 사용데이터
- 전처리
- 변수 분석

2-2. 데이터 학습

- 개선과정
- 알고리즘 소개



04. 서비스 구현

4-1. 경유지 수정 및 시각화

4-2. 하차지역 위험 알림

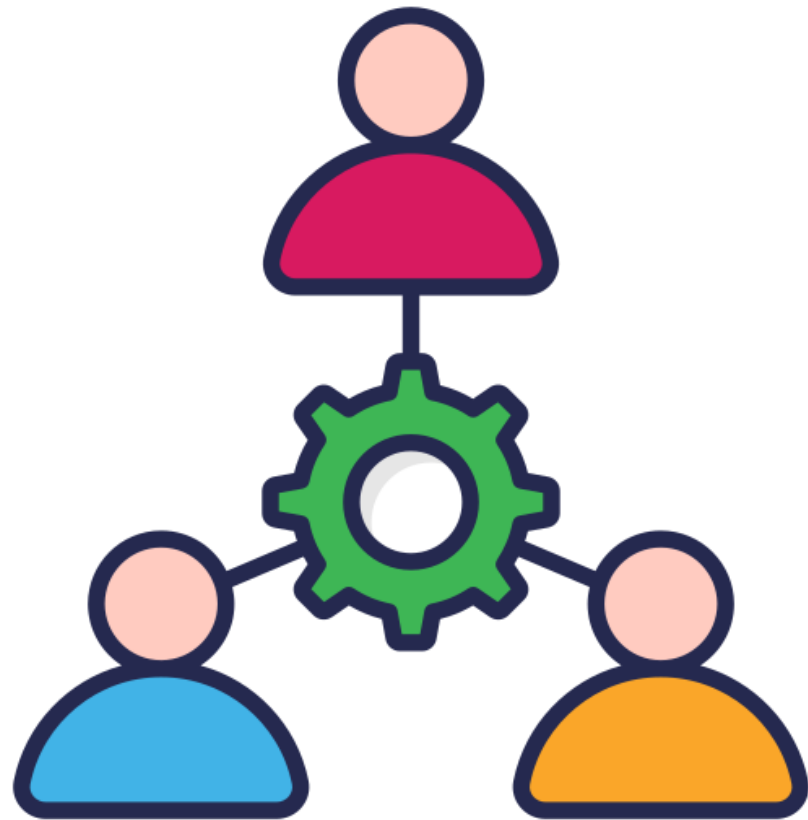
4-3. 순서도 및 시연 영상

4-4. 한계점 및 시사점

2023. 09 .11.

Hongik News

역할 분담



조장

김효선

승하차 탐지, 앱 개발, 데이터수집 및 전처리

조원

박현주

데이터 수집 및 시각화, 모델 학습

조원

정유림

데이터 수집 및 전처리, 모델 학습 및 튜닝

2023. 09 .11.

Hongik News



Chapter 01.

서론

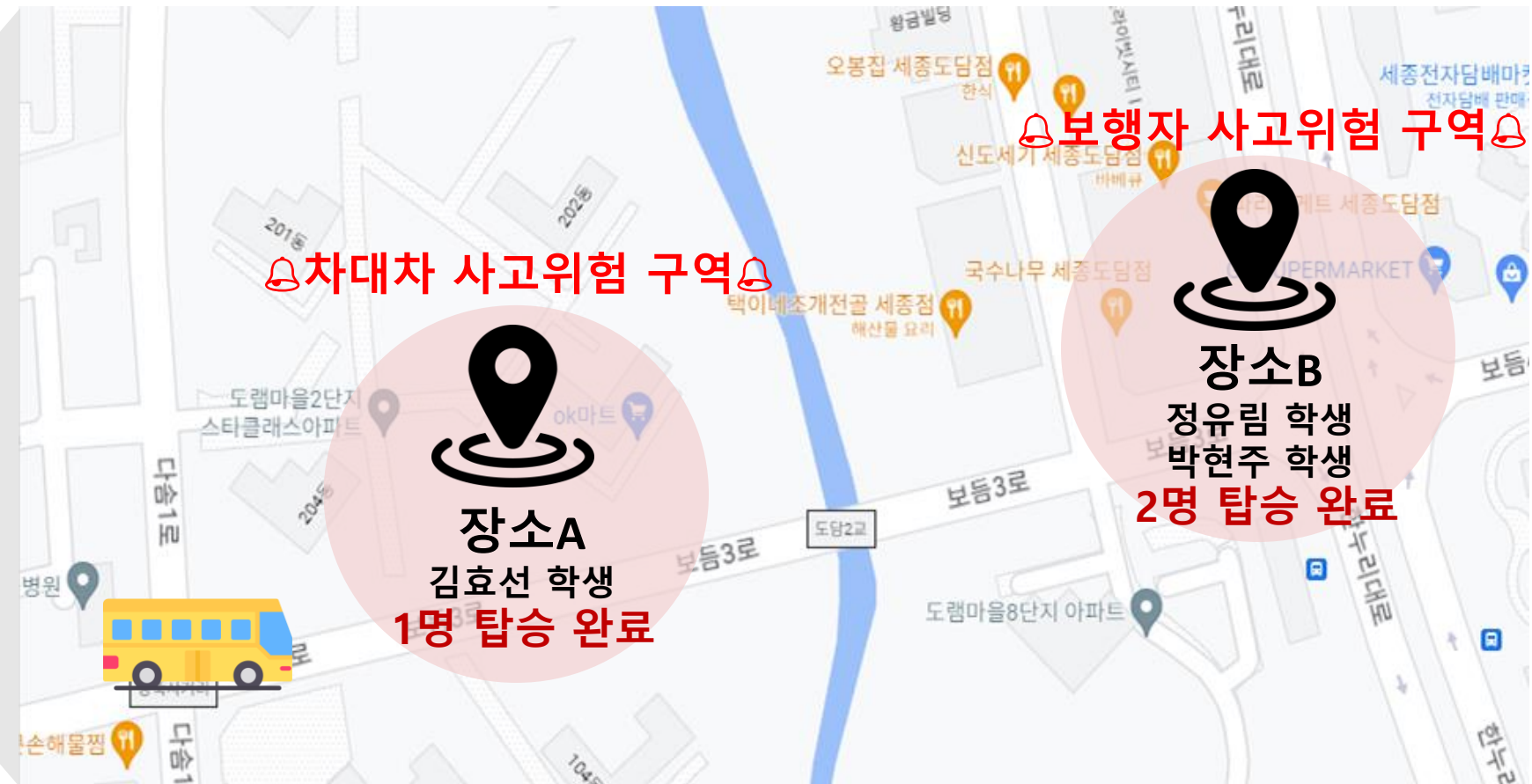
KEY POINT

어린이 통학차량의 승하차 관리와 승하차 지점의 사고유형 알림 서비스 개요

2023. 09 .11.

Hongik News

서비스개요



1

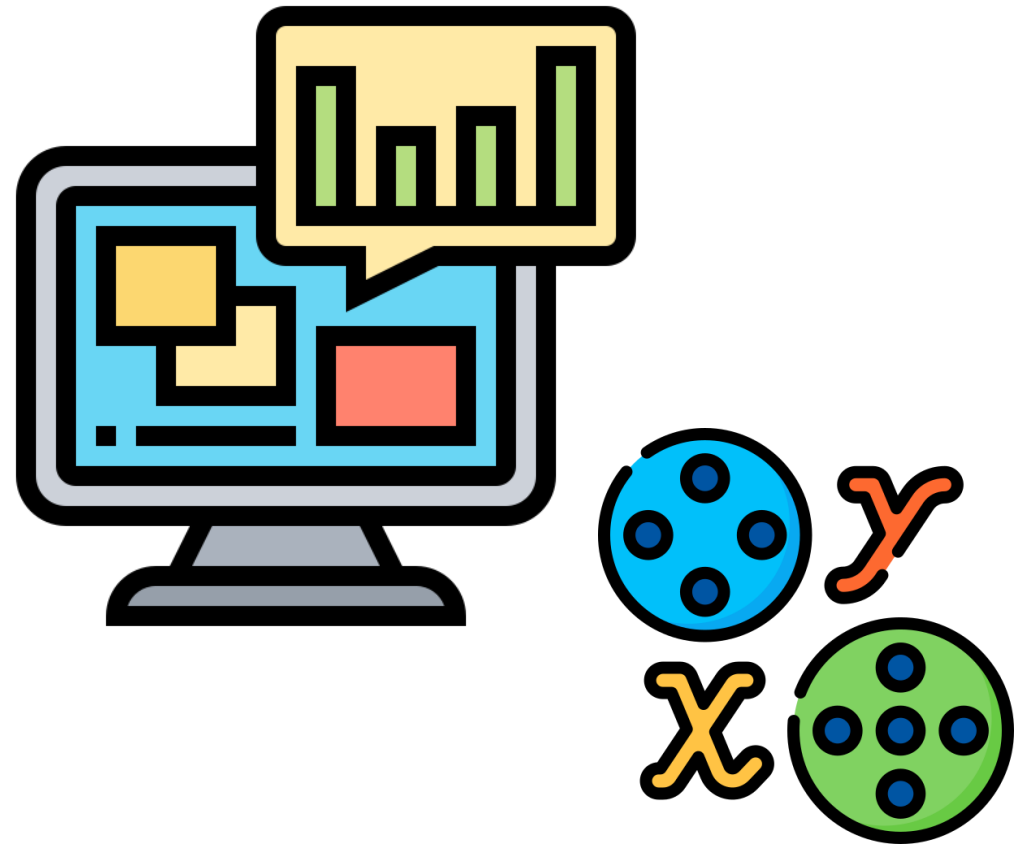
승하차 지점 사고유형 알림
⇒ 운전자의 주의 환기

2

학생들의 탑승 장소 표시
⇒ 승하차 인원 확인

2023. 09 .11.

Hongik News



Chapter 02.

사고유형 예측

2-1. 데이터 전처리

KEY POINT

운전자의 사고유형 알림 서비스 구축을 위한 데이터 전처리와 분석

2023. 09 .11.

Hongik News

 사용 데이터

1. 2018~2022년 서울시 주민등록 인구 통계

	총 인구수	연령구간인구	0세	1세	2세	3세
종로구	9,765,623	919,355	54,719	60,805	67,262	71,433
중구	153,065	11,817	609	715	776	893
용산구	125,725	9,628	662	751	847	831
성동구	228,999	19,236	1,258	1,339	1,469	1,596
광진구	308,221	29,288	2,232	2,345	2,541	2,581
동대문구	355,559	30,921	2,024	2,085	2,259	2,423
중랑구	348,052	29,997	1,818	2,129	2,314	2,432
성북구	403,209	34,228	2,274	2,436	2,691	2,802
강북구	435,868	42,208	2,150	2,537	2,994	3,158
도봉구	319,164	25,337	1,302	1,669	1,833	1,900
노원구	339,413	29,744	1,644	1,857	2,158	2,246
은평구	543,752	53,194	2,721	3,195	3,519	3,899
서대문구	483,197	44,781	2,597	2,881	3,198	3,440
마포구	310,313	27,751	1,689	1,888	2,144	2,185
양천구	375,077	36,531	2,528	2,638	2,911	2,907
강서구	464,185	49,475	2,246	2,712	3,010	3,252
구로구	596,949	60,321	3,994	4,383	4,813	4,987
금천구	404,497	40,613	2,572	2,814	3,078	3,388
영등포구	233,917	18,972	1,269	1,424	1,496	1,638
동작구	367,778	33,393	2,456	2,570	2,804	3,032
관악구	396,203	36,126	2,278	2,542	2,730	3,052
서초구	501,957	35,542	2,355	2,488	2,751	2,939
강남구	433,951	51,203	2,674	2,813	3,140	3,507
송파구	542,364	55,380	2,627	3,033	3,345	3,636
강동구	666,635	71,169	4,278	4,820	5,377	5,449
강동구	427,573	42,500	2,462	2,741	3,064	3,260

원본 데이터(14,175)

- 행정기관(시군구)
- 총 거주자수
- 연령구간인구
- 설정 연령별 인구수



사용 데이터(405)

- 행정기관(시군구)
- 총 거주자수
- 연령구간 인구수

연령구간은
12세 이하로 설정

2023. 09 .11.

Hongik News

사용 데이터

2. 2018~2022년 서울 특별시 어린이 사고 데이터

사고일시	요일	시군구	사고내용
2020년 1월 12일 17시	일요일	서울특별시 중구 신당동	중상사고
2020년 1월 13일 16시	월요일	서울특별시 강서구 염창동	경상사고
2020년 1월 19일 17시	일요일	서울특별시 서초구 양재동	경상사고
2020년 1월 29일 16시	수요일	서울특별시 성북구 장위동	중상사고
2020년 1월 31일 16시	금요일	서울특별시 동대문구 장안동	중상사고
2020년 2월 2일 14시	일요일	서울특별시 구로구 개봉동	중상사고
2020년 2월 10일 14시	월요일	서울특별시 서대문구 홍은동	경상사고
2020년 3월 24일 19시	화요일	서울특별시 서대문구 남가좌동	중상사고
2020년 4월 21일 18시	화요일	서울특별시 성동구 용답동	중상사고
2020년 4월 24일 13시	금요일	서울특별시 강서구 화곡동	경상사고
2020년 4월 29일 17시	수요일	서울특별시 강동구 암사동	경상사고
2020년 4월 29일 17시	수요일	서울특별시 서초구 방배동	경상사고
2020년 5월 19일 21시	화요일	서울특별시 동작구 사당동	경상사고
2020년 5월 30일 10시	토요일	서울특별시 구로구 궁동	경상사고
2020년 6월 5일 15시	금요일	서울특별시 관악구 신림동	경상사고
2020년 6월 10일 21시	수요일	서울특별시 영등포구 대림동	중상사고
2020년 6월 16일 12시	화요일	서울특별시 용산구 후암동	중상사고
2020년 6월 16일 15시	화요일	서울특별시 성북구 동소문동4가	경상사고
2020년 6월 18일 14시	목요일	서울특별시 광진구 중곡동	중상사고
2020년 6월 22일 15시	월요일	서울특별시 강동구 고덕동	경상사고
2020년 7월 6일 16시	월요일	서울특별시 강동구 천호동	경상사고

원본 데이터 (130,050)

- 사고번호
- 사고일시
- 요일
- 시군구
- 사고내용
- 사망자수
- 중상자수
- 경상자수
- 부상신고자수
- 사고유형
- 법규위반
- 노면상태
- 기상상태
- 도로상태
- 가해운전자 차종, 성별, 연령, 상해정도
- 피해운전자 차종, 성별, 연령, 상해정도



사용 데이터 (41,475)

- 사고일시
- 시군구
- 요일
- 피해운전자 연령
- 사고유형
- 노면상태
- 도로형태

2023. 09 .11.

Hongik News

사용 데이터

3. 2018~2022년 서울시 어린이 보호구역 지정 현황

서울특별시	종로구	홍지동	홍지문2길 1	상명대학교사범대학부속초등학교	초등학교	2006
서울특별시	종로구	경운동	삼일대로 446	서울고등초등학교	초등학교	2006
서울특별시	종로구	이화동	대학로 64	서울대학교사범대학부설초등학교	초등학교	1995
서울특별시	종로구	무악동	통일로12길 23	서울독립초등학교	초등학교	2005
서울특별시	종로구	필운동	사직로9길 19	서울매동초등학교	초등학교	2005
서울특별시	종로구	창신동	낙산길 250	서울명신초등학교	초등학교	1995
서울특별시	종로구	신영동	세검정로9길 1	서울세검정초등학교	초등학교	2006
서울특별시	종로구	가회동	북촌로4길 7	서울개동초등학교	초등학교	2005
서울특별시	종로구	창신동	지봉로 73	서울창신초등학교	초등학교	1995
서울특별시	종로구	청운동	자하문로 105	서울청운초등학교	초등학교	2005
서울특별시	종로구	혜화동	혜화로 32	서울혜화초등학교	초등학교	1995
서울특별시	종로구	효제동	대학로 12	서울효제초등학교	초등학교	1995

원본 데이터 (13,759)

- 시,도
- 자치구
- 행정동
- 도로명 주소
- 시설명
- 시설유형
- 지정연도



사용 데이터 (3,420)

- 자치구
- 지정연도

2023. 09 .11.

Hongik News

사용 데이터

4. 2018~2022년 서울시 연도별 자치구 CCTV 설치 현황

구분	총계	이전 설치된 CCTV	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
계	91,341	2,804	3,097	3,981	6,576	8,850	11,566
종로구	1,980	36	540	107	161	131	158
중 구	2,584	130	87	77	236	240	372
용산구	2,847	44	50	68	83	295	491
성동구	4,047	58	99	110	366	279	945
광진구	3,480	507	82	84	64	21	465
동대문구	2,759	1	4	12	107	802	711
중랑구	4,193	224	331	104	145	153	170
성북구	4,842	137	170	229	322	594	811
강북구	3,321	0	21	16	68	210	4
도봉구	2,247	103	2	79	72	103	117
노원구	2,617	77	153	75	510	329	172
은평구	4,653	17	44	332	329	555	403
서대문구	3,445	312	144	127	77	254	524
마포구	2,628	21	40	109	170	458	376
양천구	3,851	197	139	128	239	422	563
강서구	3,265	67	59	202	193	168	506
구로구	4,693	37	361	193	269	353	563
금천구	2,636	0	0	43	361	133	196
영등포구	4,553	109	81	295	360	285	422

원본 데이터 (347)

- 자치구 구분
- 총계
- 2014년 이전 설치 대수
- 2014~2023년 설치 대수



사용 데이터 (159)

- 자치구
- 지정연도 설치 대수

2023. 09 .11.

Hongik News

 사용 데이터

5. 2018~2022년 서울시 차량 등록대수 현황

행정구역별	2013	2013	2013	2014	2014	2014
서울특별시	0.3	2,973,877	10,143,645	0.3	3,013,541	10,103,233
종로구	0.3	50,476	160,070	0.3	50,315	156,993
중구	0.4	57,531	130,465	0.4	55,277	128,065
용산구	0.3	75,771	239,740	0.3	75,450	235,951
성동구	0.3	89,596	299,337	0.3	91,347	296,086
광진구	0.3	95,205	368,927	0.3	94,798	363,354
동대문구	0.3	93,469	364,273	0.3	95,301	363,687
중랑구	0.3	104,872	416,798	0.3	107,913	418,836
성북구	0.2	116,282	476,589	0.2	115,738	466,706
강북구	0.2	74,397	338,707	0.2	74,554	335,025
도봉구	0.3	93,700	358,582	0.3	94,430	353,709
노원구	0.3	152,927	590,479	0.3	152,935	582,552
은평구	0.2	123,434	503,660	0.2	124,126	498,644
서대문구	0.3	79,216	314,110	0.3	79,582	310,376
마포구	0.3	111,519	381,856	0.3	114,870	385,439
양천구	0.3	147,281	492,528	0.3	147,457	486,221
강서구	0.3	175,911	569,070	0.3	185,303	585,160
구로구	0.3	134,093	424,964	0.3	137,199	425,831
금천구	0.3	78,934	241,020	0.3	80,823	238,463
영등포구	0.4	137,169	386,471	0.4	139,731	382,352
동작구	0.2	101,202	410,815	0.2	101,536	407,470
관악구	0.2	118,448	518,028	0.2	118,922	513,186
서초구	0.4	173,554	441,763	0.4	179,331	449,678
강남구	0.4	235,143	563,599	0.4	240,693	578,114
송파구	0.3	214,019	668,415	0.3	215,990	664,738
강동구	0.3	139,728	483,379	0.3	139,920	476,597

원본 데이터 (432)

- 자치구 구분
- 1인당
자동차등록대수
- 자동차등록대수
- 주민등록인구



사용 데이터 (162)

- 자치구
- 자동차등록대수

2023. 09 .11.

Hongik News

 사용 데이터

6. 2018~2022년 지하철역 시간대별 승하차 인원 수

사용월	호선명	지하철역	04시-05시	04시-05시	05시-06시	05시-06시	06시-07시	06시-07시	07시-08시	07시-08시	08시-09시
202307	1호선	동대문	710	31	11581	2095	9027	6829	14177	12431	19144
202307	1호선	동묘앞	221	2	3012	1090	3682	5042	7336	9307	11935
202307	1호선	서울역	577	37	8434	9396	13088	51243	40143	112516	68646
202307	1호선	시청	49	5	2381	4825	3784	22736	7558	72219	9815
202307	1호선	신설동	392	35	8967	2356	9520	8509	21822	23821	30833
202307	1호선	제기동	376	3	5278	2307	9181	9567	22913	21317	32617
202307	1호선	종각	108	3	3998	5425	4429	29059	6796	113651	10436
202307	1호선	종로3가	170	3	4576	3215	4005	13121	5385	26667	9330
202307	1호선	종로5가	63	1	2049	3610	3307	15768	6196	42482	10135
202307	1호선	청량리(서울)	993	28	11050	3389	16475	15834	40500	17965	49822
202307	2호선	강남	120	14	9359	10930	18503	56268	40112	158200	64256
202307	2호선	강변(동서울)	27	1	8936	2251	28877	21987	78164	24402	117728
202307	2호선	건대입구	290	1	16965	1813	22074	15573	53127	24771	91248
202307	2호선	교대(법원)	15	0	2693	6957	11535	25054	25250	59800	36820
202307	2호선	구로디지털	369	39	38505	5472	53882	20639	144838	85469	184498
202307	2호선	구의(광진구)	46	1	14194	1538	27198	20036	68487	17041	115459
202307	2호선	낙성대(강남)	34	1	11599	2452	27474	10329	85450	19280	128117
202307	2호선	당산	30	0	6972	3064	17534	13640	45627	28713	56103
202307	2호선	대림(구로구)	744	50	31817	3352	30211	10969	67722	22874	91084
202307	2호선	도림천	3	0	405	377	1100	937	3229	3607	3743
202307	2호선	동대문역시	244	3	4882	1389	4244	8871	7188	21861	12811
202307	2호선	독섬	9	0	3385	2530	8300	16846	18244	40628	26049
202307	2호선	문래	6	0	4340	2221	14619	11160	43593	37643	48978
202307	2호선	방배	2	0	2665	2754	9379	12787	22737	27157	30796
202307	2호선	봉천	63	1	15531	1747	30091	6659	83374	12215	120994
202307	2호선	사당	80	6	12937	4543	29062	33122	78198	44686	100656

원본 데이터(3,185,260)

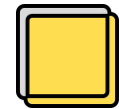
- 사용월
- 지하철역 및 호선명
- 1시간 단위 승차/하차 인원
- 작업일자

사용 데이터 (465,406)

- 지하철역
- 사용월
- 1시간 단위 승차/하차 인원

2023. 09 .11.

Hongik News



전처리

```
단일로 - 기타          3161
교차로 - 교차로안       966
교차로 - 교차로부근     743
단일로 - 횡단보도상     448
교차로 - 교차로횡단보도내 406
기타 - 기타            371
단일로 - 횡단보도부근   70
주차장 - 주차장        20
단일로 - 지하차도(도로)내 8
다일로 - 교차로        6
미분류 - 미분류        2
단일로 - 고가도로위     2
Name: 도로형태, dtype: int64
```

▲ 불필요한 값 삭제

```
차대 사람 - 횡단중      2397
차대 사람 - 기타       1863
차대 차 - 기타         459
차대 사람 - 차도통행중   369
차대 사람 - 보도통행중  296
차대 차 - 측면충돌      240
차대 차 - 측면직각충돌   227
차대 사람 - 길가장자리구역통행중 224
차대 차 - 정면충돌      62
차대 차 - 추돌          28
차대 차 - 추돌 - 진행중  26
차대 차 - 후진중충돌     8
차대 차 - 추돌 - 주정차중 4
```

▲ 변수명 통일

2023. 09 .11.

Hongik News

전처리

서울특별시 학원의 설립·운영 및 과외교습에 관한 조례(2012. 3. 8. 서울특별시조례 제5253호로 개정된 것) 제8조 (학교교과교습학원 등의 교습시간) 법 제16조 제2항에 따른 학교교과교습학원과 교습소의 교습시간은 05:00부터 22:00까지로 한다. 다만, 독서실은 관할 교육장의 승인을 받아 연장할 수 있다.



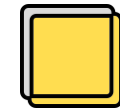
0	0	20657	non-null	int64
1	1	20657	non-null	int64
2	2	20657	non-null	int64
3	3	20657	non-null	int64
4	4	20657	non-null	int64
5	5	20657	non-null	int64
6	6	20657	non-null	int64
7	7	20657	non-null	int64
8	8	20657	non-null	int64
9	9	20657	non-null	int64
10	10	20657	non-null	int64
11	11	20657	non-null	int64
12	12	20657	non-null	int64
13	13	20657	non-null	int64
14	14	20657	non-null	int64
15	15	20657	non-null	int64
16	16	20657	non-null	int64
17	17	20657	non-null	int64
18	18	20657	non-null	int64
19	19	20657	non-null	int64
20	20	20657	non-null	int64
21	21	20657	non-null	int64
22	22	20657	non-null	int64
23	23	20657	non-null	int64
24	월	20657	non-null	int64
25	시군구	20657	non-null	object

dtypes: int64(25), object(1)
memory usage: 4.1+ MB

▲ 서울특별시 학원 운영에 관한 조례에 따라 운영이 불가능한 시간 데이터 삭제

2023. 09 .11.

Hongik News

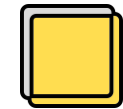


변수 분석 - X (12개)

자치구	서울 특별시의 구로만 구성
월	사고가 난 당시의 월
요일	사고가 난 당시의 요일(월~일)
시	사고가 난 당시의 시
노면상태	건조/젖음/결빙/적설
학원	각 자치구의 2018~2022년 총 학원 수
Cctv	각 자치구의 2018~2022년 CCTV 설치 개수
총 인구	각 자치구의 2018~2022년 총 인구 수
어린이 인구	각 자치구의 2018~2022년 12세이하 인구 수
어린이 보호구역 지정	각 자치구의 2018~2022년 보호구역 지정된 개수 현황
차량 등록대수	각 자치구의 2018~2022년 차량 등록대수
지하철 승하차 인원수	각 자치구 지하철역의 시간대별 지하철 승하차 인원 수

2023. 09 .11.

Hongik News

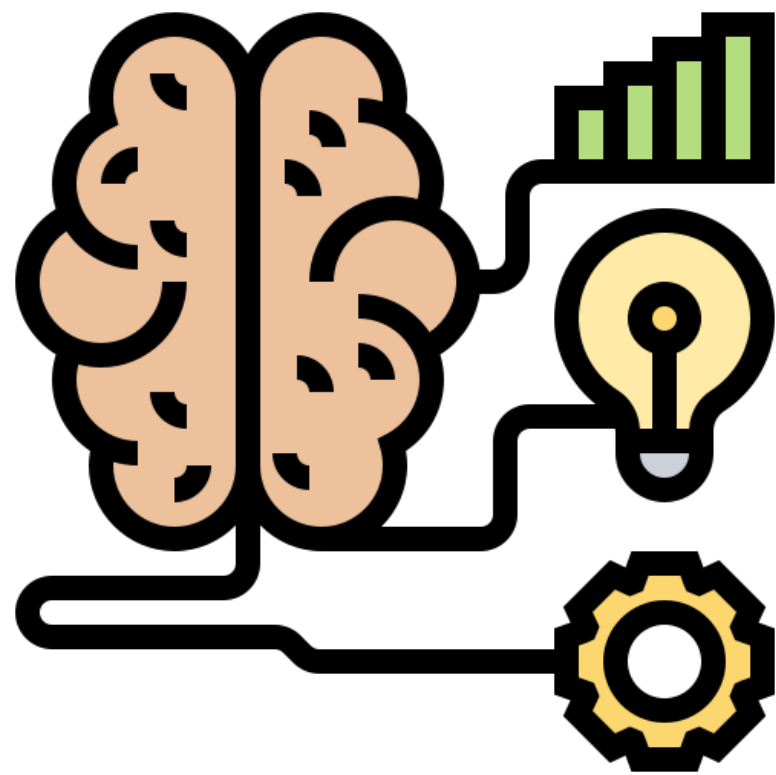


변수 분석 - Y (10개)

사고유형	
차대차 – 정면충돌	차대사람 – 보도통행중
차대차 – 추돌	차대사람 – 차도통행중
차대차 – 측면충돌	차대사람 – 횡단중
차대차 – 기타	차대사람 – 길가장자리구역통행중
차대사람 – 기타	차대차 – 후진중충돌

2023. 09 .11.

Hongik News



Chapter 02.

사고유형 예측

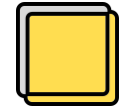
2-2. 데이터 학습

KEY POINT

운전자의 사고유형 알림 서비스 구축을 위한 모델 학습

2023. 09 .11.

Hongik News



개선 과정

10년 데이터, Y = 사고내용

```
rf_clf1 = RandomForestClassifier(n_estimators=1000, max_depth=10, min_samples_leaf=8, #  
                                min_samples_split=8, random_state=0)  
rf_clf1.fit(X_train , y_train)  
pred = rf_clf1.predict(X_test)  
print('예측 정확도: {0:.4f}'.format(accuracy_score(y_test , pred)))
```

예측 정확도: 0.6075

```
params = {  
    'n_estimators':[100],  
    'max_depth' : [6, 8, 10, 12],  
    'min_samples_leaf' : [8, 12, 18 ],  
    'min_samples_split' : [8, 16, 20]  
}  
  
rf_clf = RandomForestClassifier(random_state=0, n_jobs=-1)  
grid_cv = GridSearchCV(rf_clf , param_grid=params , cv=2, n_jobs=-1 )  
grid_cv.fit(X_train , y_train)
```

최적 하이퍼 파라미터:

{'max_depth': 10, 'min_samples_leaf': 8, 'min_samples_split': 8, 'n_estimators': 100}

최고 예측 정확도: 0.5981

5년 데이터, Y= 사고내용, 컬럼 2개 추가

```
rf_clf1 = RandomForestClassifier(n_estimators=1000, max_depth=10, min_samples_leaf=8, #  
                                min_samples_split=8, random_state=156)  
rf_clf1.fit(X_train , y_train)  
pred = rf_clf1.predict(X_test)  
print('예측 정확도: {0:.4f}'.format(accuracy_score(y_test , pred)))
```

예측 정확도: 0.6734

```
params = {  
    'n_estimators':[100],  
    'max_depth' : [6, 8, 10, 12],  
    'min_samples_leaf' : [8, 12, 18 ],  
    'min_samples_split' : [8, 16, 20]  
}  
  
rf_clf = RandomForestClassifier(random_state=156, n_jobs=-1)  
grid_cv = GridSearchCV(rf_clf , param_grid=params , cv=2, n_jobs=-1 )  
grid_cv.fit(X_train , y_train)
```

최적 하이퍼 파라미터:

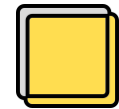
{'max_depth': 6, 'min_samples_leaf': 8, 'min_samples_split': 8, 'n_estimators': 100}

최고 예측 정확도: 0.6548

▲ 10년 데이터보다 기간을 줄이고 컬럼을 추가한 것이 정확도가 상승한 것을 확인

2023. 09 .11.

Hongik News



개선 과정

Y = 사고유형으로 변경, 컬럼 1개 추가

```
rf_clf1 = RandomForestClassifier(n_estimators=1000, max_depth=10, min_samples_leaf=8, #  
                                min_samples_split=8, random_state=156)  
rf_clf1.fit(X_train , y_train)  
pred = rf_clf1.predict(X_test)  
print('예측 정확도: {0:.4f}'.format(accuracy_score(y_test , pred)))
```

예측 정확도: 0.4152

```
params = {  
    'n_estimators':[100],  
    'max_depth' : [6, 8, 10, 12],  
    'min_samples_leaf' : [8, 12, 18 ],  
    'min_samples_split' : [8, 16, 20]  
}  
  
rf_clf = RandomForestClassifier(random_state=156, n_jobs=-1)  
grid_cv = GridSearchCV(rf_clf , param_grid=params , cv=2, n_jobs=-1 )  
grid_cv.fit(X_train , y_train)
```

최적 하이퍼 파라미터:

{'max_depth': 12, 'min_samples_leaf': 8, 'min_samples_split': 20, 'n_estimators': 100}

최고 예측 정확도: 0.4294



부적합하다 판단한
종속변수를
변경하였지만
정확도가 감소하였음

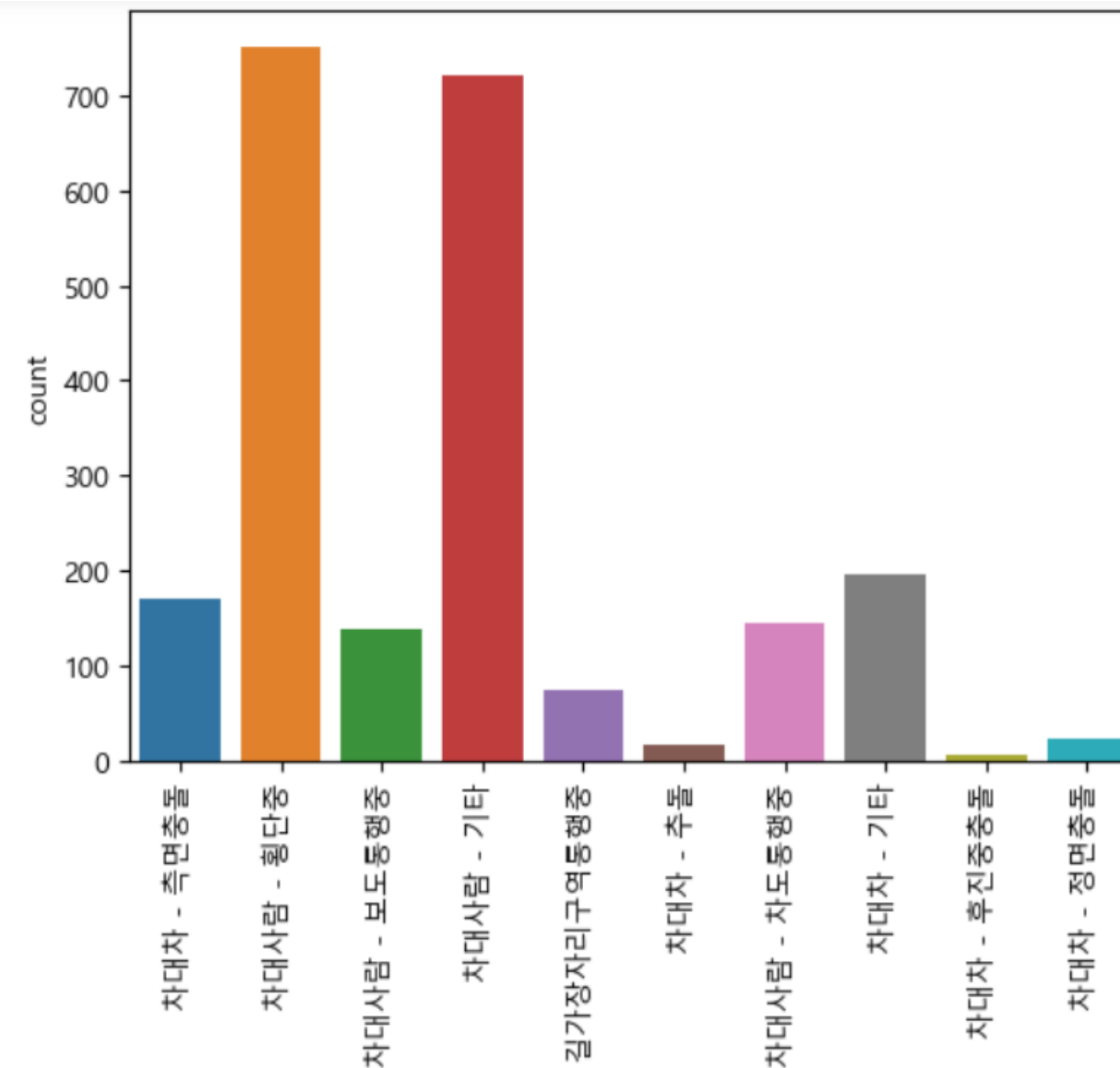
2023. 09 .11.

Hongik News

개선 과정

차대사람 - 횡단중	841
차대사람 - 기타	784
차대차 - 기타	208
차대차 - 측면충돌	177
차대사람 - 차도통행중	156
차대사람 - 보도통행중	149
차대사람 - 길가장자리구역통행중	83
차대차 - 정면충돌	22
차대차 - 추돌	17
차대차 - 후진중충돌	6

Name: 사고유형, dtype: int64



2023. 09 .11.

Hongik News



알고리즘소개 - RandomForest

```
scaler = StandardScaler()
X_train = scaler.fit_transform(X_train)
X_test = scaler.transform(X_test)

rf_clf1 = RandomForestClassifier(n_estimators=100, max_depth=12, min_samples_leaf=8, #
                                min_samples_split=8, random_state=156)
rf_clf1.fit(X_train , y_train)

train_pred = rf_clf1.predict(X_train)
train_accuracy = accuracy_score(y_train , train_pred)

test_pred = rf_clf1.predict(X_test)
test_accuracy = accuracy_score(y_test , test_pred)

print('Training Accuracy: {0:,.4f}'.format(train_accuracy))
print('Test Accuracy: {0:,.4f}'.format(test_accuracy))

if train_accuracy - test_accuracy > 0.05:
    print("The model may be overfitting.")
else:
    print("The model appears to be performing well.")
```

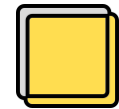
Training Accuracy: 0.7812
Test Accuracy: 0.7573
The model appears to be performing well.



**데이터의 불균형을
확인한 뒤
샘플링 작업을 거쳐
정확도 75%가 도출되었음**

2023. 09 .11.

Hongik News



알고리즘소개 - SVM

```
scaler = StandardScaler()
X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
X_test_scaled = scaler.transform(X_test)

svm_model = SVC(kernel='linear', C=0.01)
svm_model.fit(X_train_scaled, y_train)

y_pred = svm_model.predict(X_test_scaled)

accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
classification_rep = classification_report(y_test, y_pred)

print("Accuracy:", accuracy)
print("Classification Report:\n", classification_rep)
```

Accuracy: 0.7660818713450293



**정규화 진행 후
SVM 모델 학습시
정확도 76% 도출되었음**

2023. 09 .11.

Hongik News



알고리즘소개 - SVM

Training Accuracy: 0.7724137931034483

Test Accuracy: 0.7660818713450293

Classification Report:

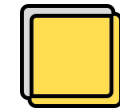
	precision	recall	f1-score	support	
차대사람 - 기타	0.90	0.96	0.93	265	
차대사람 - 길가장자리구역통행중	0.50	0.46	0.48	26	
차대사람 - 보도통행중	0.75	0.35	0.48	17	
차대사람 - 차도통행중	0.71	0.31	0.43	32	
차대사람 - 횡단중	1.00	0.33	0.50	3	
차대차 - 기타	1.00	0.04	0.08	25	
차대차 - 정면충돌	0.58	0.87	0.70	71	
차대차 - 추돌	0.56	0.56	0.56	80	
차대차 - 측면충돌	0.88	0.64	0.74	22	
차대차 - 후진중충돌	0.79	0.83	0.81	143	
accuracy			0.77	684	
macro avg	0.77	0.54	0.57	684	
weighted avg	0.78	0.77	0.75	684	



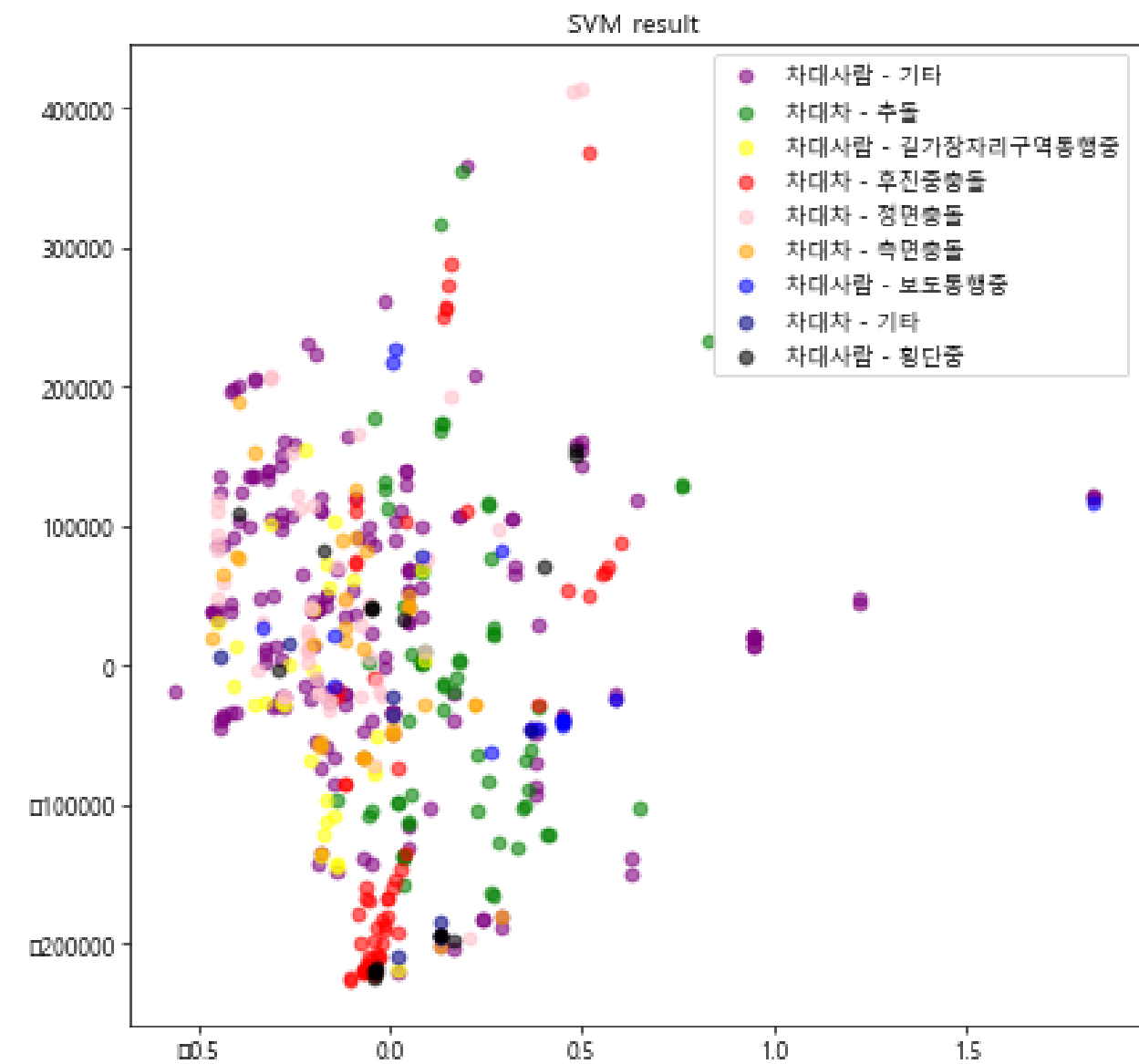
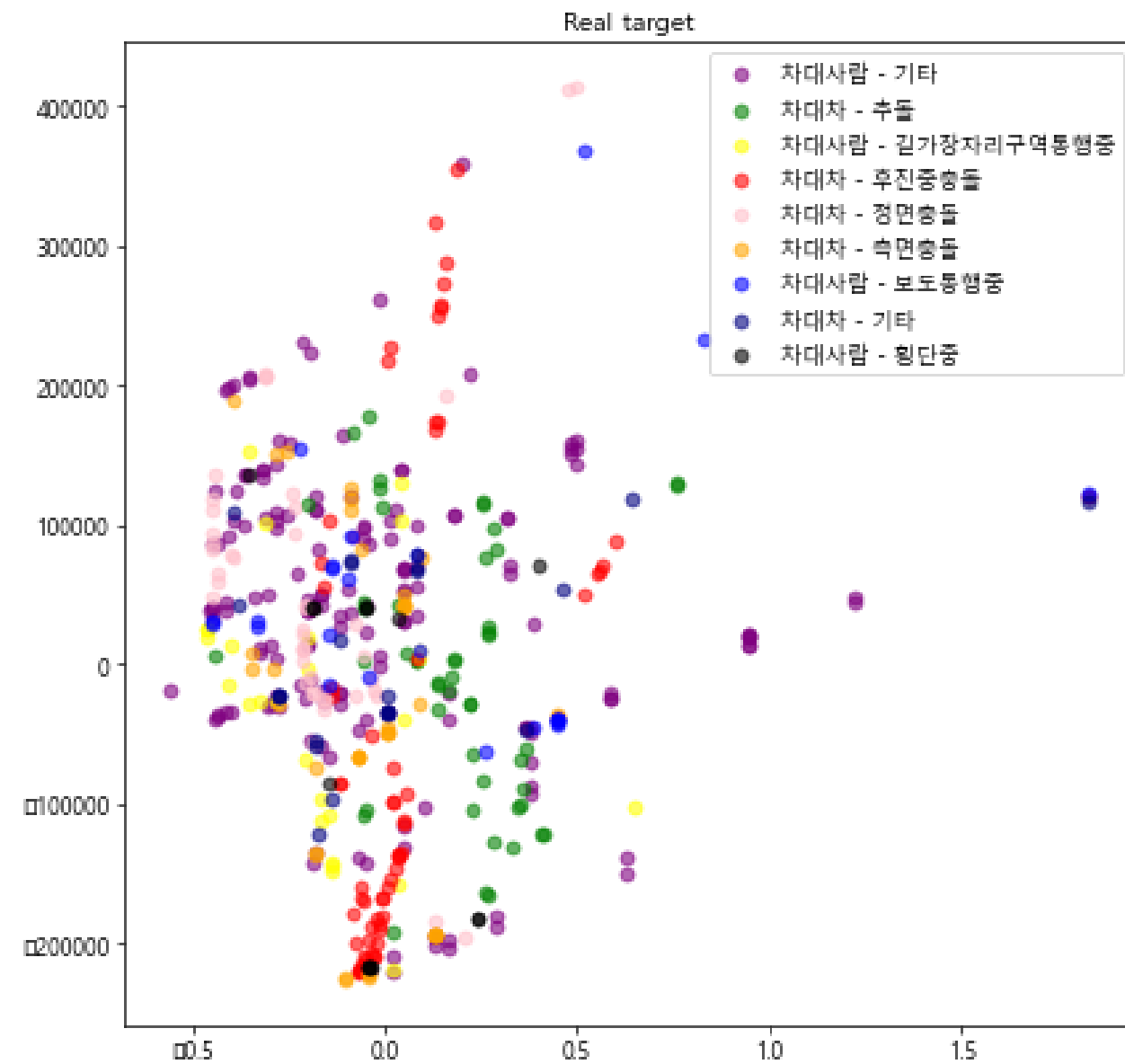
**차대사람 - 기타 ,
차대차 - 정면충돌 ,
차대차 - 후진중 충돌은
재현율이 높음**

2023. 09 .11.

Hongik News

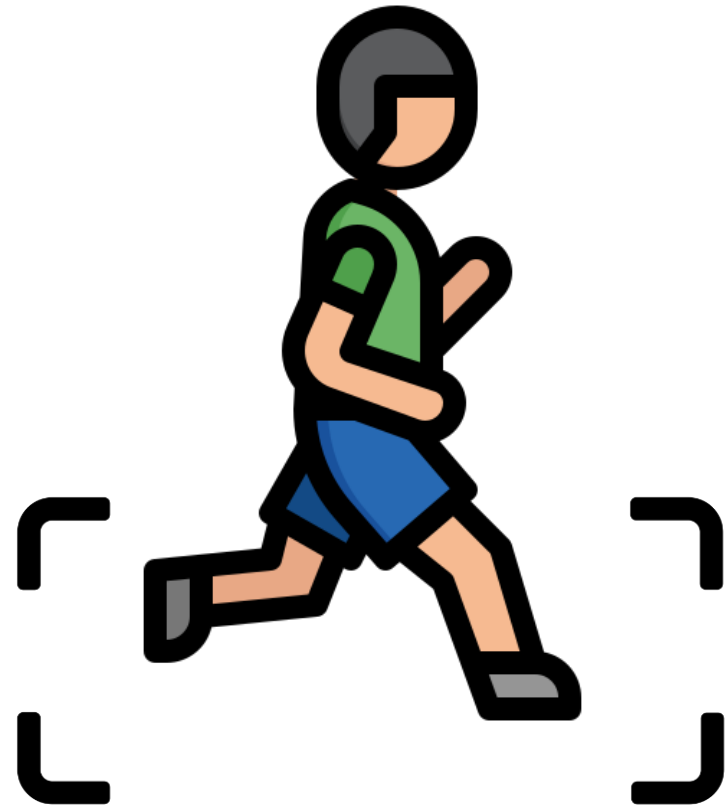


알고리즘소개 - SVM



2023. 09 .11.

Hongik News



Chapter 03.

승하차 탐지

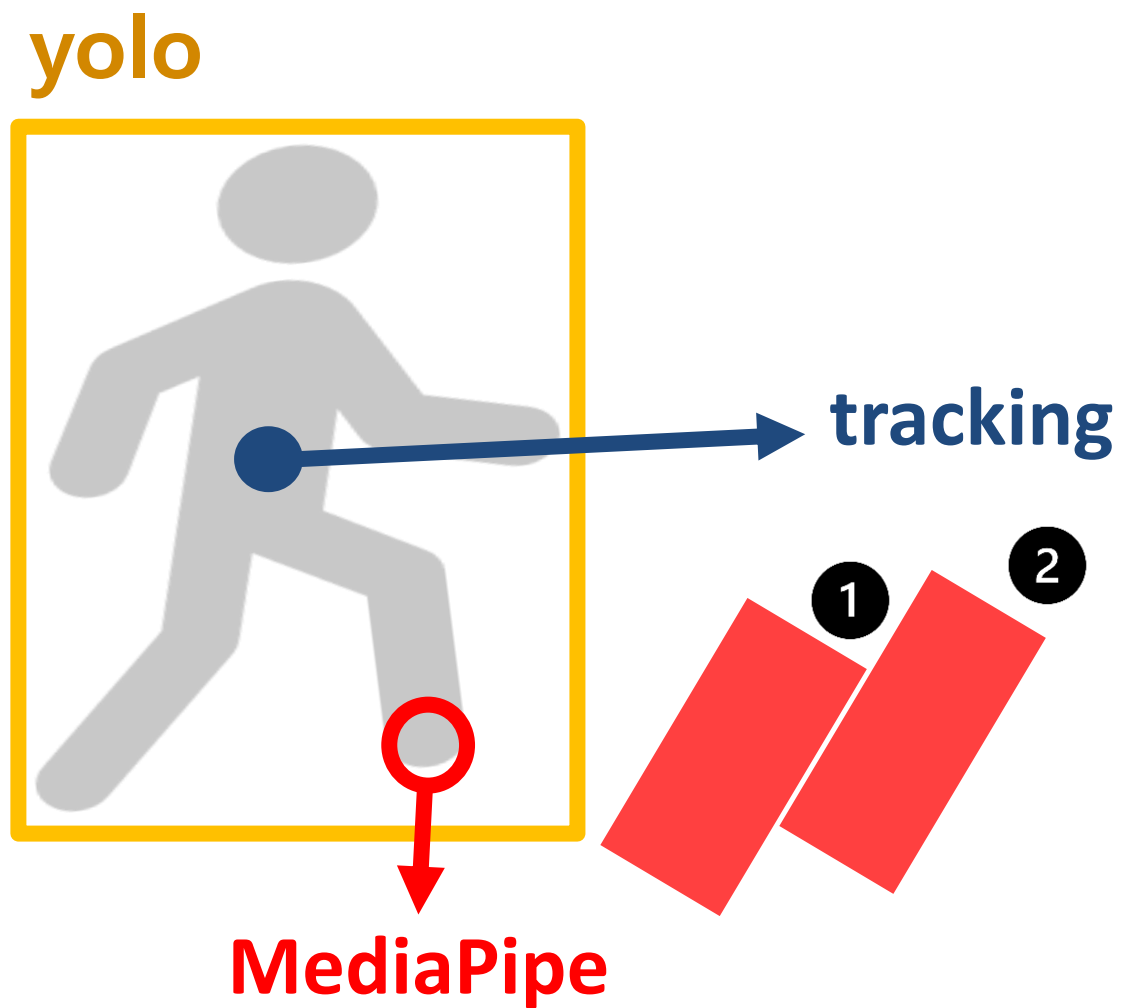
KEY POINT

어린이 통학차량의 승하차 관리 서비스를 위한 탐지 모델 구축

2023. 09 .11.

Hongik News

 승하차 탐지

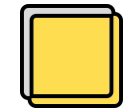


승하차 행위 탐지

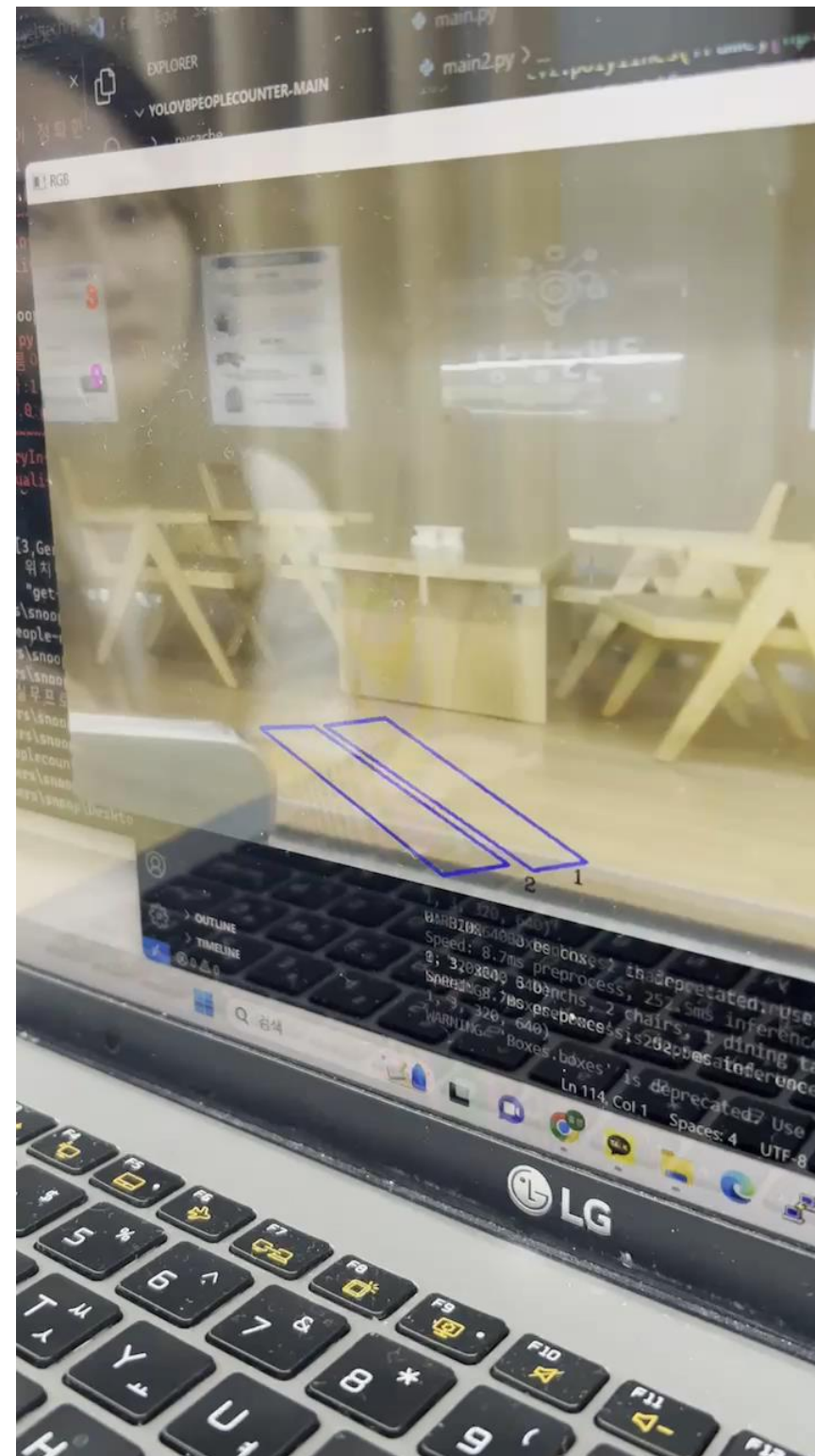
1. 사람을 box로 인지 (yolo)
2. 사람의 위치 파악 (tracker)
3. 발 위치 파악 (MediaPipe)
4. 박스 2개를 순서대로 통과시 "승하차 행위" 판단

2023. 09 .11.

Hongik News



승하차 탐지 시연영상



2023. 09 .11.

Hongik News



Chapter 04.

서비스 구현

KEY POINT

실시간 GPS를 이용하여 차량 탐지 및 경유지 최적화 구현, 하차지 사고유형 알림 시스템

2023. 09 .11.

Hongik News

실시간 이동 경로 파악

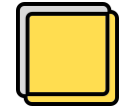


서비스 작동 방식

1. GPS 실시간 차량위치 표시
2. 승하차 장소에 학생들의 얼굴을 마커로 표시
3. 승하차 지점 반경 10m 이내 접근시 사고 유형 주의 알림
4. 실시간 승하차 탐지 알림

2023. 09 .11.

Hongik News



사고 유형 예측 입력 값

자치구

cctv

총 인구

어린이 인구

어린이 보호구역 지정

차량 등록대수

지하철 승하차 인원수

학원



Google Maps Platform

개요

제품

가격 정보

문서 ▾

블로그

커뮤니

웹 서비스 > Geocoding API

가이드

지원

필터

Maps Geocoding API

개요

시작하기

설정

Google Cloud 프로젝트 설정

API 키 사용하기

개발자 콘솔

```
{
  "results" : [
    {
      "address_components" : [
        {
          "long_name" : "이동",
          "short_name" : "이동",
          "types" : [ "political", "sublocality", "sublocality_level_2" ]
        },
        {
          "long_name" : "상록구",
          "short_name" : "상록구",
          "types" : [ "political", "sublocality", "sublocality_level_1" ]
        },
        {
          "long_name" : "안산시",
```

Google Geocoding API 사용

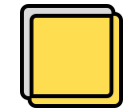


위경도를 주소로 변환

'자치구' 정보만 사용

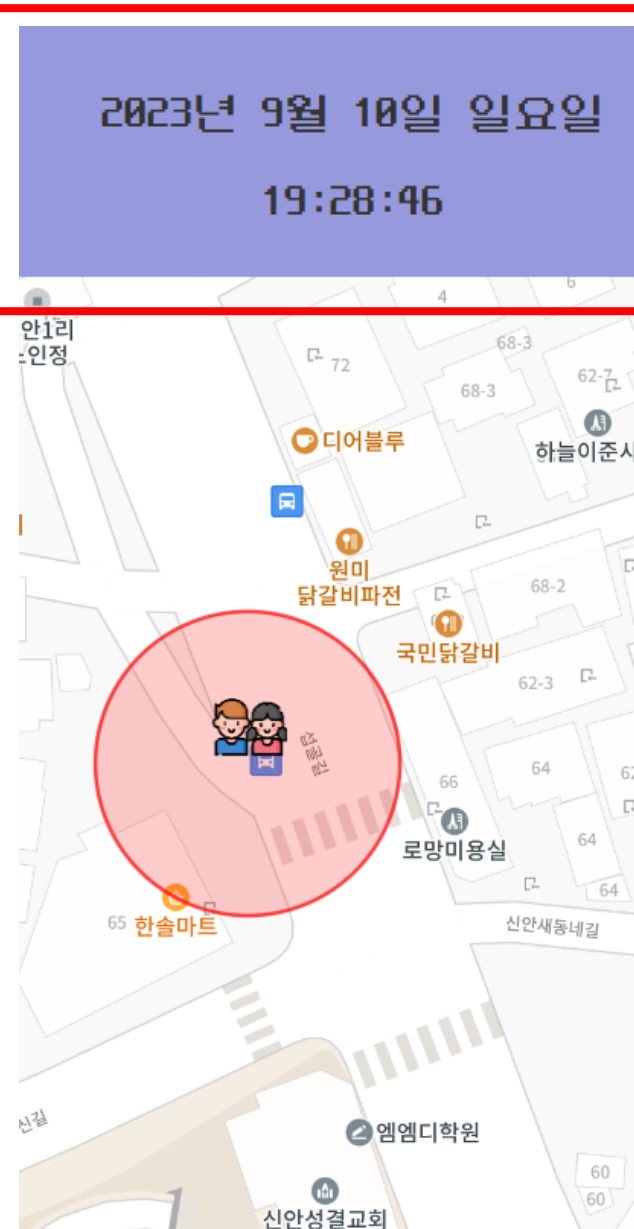
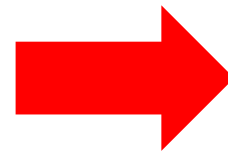
2023. 09 .11.

Hongik News



사고 예측 입력 값

월
요일
시



```
<script>
const clock = document.querySelector(".clock");
const today = document.querySelector(".today");

function getClock() {
  const date = new Date();
  const hours = String(date.getHours()).padStart(2, "0");
  const minutes = String(date.getMinutes()).padStart(2, "0");
  const seconds = String(date.getSeconds()).padStart(2, "0");

  clock.innerText = `${hours}:${minutes}:${seconds}`;
}

getClock();
setInterval(getClock, 1000);

function getToday() {
  const todaydate = new Date();
  const days = ['일요일', '월요일', '화요일', '수요일', '목요일', '금요일', '토요일'];
  const days_num = todaydate.getDay();

  const year = todaydate.getFullYear();
  const month = todaydate.getMonth() + 1;
  const date = todaydate.getDate();
}
```

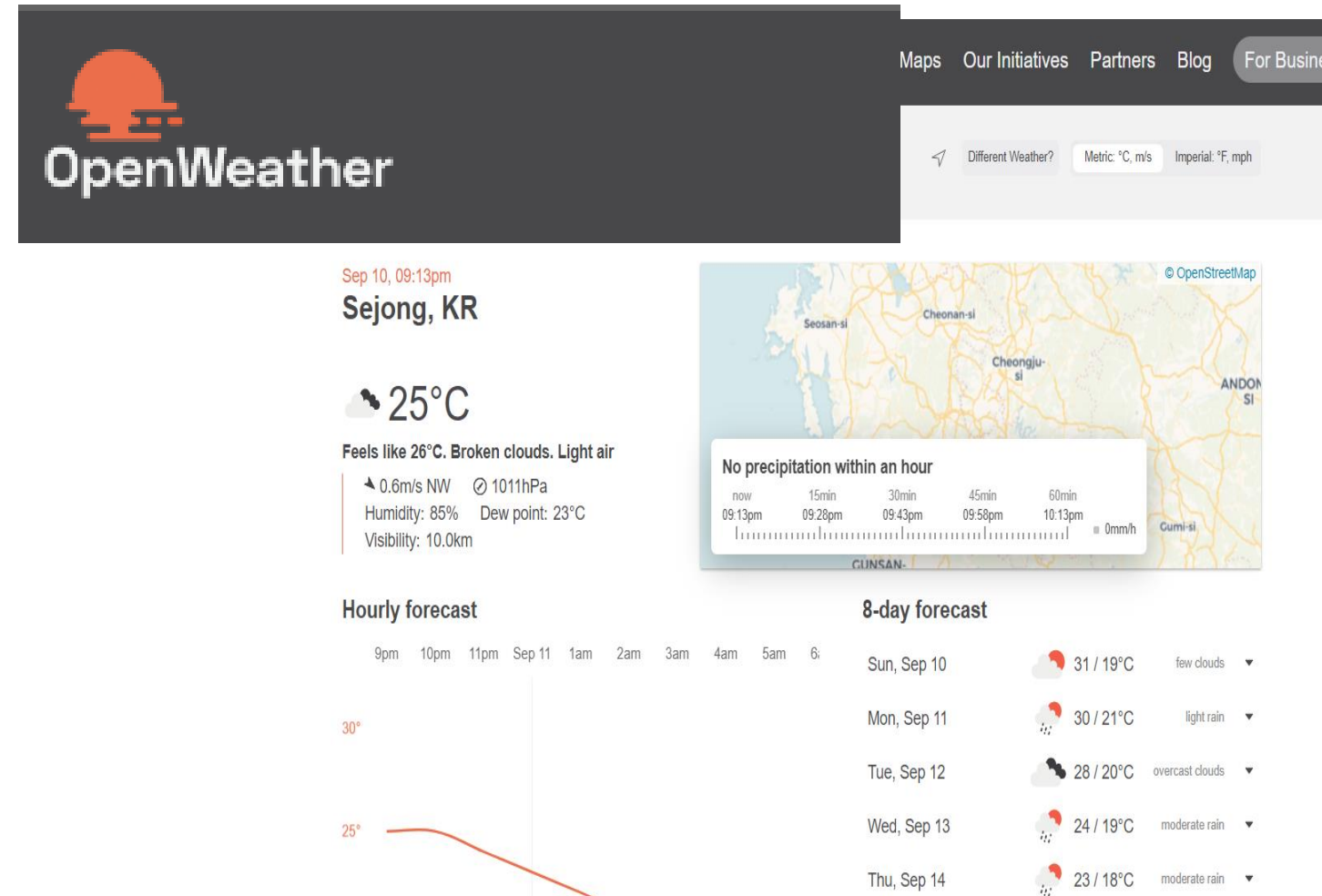
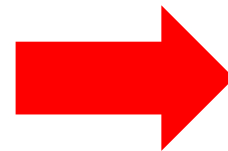
현재 월, 요일, 시간 추출

2023. 09 .11.

Hongik News

사고 예측 입력 값

노면상태

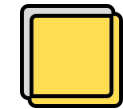


```
weather:
  0:
    id: 800
    main: "Clear"
    description: "clear sky"
    icon: "01n"
    base: "stations"
```



















OpenWeather API 사용 → 현재 위경도로 날씨 추출
노면 상태 파악

2023. 09 .11.

Hongik News



사고 예측 입력 값

Day icon	Night icon	Description
01d.png 	01n.png 	clear sky
02d.png 	02n.png 	few clouds
03d.png 	03n.png 	scattered clouds
04d.png 	04n.png 	broken clouds
09d.png 	09n.png 	shower rain
10d.png 	10n.png 	rain
50d.png 	50n.png 	mist
13d.png 	13n.png 	snow
11d.png 	11n.png 	thunderstorm



건조



젖음/습기



적설

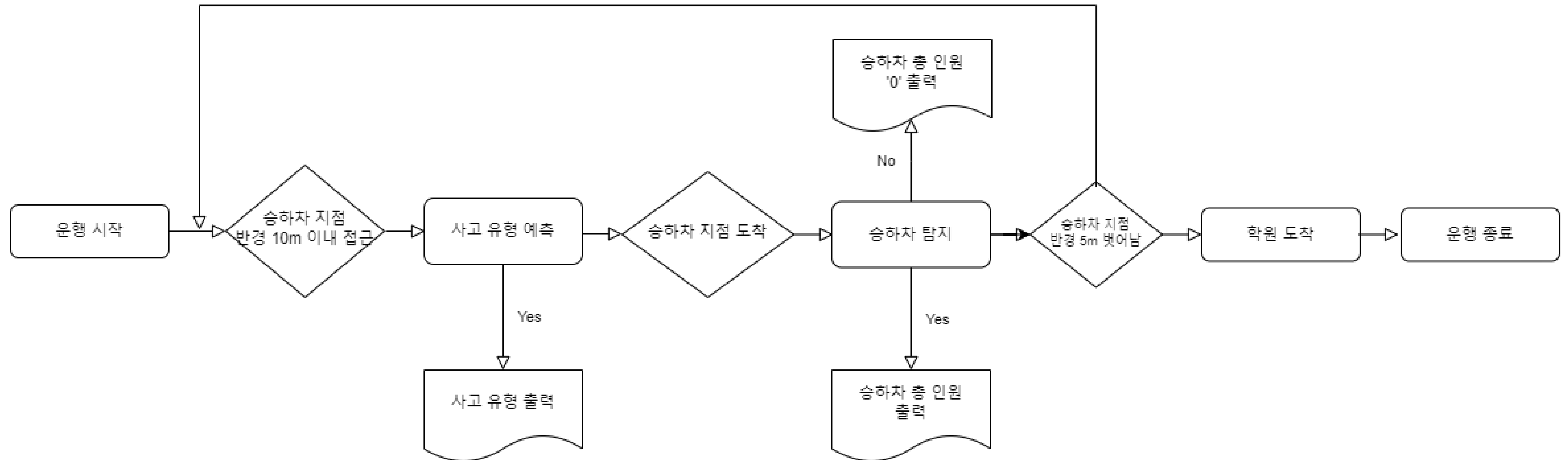


기타

2023. 09 .11.

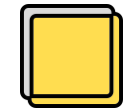
Hongik News

순서도

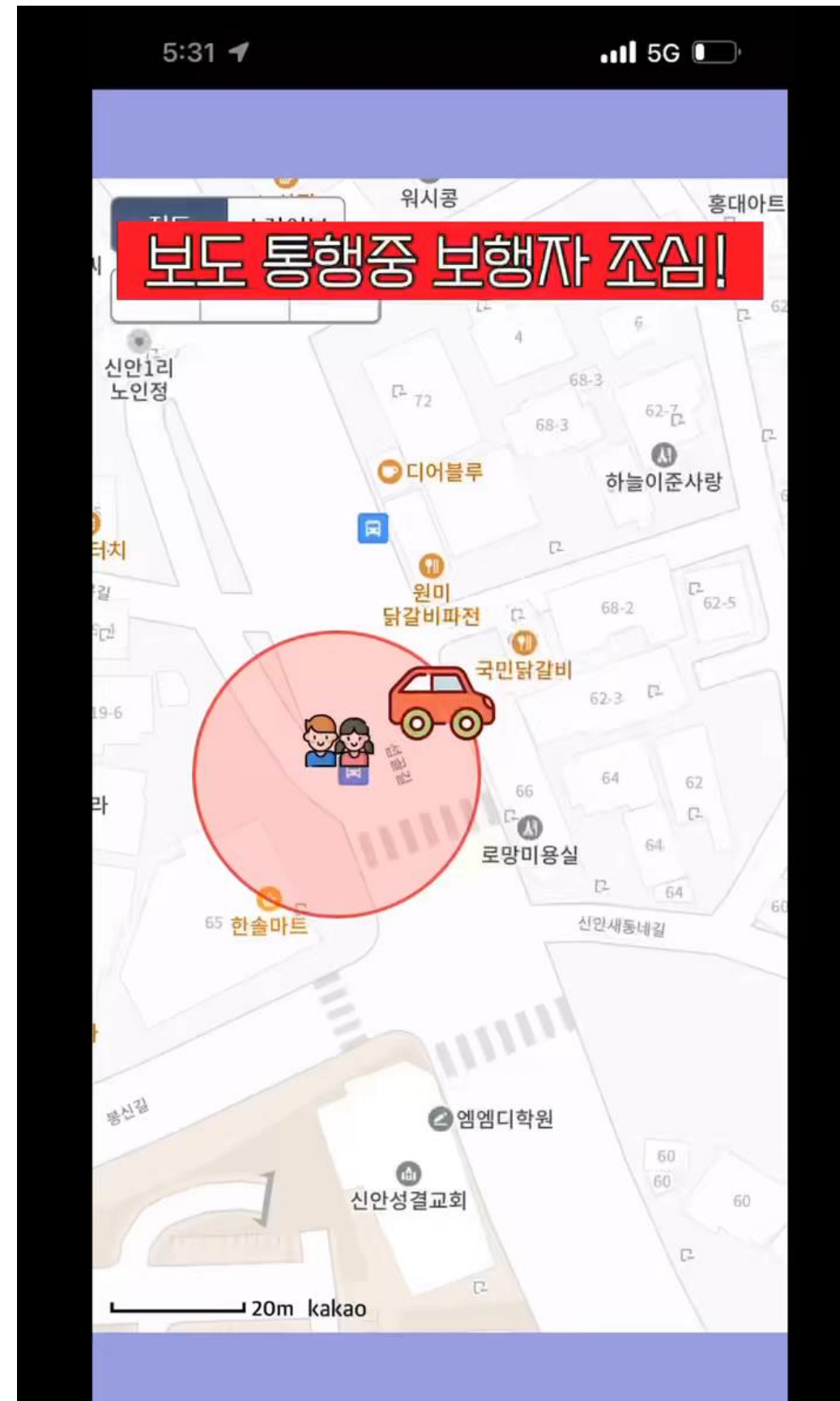


2023. 09 .11.

Hongik News

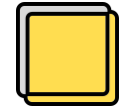


시연영상



2023. 09 .11.

Hongik News



한계점

- ✓ 구역을 자치구로 선정하여 서비스 구체화에 어려움을 겪었음
- ✓ 사고와 연관될 것이라고 임의로 지정한 데이터와 통계적으로 관계성이 있는지 파악하지 못했음

2023. 09 .11.

Hongik News



시사점

✓ 차후 자치구가 아닌 교차로, 우회전 지점 등 사고다발 지점 기준선정 및 보행안전 시설물에 따른 사고 유형 파악에 대한 분석이 더 진행된다면 보완점을 도출할 수 있을 것임

✓ 어린이, 통학차량을 기준으로 구축한 서비스는 예시를 위한 자료라고 생각함

어린이 통학차량뿐만 아니라 대중교통, PM, 오토바이 등 사용자의 교통수단 이용 상황에 따른 선택의 폭을 확장하고 불특정 다수의 사고를 예측하는 방안을 제안할 수 있음

2023. 09 .11.

Hongik News

Q & A

Hongik News

감사합니다

