

# 대구광역시

## 불법주정차 단속차량

### 최적경로 선정

대구 7조

이주엽 이채현 전신빈 최수빈 한석준 황채원



# 목 차

---

1

## 분석 개요

- 배경 및 필요성
- 분석 목표
- 분석 프로세스

2

## 데이터 정제

- 데이터 수집
- 데이터 전처리

3

## 분석 및 결과

- 분석 세부과정
- 데이터 분석
- 가중치 산정
- 총점 기반 순위 시각화
- 위치 선정
- 최적 경로 선정

4

## 결론

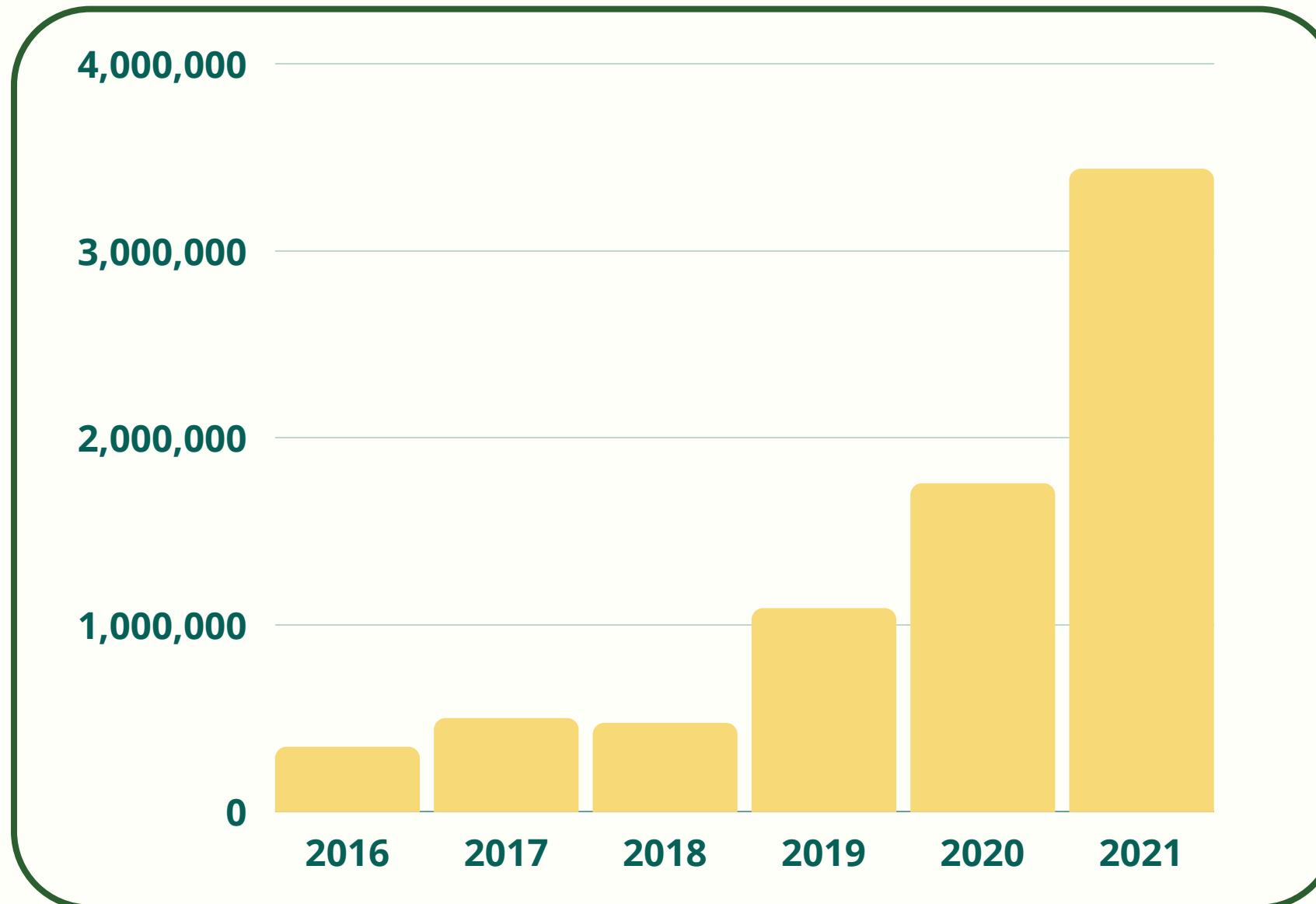
- 문제점 개선 방안
- 업무 활용 방안

# 1. 분석 개요

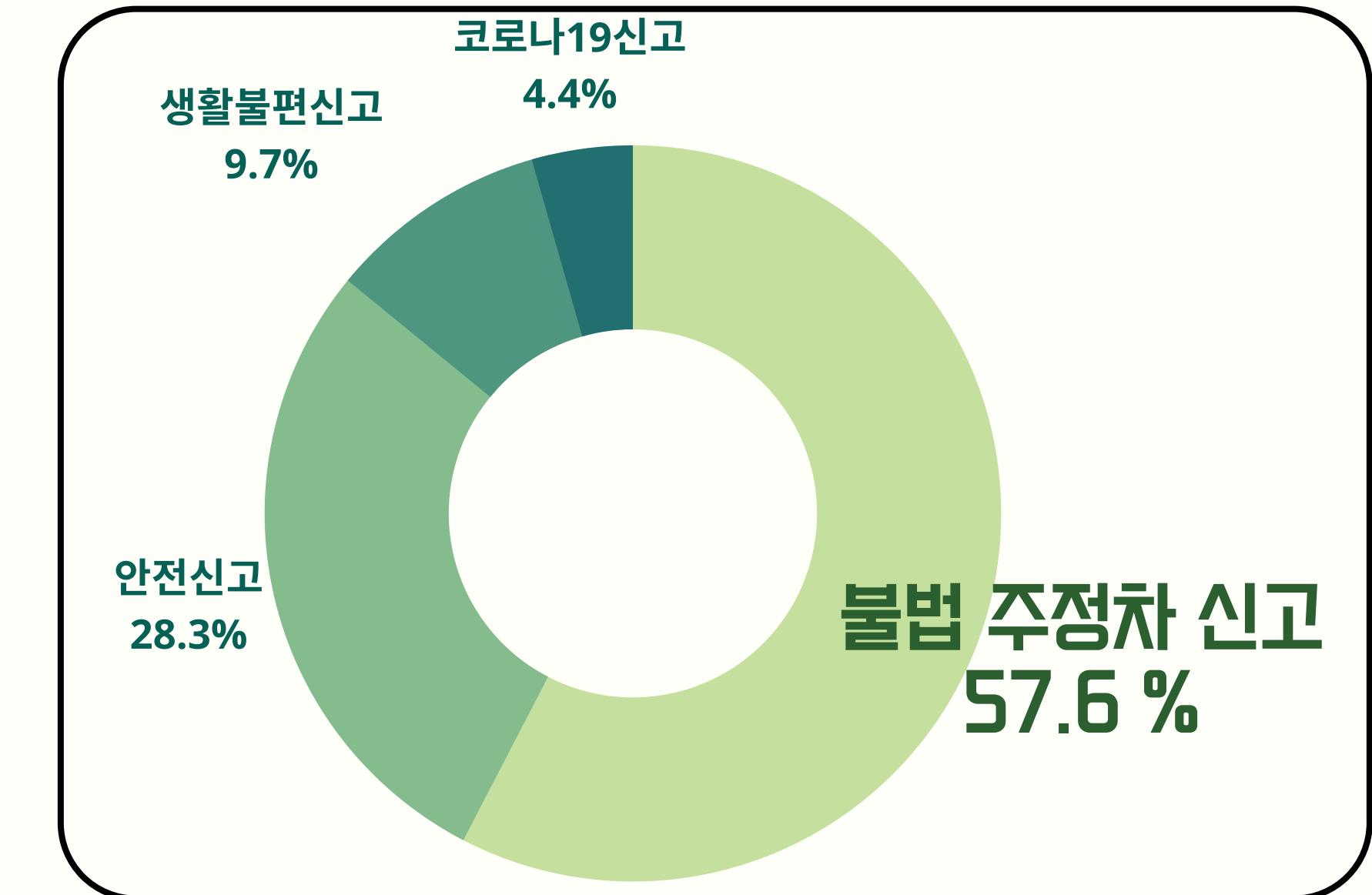


## | 배경 및 필요성

전국 불법 주정차 현황 (16년 ~ 21년)



안전신문고 분야별 신고 현황 (21년)



- 매년 불법주정차 단속 건수 증가

- 작년 안전신문고에 신고된 494만건 중 절반 이상이 불법 주정차 신고

# | 배경 및 필요성

MBC충북 | 2022.07.26.

## [사망 사고 이후에도..여전히 '불법 주차' 기승](#)

"이곳은 킥보드 운전자 사망 사고가 났던 지점인데요. 보시는 것처럼 주변은 여전히 불법 주차된 차량들이 한개 차로를 완전히 막고 있습니다." 점심시간이 되자 ...



KBS PICK | 2022.07.25. | 네이버뉴스

## [스쿨존 불법주정차 280만 건 분석..."사고 절반이 일치"](#)

KBS가 최근 5년간 대구지역 불법 주정차 단속 279만 건을 분석해보니 이 가운데 4.4%는 단속 장소가 스쿨존이었습니다. 10건 가운데 1건이 스쿨존인 자치단체도 2...



MBC | 2016.09.17. | 네이버뉴스

## [\[현장M출동\] '불법주정차' 잠깐 세웠지만, 피해는 상상초월](#)

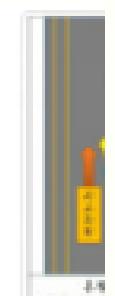
[운전자] (이거 왜 열어놓으셨어요?) "짐 내릴 게 있어서 기다리고 있었는데...." 문제는 이처럼 잠깐잠깐 세워놓은 불법 주정차의 피해가 적지 않다는 겁니다. 서울 강...



서울경제 | 2021.07.25. | 네이버뉴스

## ["불법주정차 유발사고 3년간 4,700여건 추정...사고 책임 부과 확..."](#)

불법 주정차가 유발한 사고가 이어지고 있지만 과실에 따른 책임을 지지 않는 경우가 대부분이라는 지적이 제기됐다. 이를 막기 위해서는 불법주정차 차량의 사...



# 대구시, '주차 편한 도시, 대구' 만들기 팔 걷어

온라인 기사 2022.01.16 21:23

## | “시민편의 중심 주차환경 개선 정책 지속 추진”

- 차량 대비 주차 확보율 96.8%→98.6% 주차시설 확대 공급
- 주차 요금체계 재편…이용자 행태 변화로 주차난 해소
- 통합관제 및 실시간 주차서비스 제공…주차이용 효율성 제고



## | 배경 및 필요성

# 주정차 금지 구역은 어디일까요?

주정차 금지 표지판 설치 지역



교차로, 횡단보도, 건널목 등



교차로의 가장자리나 도로의 모퉁이



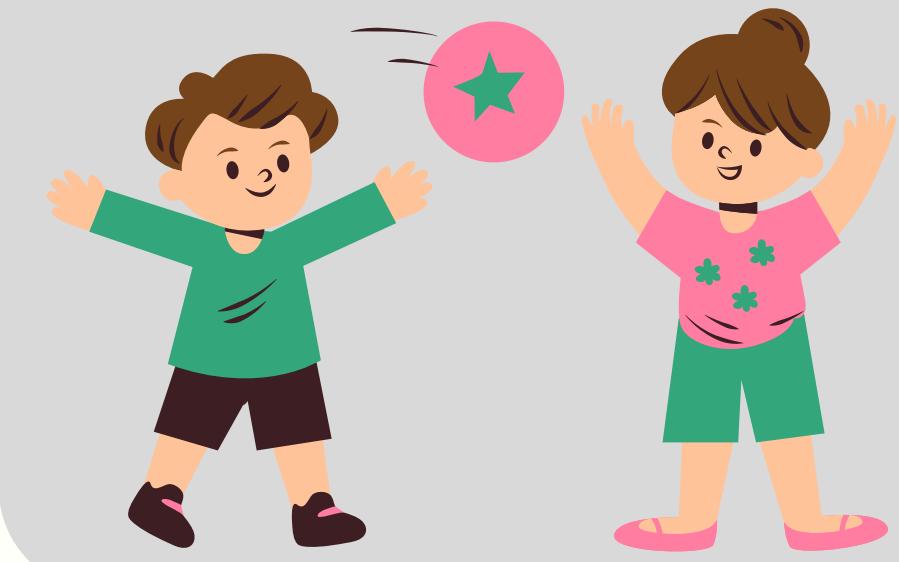
소방시설 5M 이내



버스정류장, 도로안전지대



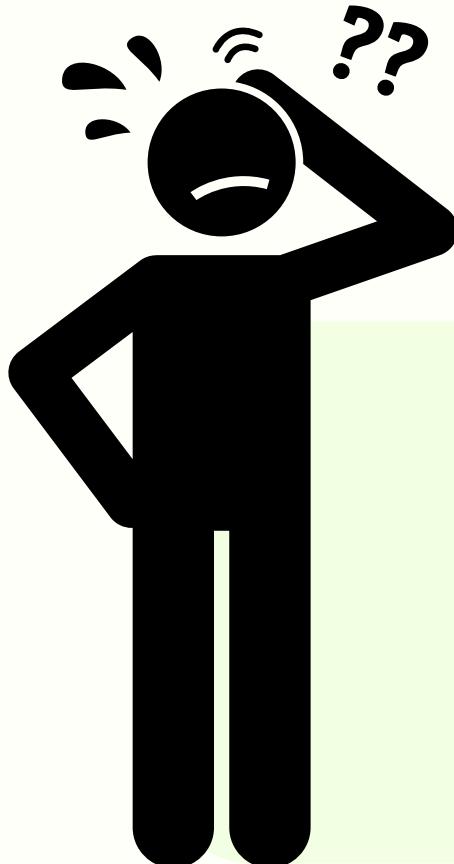
어린이보호구역



## | 배경 및 필요성

### 불법주정차 신고 방법

- 1) 담당 공무원의 현장 단속
- 2) 차량 또는 거리의 CCTV를 통한 단속 (시내버스, 각 구청 단속차량)
- 3) 민원신고 어플이나 홈페이지 등을 통한 시민 제보

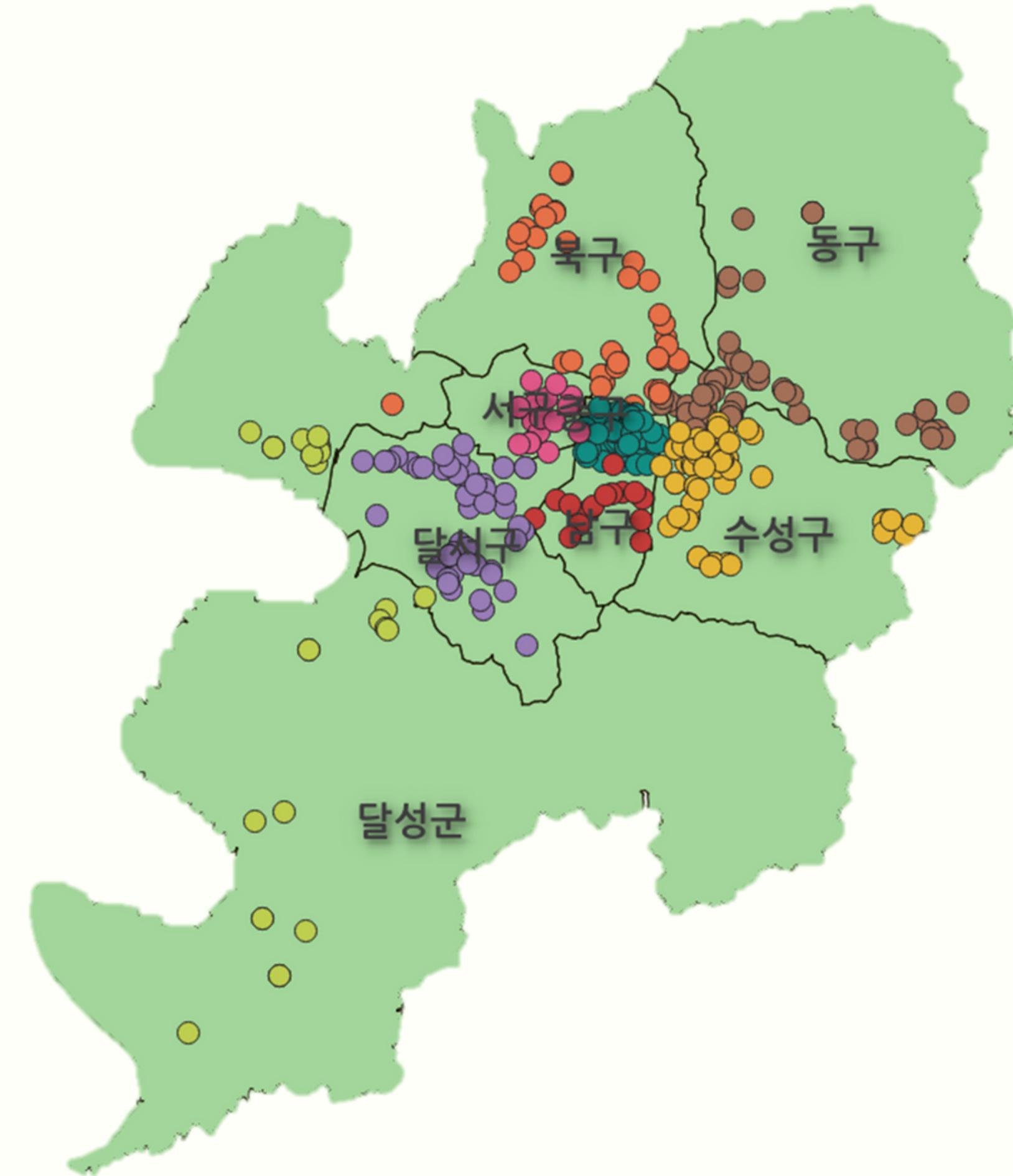


불법주정차 단속 차량 경로의 일정한 기준 부재  
민원인의 신고를 근거로 한 선제적이지 못한 후속 조치의 한계  
각 구청의 교통과마다 단속 기준에 대한 편차 존재

## | 배경 및 필요성

# 대구광역시 불법주정차 단속현황

- 19~21년 불법주정차  
다발구간 시각화



## | 분석 목표

**따라서, 데이터를 기반으로 불법주정차 완화를 위한**

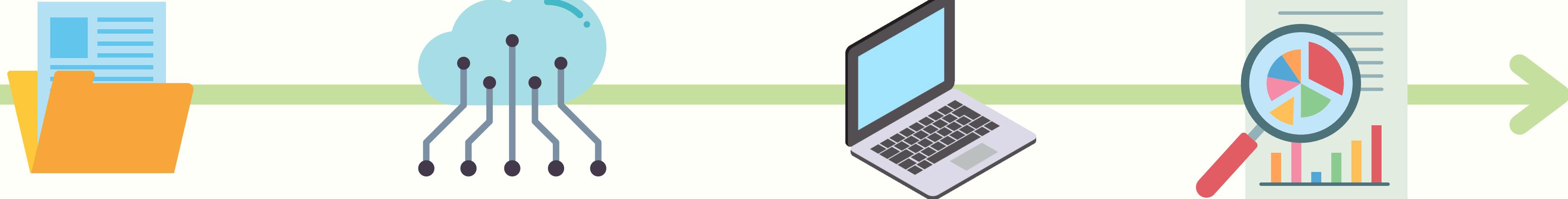


**주정차 위반 다발 구역을 분석하여  
불법 주정차에 영향을 미치는 요인 파악**



**선제적으로 단속이 필요한 구역을 선정하여  
각 구청에서 출발하는 단속차량의 최적 경로 개발**

# | 분석 프로세스



## 데이터 수집

- 주정차 금지 구역
- 경험에 근거한 불법 주정차 원인
- 인구 밀집도가 높은 상권 및 건물

## 데이터 전처리

- 3개년 누적 건수 계산
- 데이터들을 행정동 별로 분류
- 결속치 처리
- 주소를 좌표로 변환
- 데이터 통합
- 변수 삭제

## 데이터 분석

- 회귀분석
- 군집분석
- 분류분석
- q-gis 시각화
- 가중치 산정
- 네트워크 분석

## 분석 활용

- 최적 경로 도출
- 문제점 개선 방안
- 활용 방안

## 2. 데이터 정제



# | 데이터 수집 - 대구광역시 내 불법주정차 단속 현황과 주정차 금지 구역 및 인구 밀집 지역을 중심



불법주정차 단속 건수



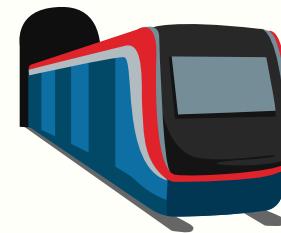
행정동경계



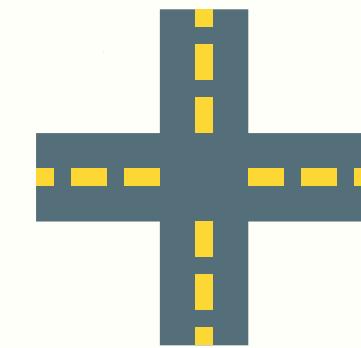
상가 정보



주민등록 인구 수



지하철 주요 시설



교차로 교통량



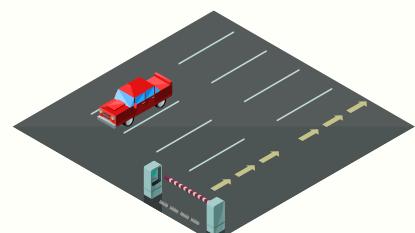
버스 노선 공간정보



CCTV 위치정보



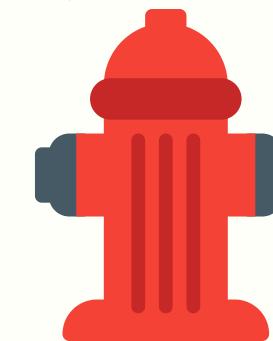
횡단보도



주차장 정보



도로망



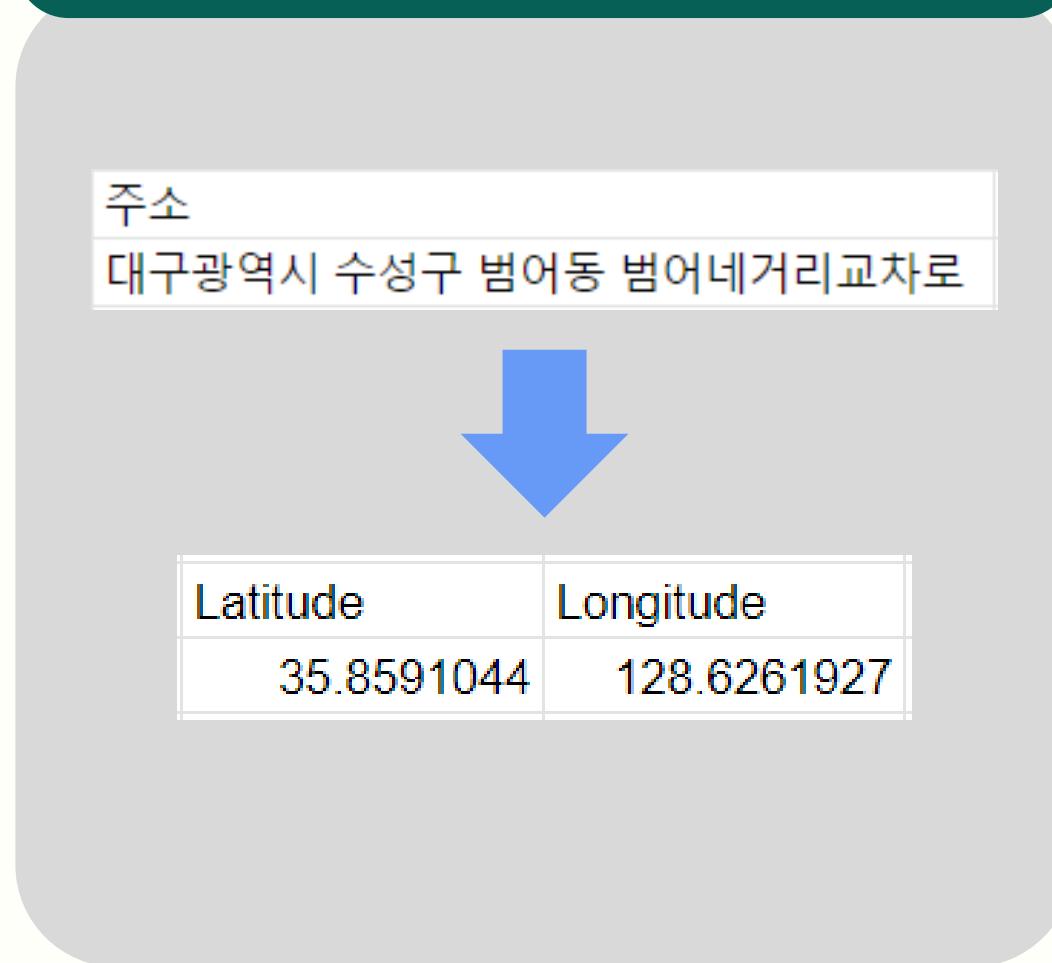
소화전 위치



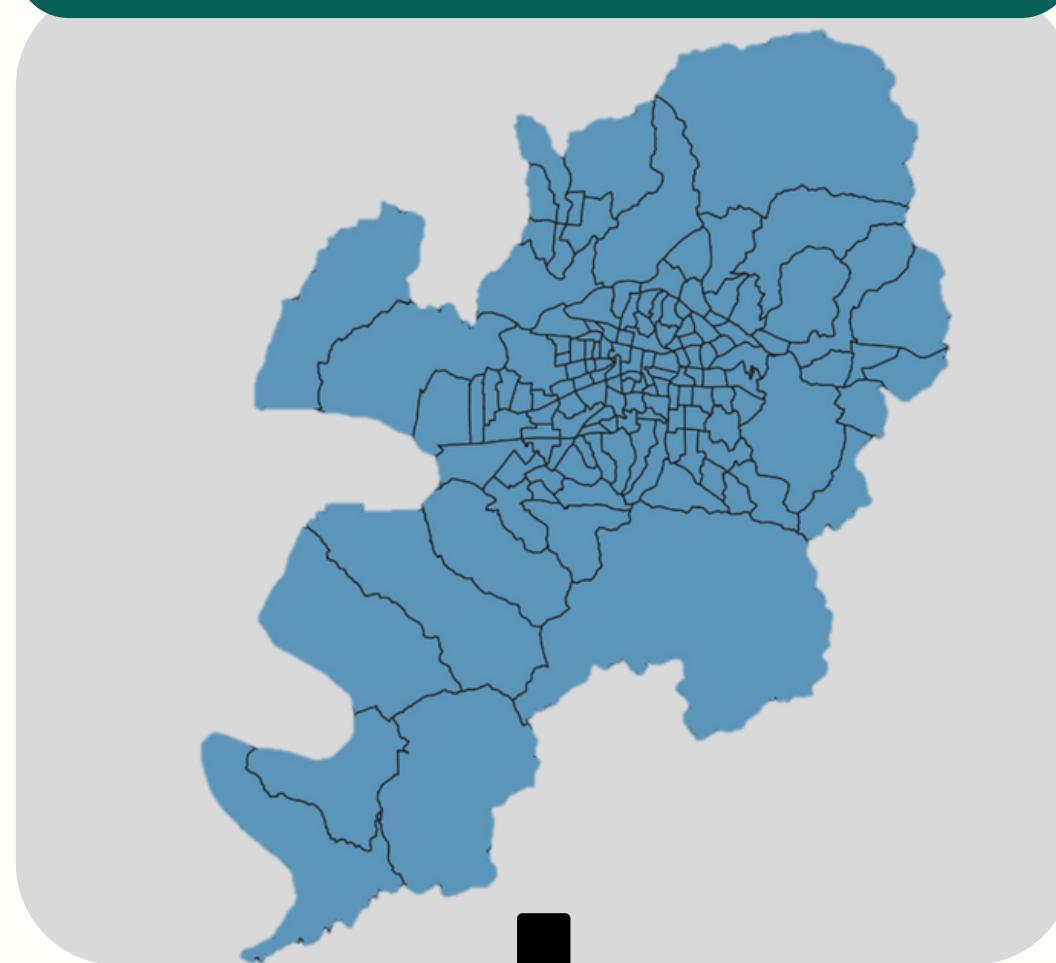
어린이보호구역

# | 데이터 전처리

## 주소데이터 좌표로 변환



## 행정동 별로 구분



## 교차로 교통량 결측치 처리

```
df.isnull().sum() # 결측값 확인  
교차로 교통량 ( 49 )
```

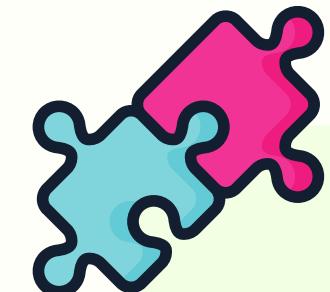


행정동명	교차로 교통량
가창면	14963
감삼동	50885
검단동	34715.03
고산1동	36539
고산2동	36539
고산3동	36539
고성동	34683.93

행정동명	교차로_교통량_결측치 채운버전
가창면	14963
감삼동	50885
검단동	34715.03
고산1동	36539
고산2동	36539
고산3동	36539
고성동	34683.93

## < 데이터 통합 >

중복되는 의미의 변수들 삭제 및 통합  
결측치가 많은 변수 삭제



### 3. 분석 및 결과



## | 분석 세부 과정



### 영향을 미치는 중요 변수 도출

-회귀분석, 군집분석,  
분류분석(PYCARET)

### 가중치 산정 및 총점 산출

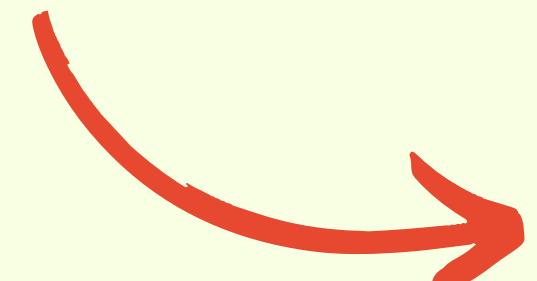
-SHAP Values 시각화

### 단속 필수 구역 선정

-Q-GIS 시각화

### 최적 경로 선정

-Q-GIS 네트워크 분석



변수의 특성을 최대한 반영하는 **분류 모델**을 최종 분석 방법으로 결정 !

## | 데이터 분석

### 분류 분석

단속지점 유무에 따라 0 또는 1로 인코딩한 [1095\_단속유무] 변수 생성

모든 모델을 최적 파라미터로 적용하기에 한계가 있어  
pycaret 사용해 성능이 좋은 상위 분류 모델 산출

불균형 데이터를 보완하기 위해 SMOTE, ADASYN  
기법을 통해 오버 샘플링

모델 성능 지표로는 정밀도와 재현율의 조화 평균인  
F1 Score를 기준으로 평가

# | 데이터 분석      분류 분석 - 정확도 확인

## 샘플링 기법 : SMOTE, fold = 10 일 때 모델 매트릭스

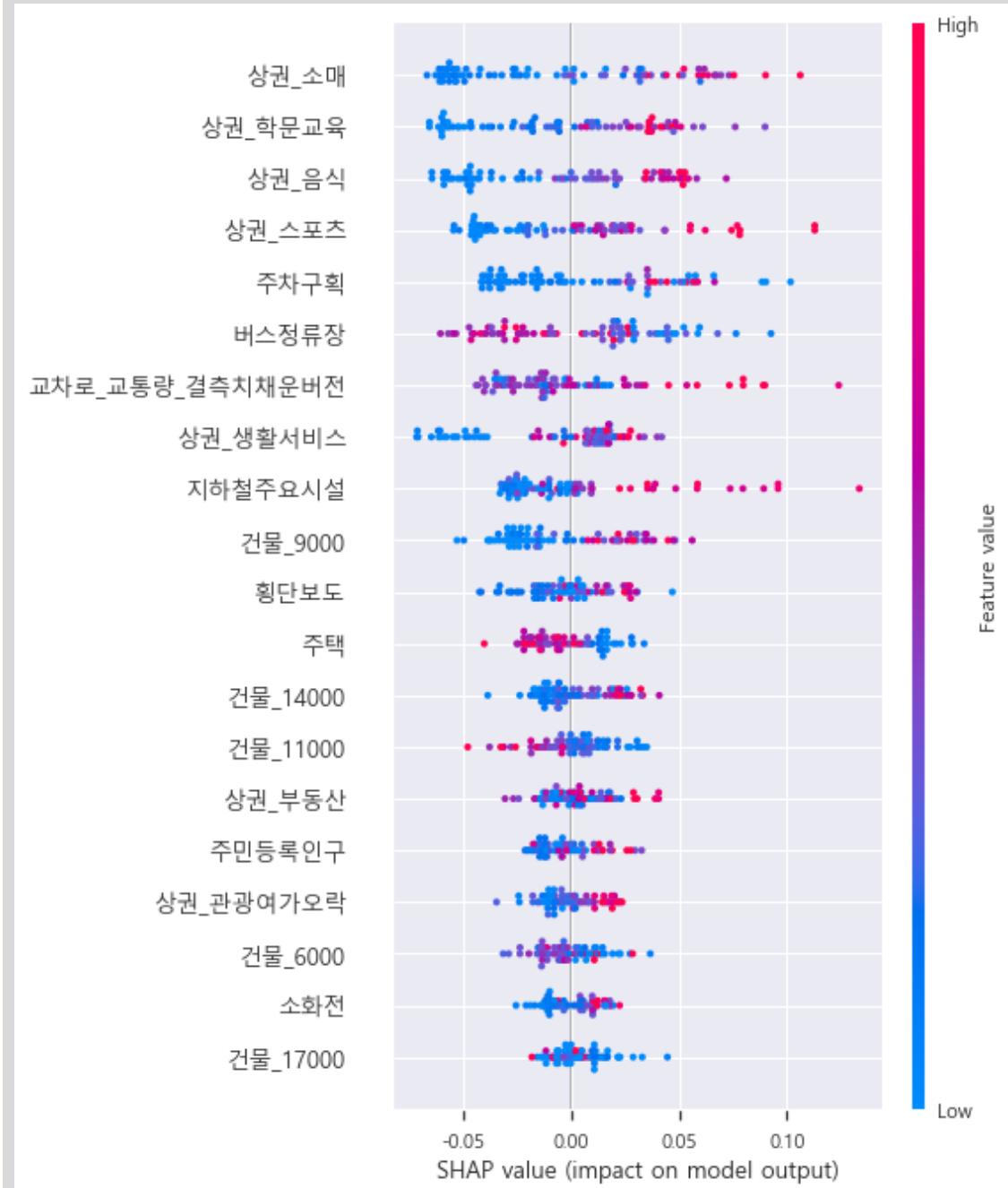
Model		Accuracy	AUC	Recall	Prec.	F1	Kappa	MCC	TT (Sec)
qda	Quadratic Discriminant Analysis	0.9431	0.9702	1.0000	0.9110	0.9508	0.8848	0.8964	0.0040
et	Extra Trees Classifier	0.9160	0.9812	0.8667	0.9635	0.9058	0.8319	0.8424	0.0640
rf	Random Forest Classifier	0.9052	0.9645	0.9111	0.9117	0.9048	0.8103	0.8213	0.0680
gbc	Gradient Boosting Classifier	0.8997	0.9739	0.8889	0.9135	0.8934	0.7992	0.8086	0.0420
ada	Ada Boost Classifier	0.8824	0.9006	0.8889	0.8828	0.8824	0.7643	0.7702	0.0360
lightgbm	Light Gradient Boosting Machine	0.8716	0.9552	0.8444	0.9042	0.8685	0.7434	0.7513	0.0110
dt	Decision Tree Classifier	0.8209	0.8215	0.8000	0.8440	0.8172	0.6423	0.6487	0.0050
knn	K Neighbors Classifier	0.7314	0.8137	0.6444	0.8121	0.7090	0.4635	0.4840	0.0100
lr	Logistic Regression	0.7317	0.7636	0.6556	0.8139	0.6891	0.4619	0.4873	0.0650
ridge	Ridge Classifier	0.6866	0.0000	0.5889	0.7631	0.6450	0.3735	0.3963	0.0050
lda	Linear Discriminant Analysis	0.6866	0.7327	0.5889	0.7631	0.6450	0.3735	0.3963	0.0060
dummy	Dummy Classifier	0.4971	0.5000	0.9000	0.4500	0.6000	0.0000	0.0000	0.0050
nb	Naive Bayes	0.6542	0.7576	0.4778	0.7546	0.5669	0.3090	0.3373	0.0050
svm	SVM - Linear Kernel	0.5706	0.0000	0.6556	0.6560	0.5637	0.1406	0.1714	0.0040

- 샘플링 기법, fold 수, 모델에 따라 shap value의 편차가 존재
- 이를 보완하기 위해 각 모델에서 나온 중요도 순위에 따라 상이한 점수를 부여하여 그 총합을 통해 최종 가중치 선정

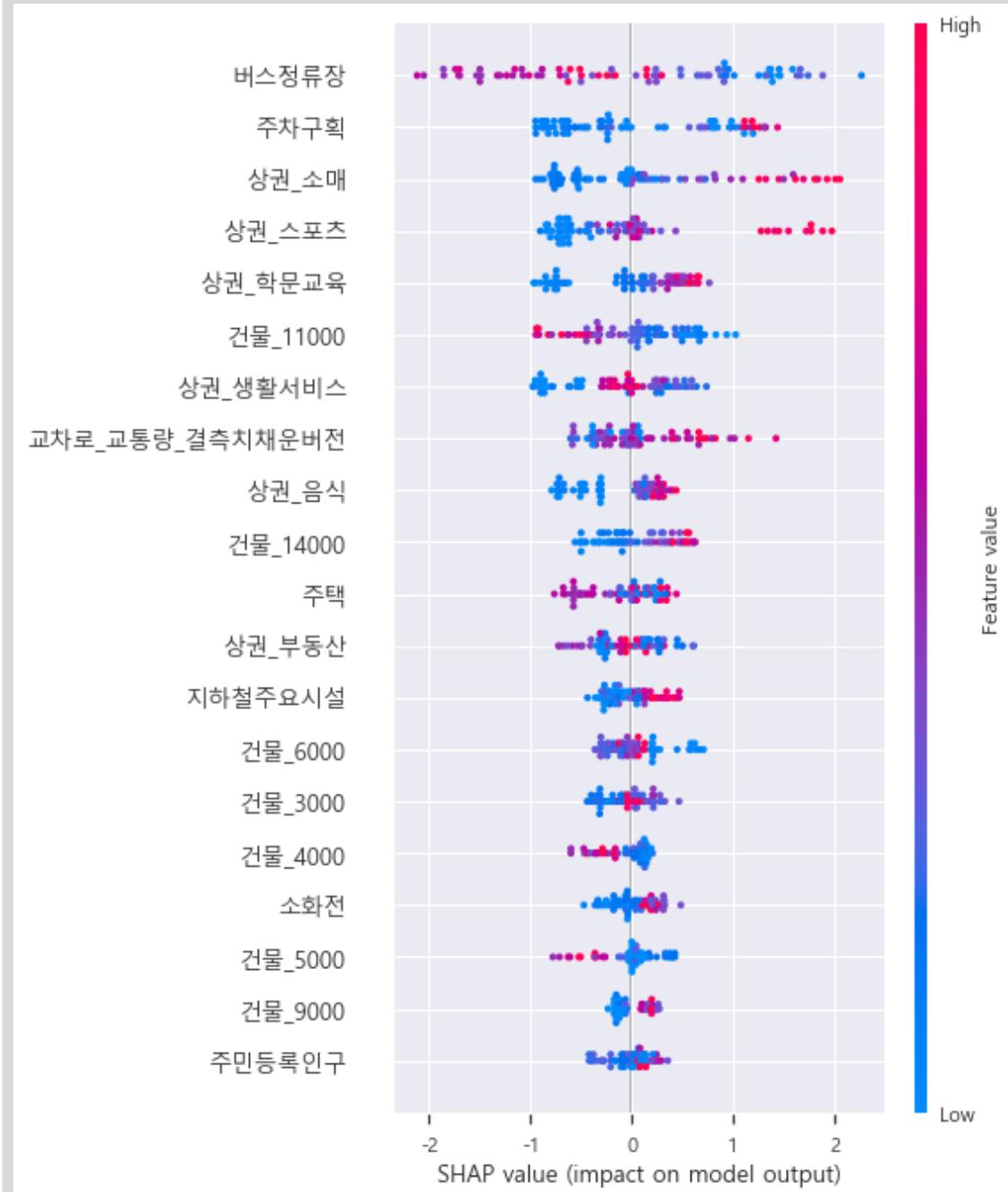
- SHAP Value: 모든 가능한 조합에 대해서 하나의 변수 기여도를 종합적으로 합한 값

# | 데이터 분석 SMOTE, fold = 10, SHAP Values

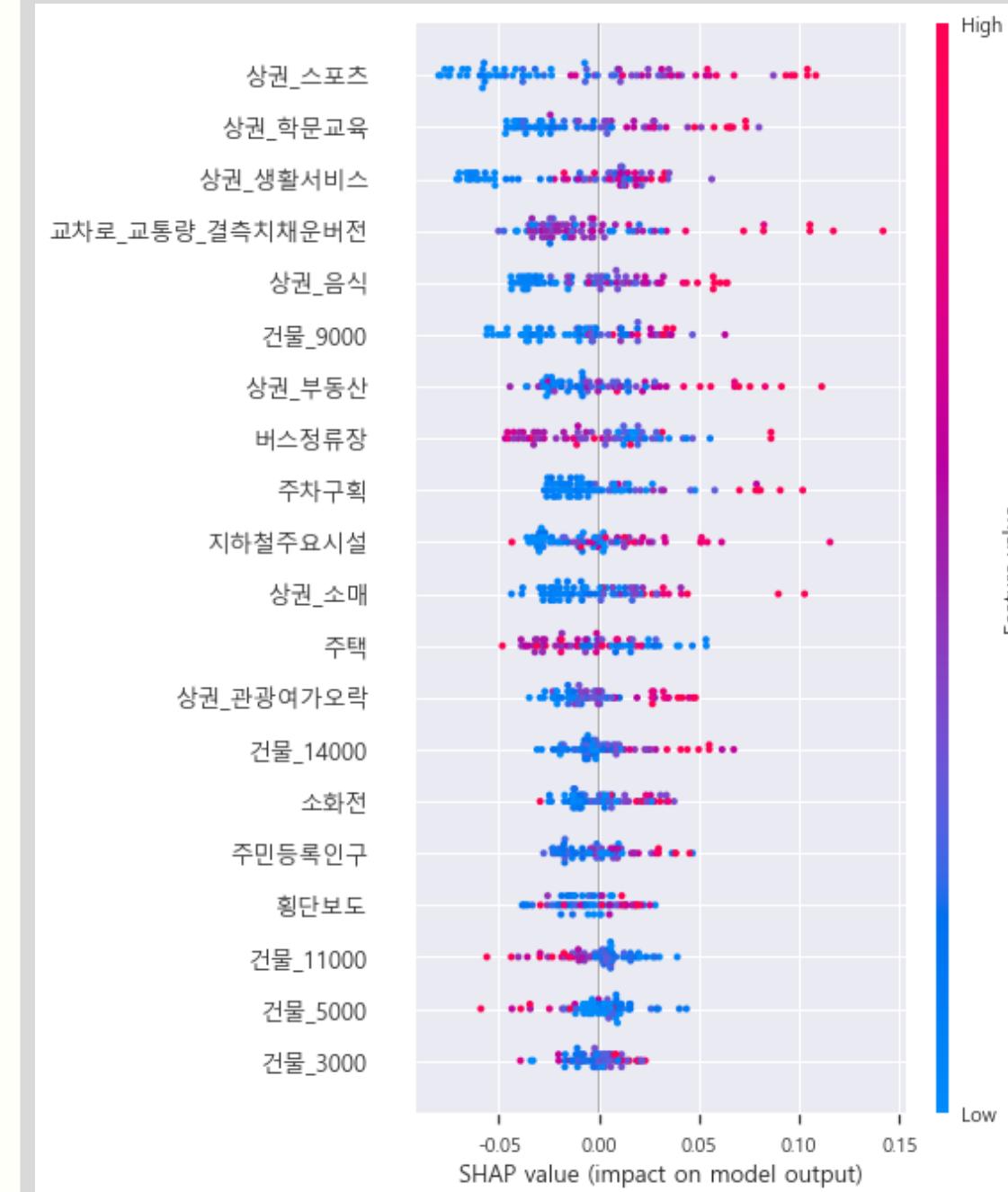
## RANDOM FOREST



## LGBM



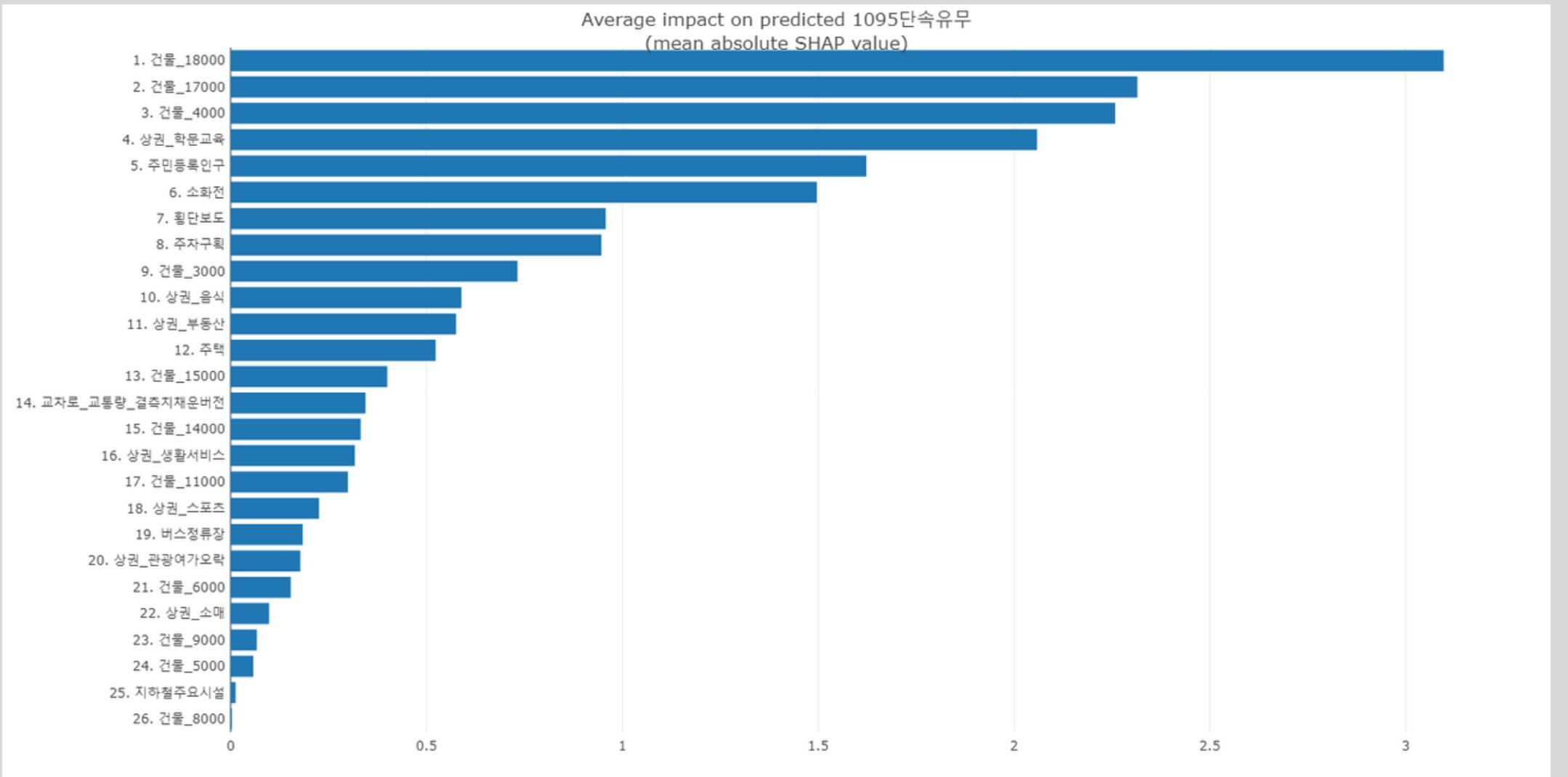
## EXTRA TREES



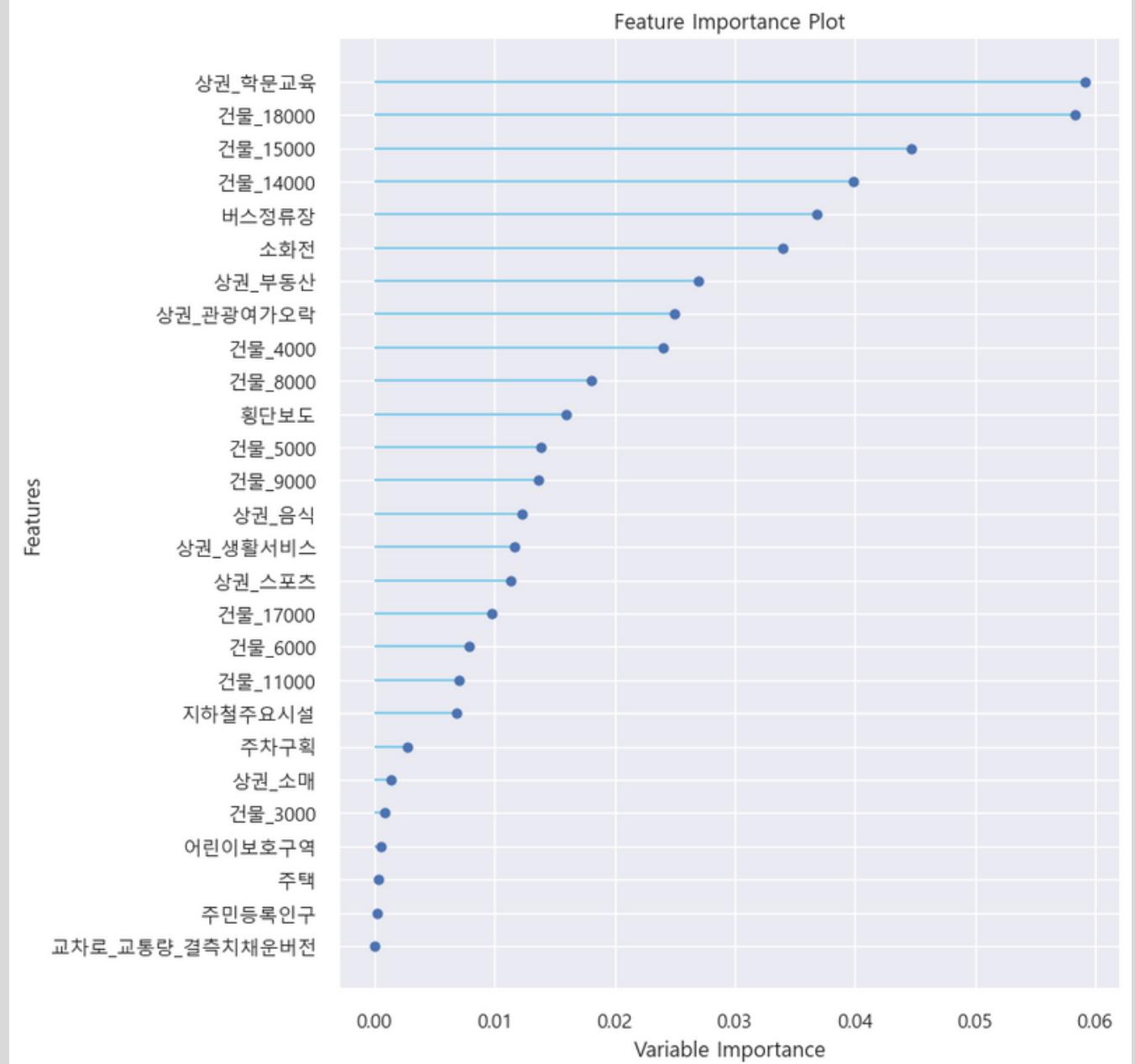
# | 데이터 분석

# SMOTE, fold = 10, Logistic Regression

SHAP VALUES



변수 중요도



# 가중치 산정

점수내림차순	변수명	순위	최종가중점수
48.1	상권_학문교육	1	4
45.15	상권_음식	2	4
43	주차구획	3	4
35.15	상권_스포츠	4	4
34.9	상권_소매	5	4
31.05	버스정류장	6	4
30.7	소화전	7	4
28.35	상권_부동산	8	3
28	건물_14000	9	3
23.7	건물_17000	10	3
23.5	상권_생활서비스	11	3
23.2	주택	12	3
19.6	건물_4000	13	3
18.9	건물_15000	14	3
16.65	건물_11000	15	2
14.15	건물_9000	16	2
13.85	지하철주요시설	17	2
12.85	교차로_교통량	18	2

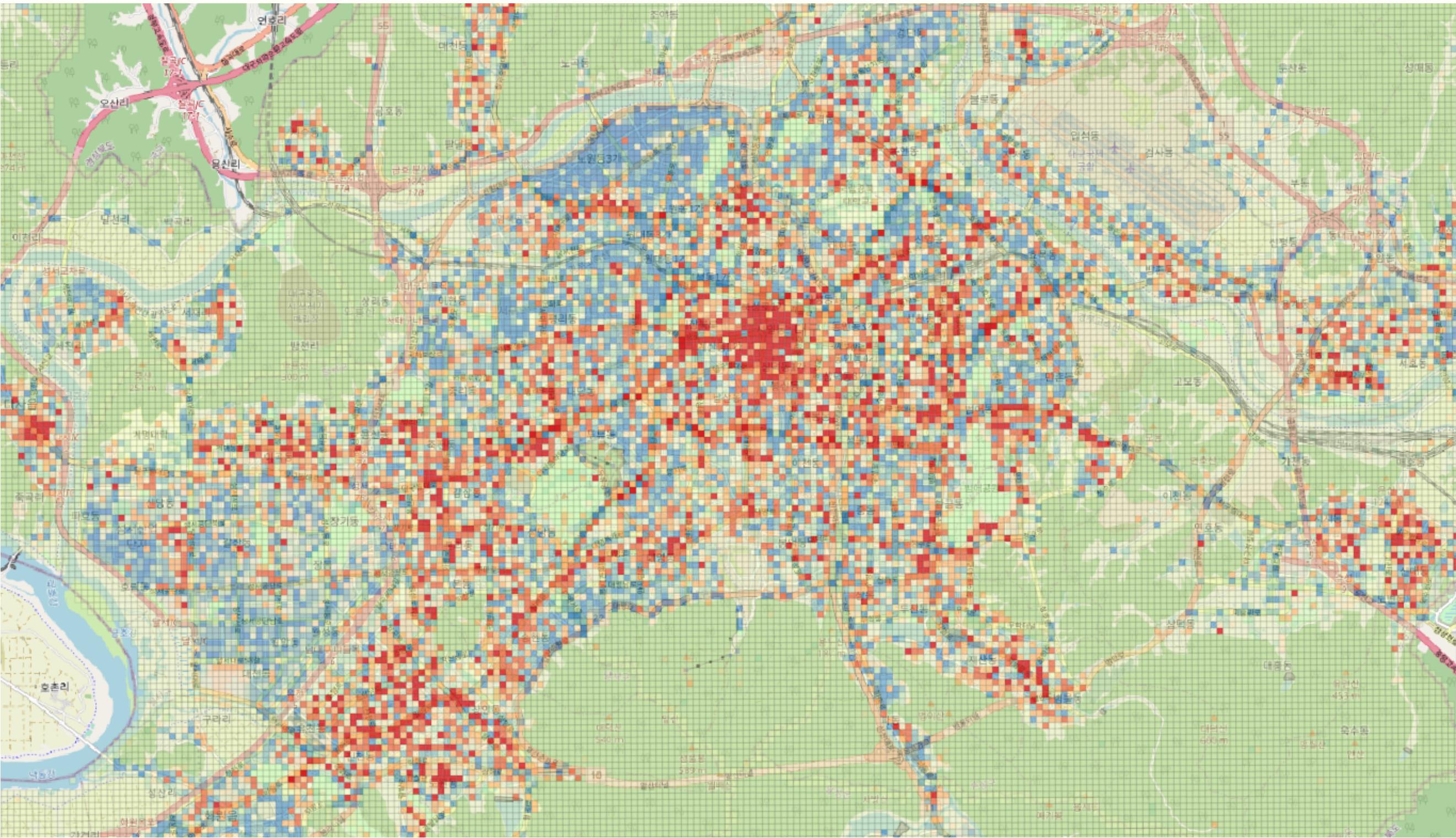


변수명	가중치
상권_소매, 상권_스포츠, 상권_음식, 상권_학문교육, 소화전, 주차구획	4
건물_14000(업무시설), 건물_15000(숙박시설), 상권_부동산, 상권_생활서비스	3
건물_3000(제1종근린생활시설), 건물_9000(병원), 교차로_교통량, 지하철 주요시설	2
건물_5000(문화및집회시설), 건물_6000(종교시설), 건물_18000(창고시설), 상권_관광여가모락, 주민등록인구	1
어린이보호구역, 횡단보도	-2
건물_4000(제2종근린생활시설), 건물_17000(공장), 주택	-3
버스정류장	-4

- 빨간색 변수는 음의 가중치를 의미

# | 총점 기반 순위 시각화

순위	sum
1	11.63192
2	11.31238
2	11.31238
3	8.278763
4	7.714315
5	7.539875
6	7.53672
7	7.155599
8	7.123147
9	7.032615
10	6.946382



## | 위치 선정 [ 중구 ]



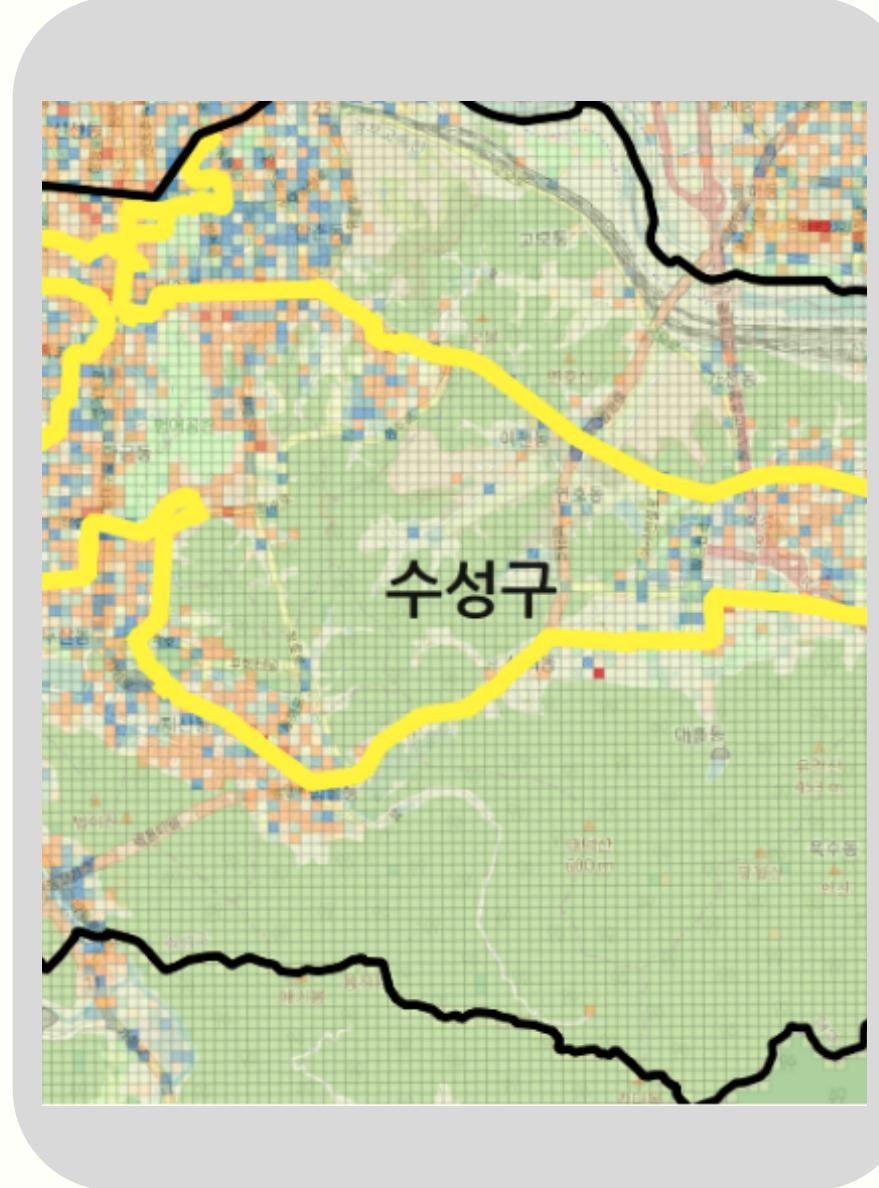
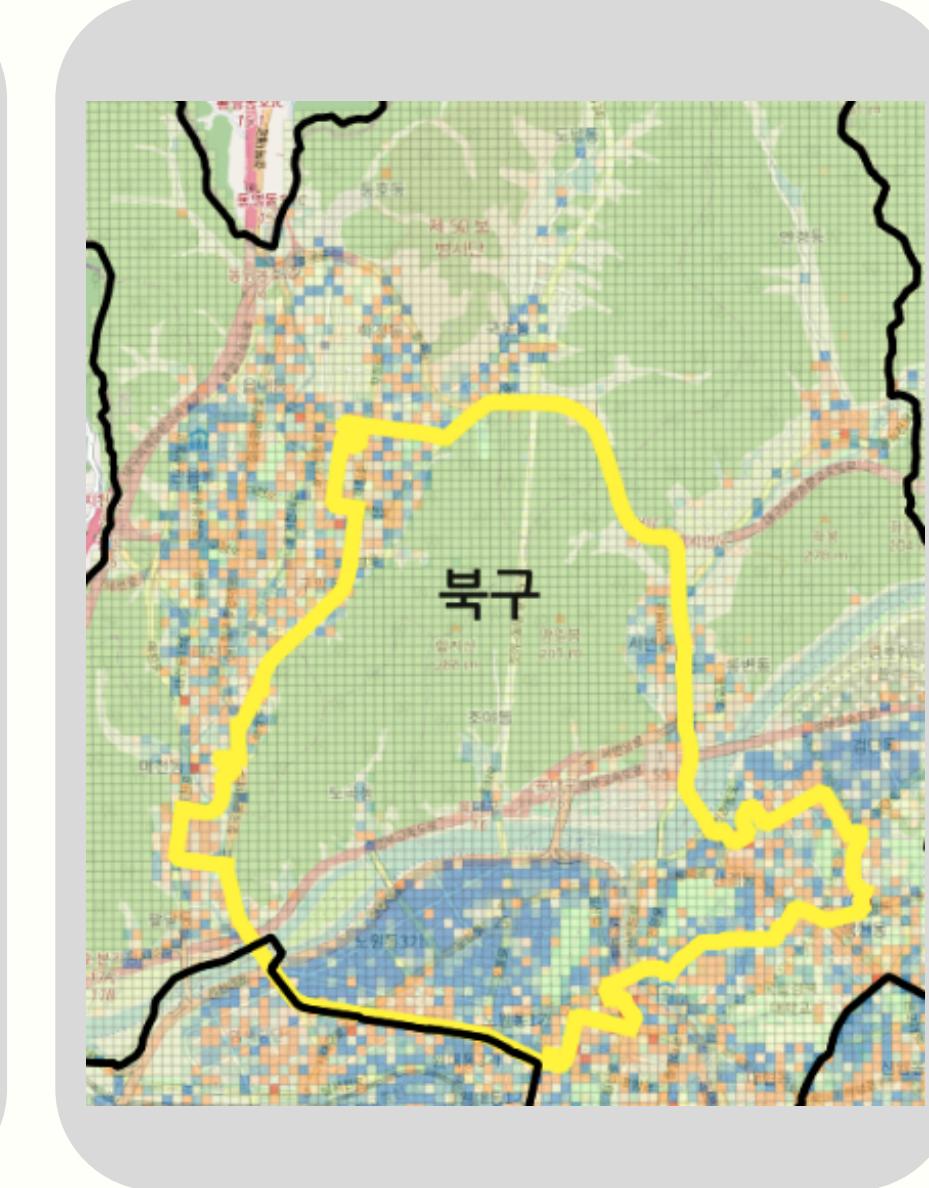
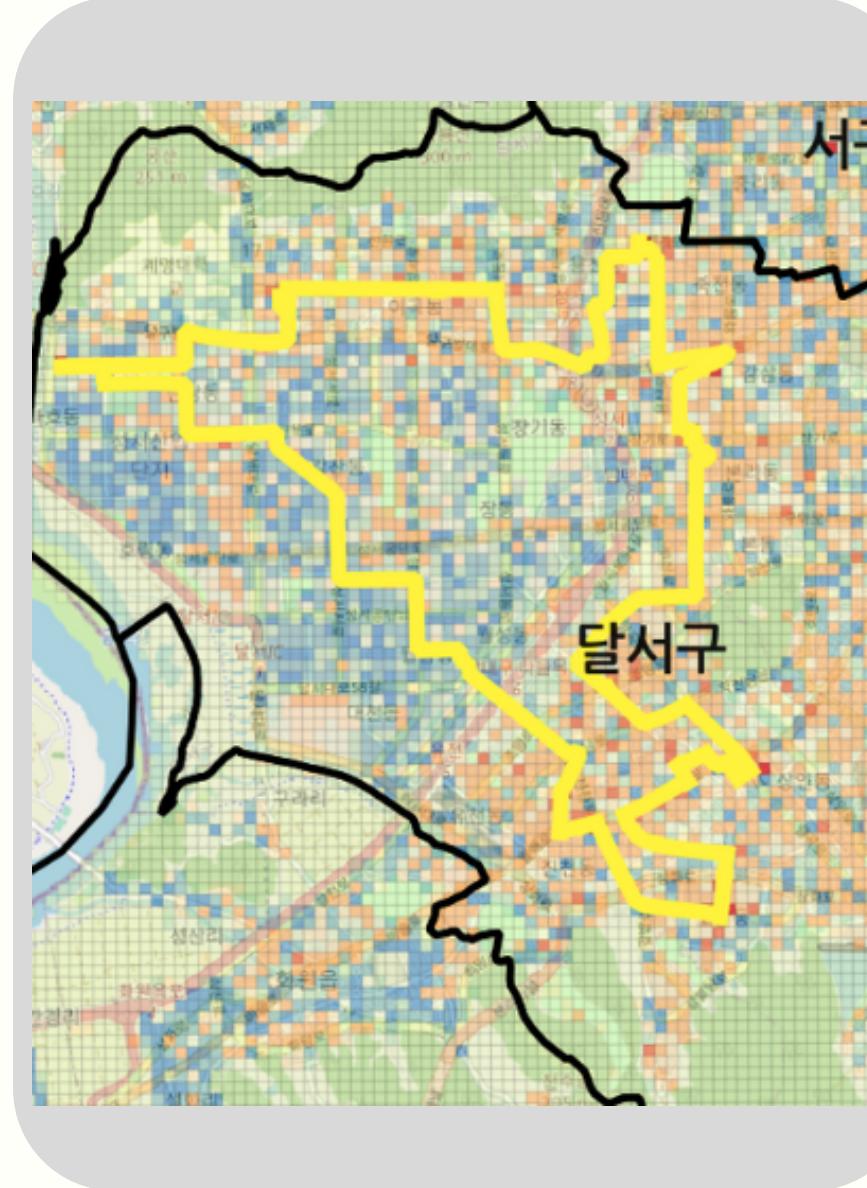
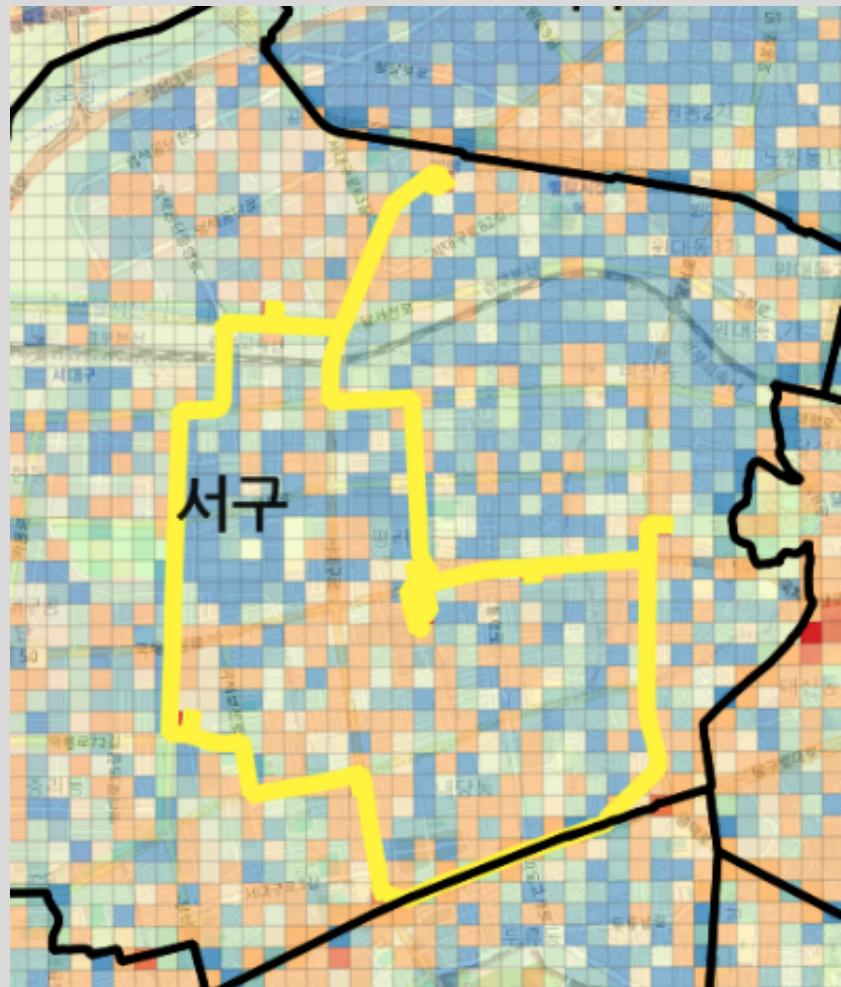
시작점과 종단점을  
구청으로 지정

# 최적 경로 선정 [ 중구 ]

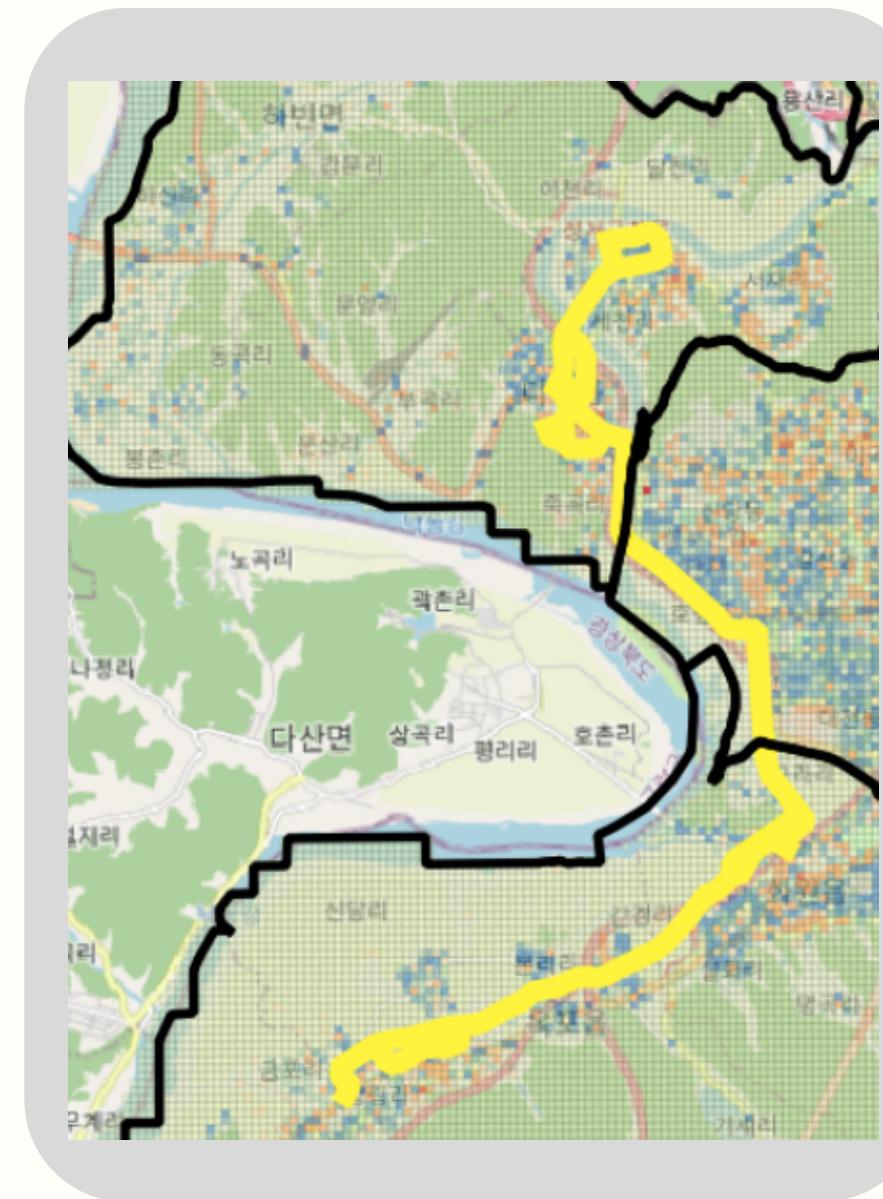
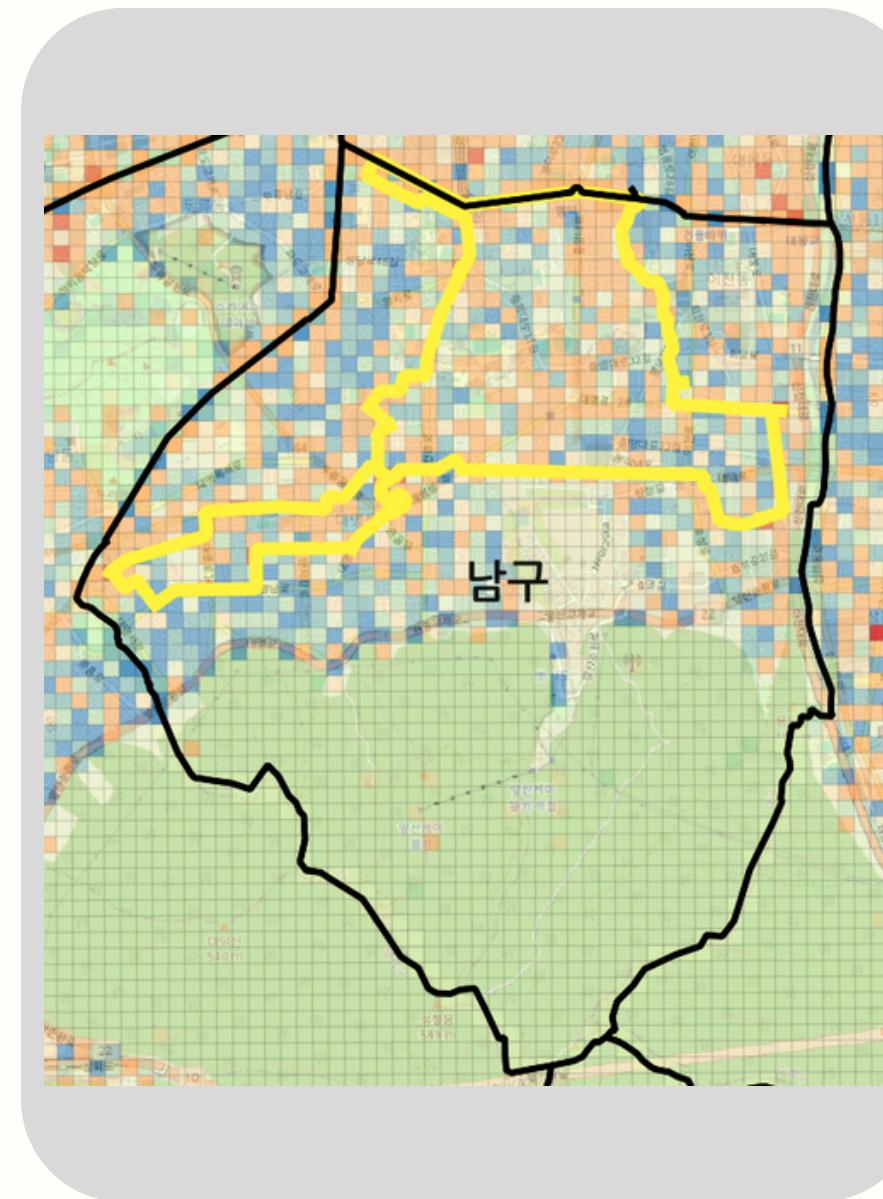
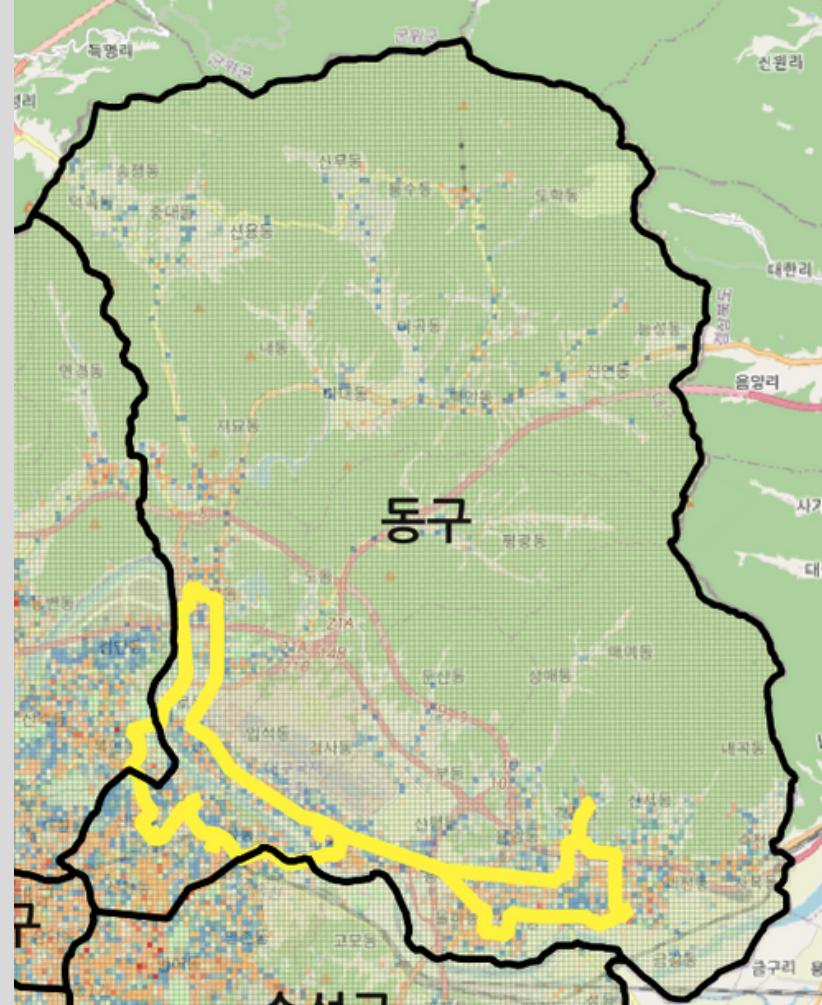
# QNEAT3를 활용한 네트워크 분석



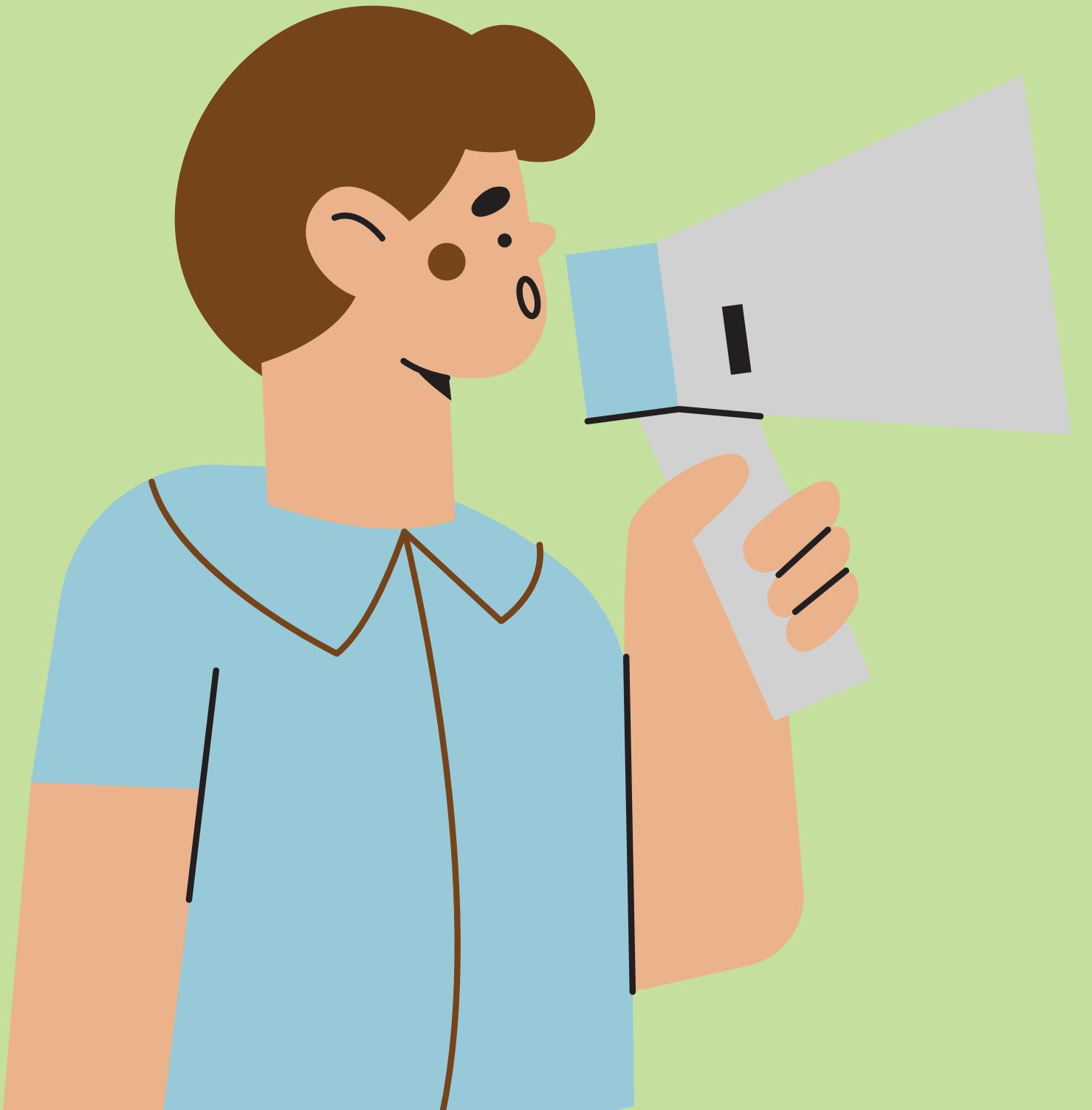
# I 구별 최적 경로 선정



# | 구별 최적 경로 선정



## 4. 결론



## | 문제점 개선 방안



### 불법 주정차 단속 체계 정비의 가이드라인 제공

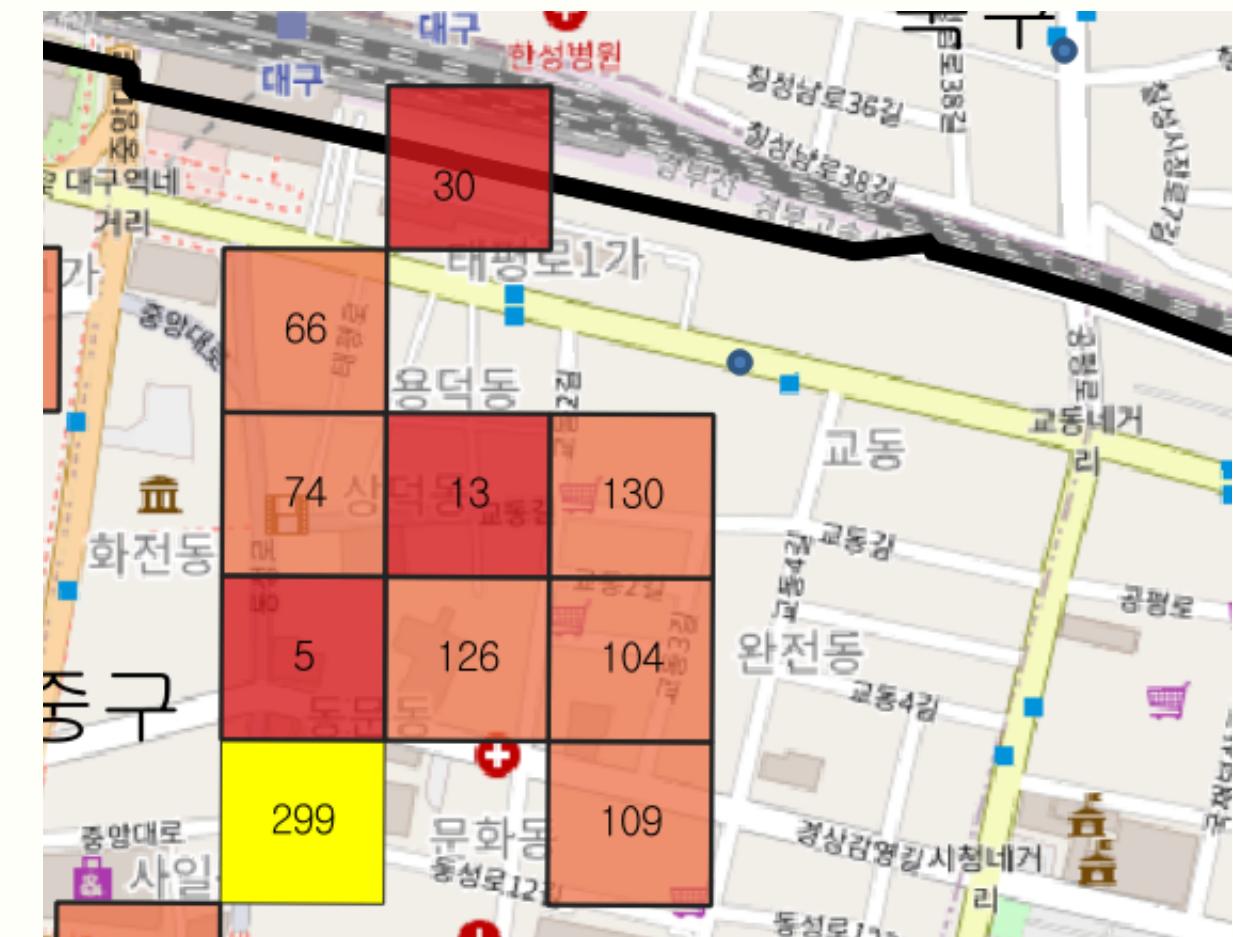
- 각 구청 교통과마다 다른 단속 기준에 대한 편차 감소
- 기존 단속 조치의 한계 극복 가능
- 각 구청에서 출발하여 단속 필수 구역을 거쳐 되돌아오는 최적 경로 도출
- 적은 인력으로 효율적인 주정차 관련 업무 가능

# | 문제점 개선 방안

## CCTV 추가 설치 필요

- 지역마다 CCTV 수의 편차가 크다
- 현재보다 더 많은 구역에 탑재 및 고정형 CCTV 설치가 필요.
- 주차구획 증대에만 치중된 현 정책의 보완이 필요하다.

→ 교통유발시설  
(대형마트, 시내)에  
모하려 CCTV가  
존재하지 않음



# 문제점 개선 방안

CCTV 추가 설치 필요

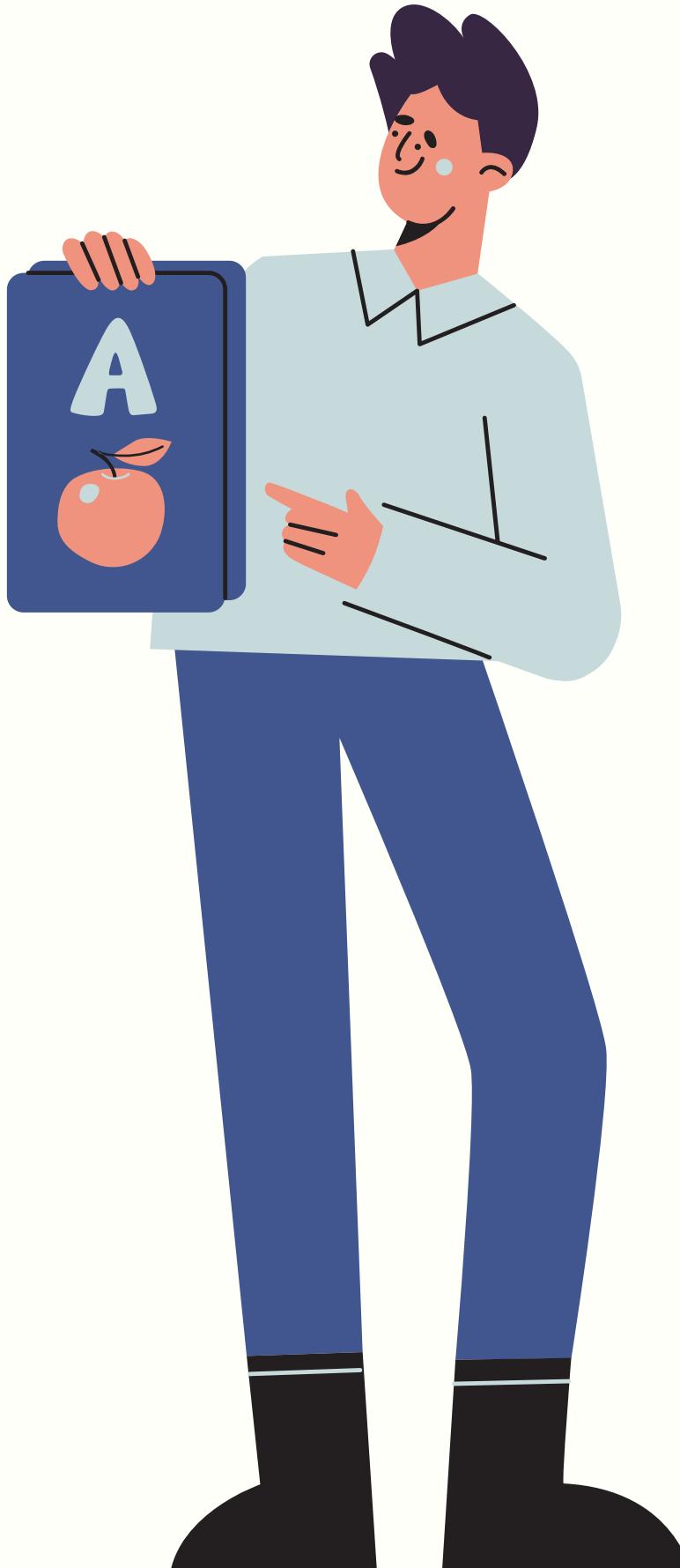
→ 어린이보호구역에  
고정형 CCTV  
추가 설치 필요



## | 업무 활용 방안

### 지방 자치 단체 업무 활용

- 많은 민원이 발생하거나 사고가 나기 이전에 미리 조치를 취할 수 있다.
- 고정식 CCTV에 대한 추가 및 이동 설치 고려, 버스 탑재형 CCTV 추가 설치 할 노선 파악



### 표준 모델 활용

- 대구광역시를 대상으로 만든 모델이지만, 데이터 형식에 맞추어 다른 지역에서도 활용 가능

# 감사합니다

지금까지 대구 7조의 발표였습니다!

