



# 서울시 전기차 충전소 현황 및 입지추천

3팀

# 목차 A table of contents

- 1 프로젝트 개요
- 2 프로젝트 팀 구성 및 역할
- 3 프로젝트 수행 절차 및 결과
- 4 자체 평가 의견



A wooden pencil is positioned diagonally across a technical drawing. The drawing features various lines, arrows, and numerical values such as '2,000', '17.50', and '17,000'. A white ruler is visible at the bottom left. A solid blue rectangular box is overlaid on the lower portion of the image, containing white text.

# Part 1

## 프로젝트 개요

# 프로젝트 개요

프로젝트 주제 및 선정 배경(기획의도, 기대효과)

## 전기차 보급량 증가

지난 해 전기차 신규 보급대수가 전년 대비 2 배 이상 증가  
누적 보급대수는 25.7만대를 달성.

## 충전 인프라의 부족

전기차 증가량을 따라가지 못하는 충전소 보급

## 서울시전기차충전소현황및 추가설치입지조건

## 현재 인프라 분석

현재 실제 충전 인프라를 바탕으로 분석

## 충전소 최적입지 추천

다양한 변수를 고려하여 효율적인 최적의 입지 추천

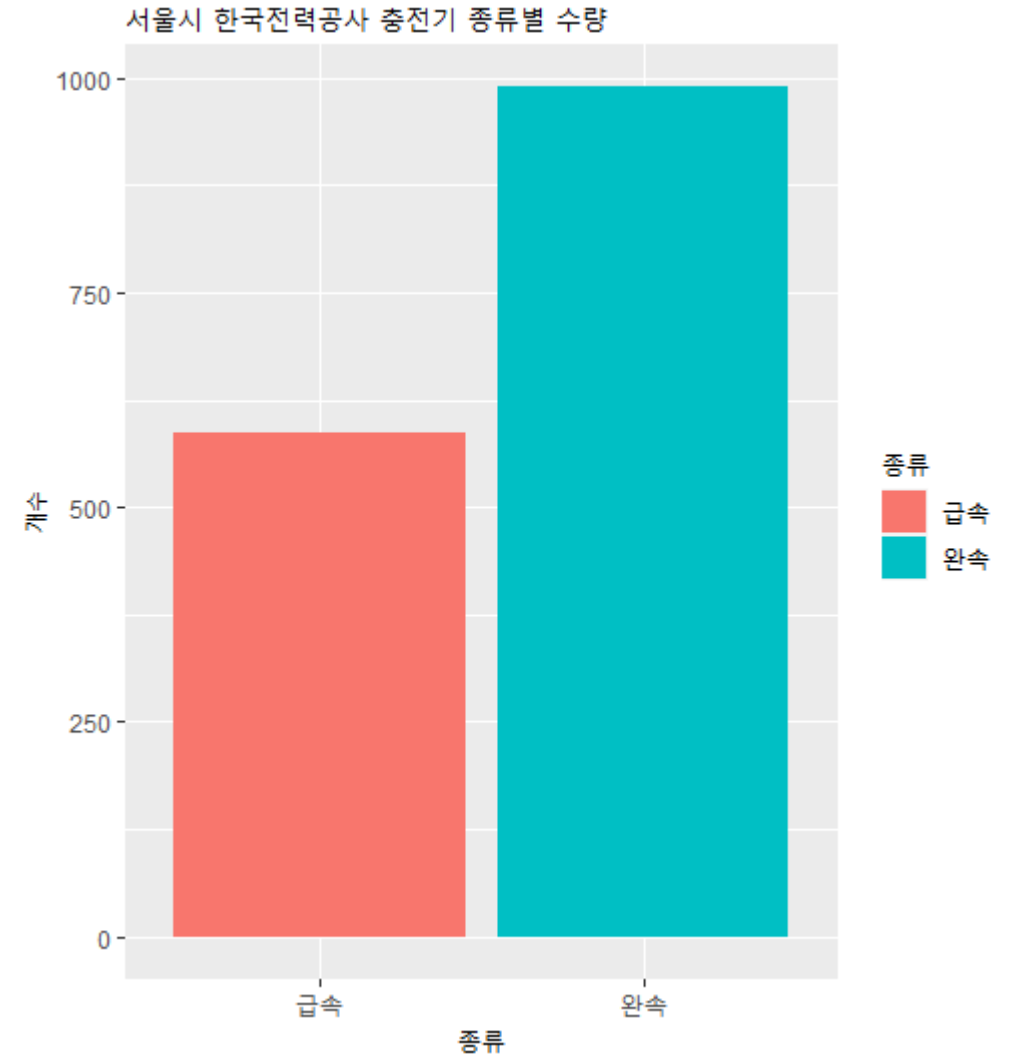
# 프로젝트 개요

프로젝트 주제 및 선정 배경(기획의도, 기대효과)

## 급속, 완속 충전기 보급현황

급속 충전기의 사용횟수가 완속보다 높기 때문에,  
추가적인 급속충전기 설치 필요

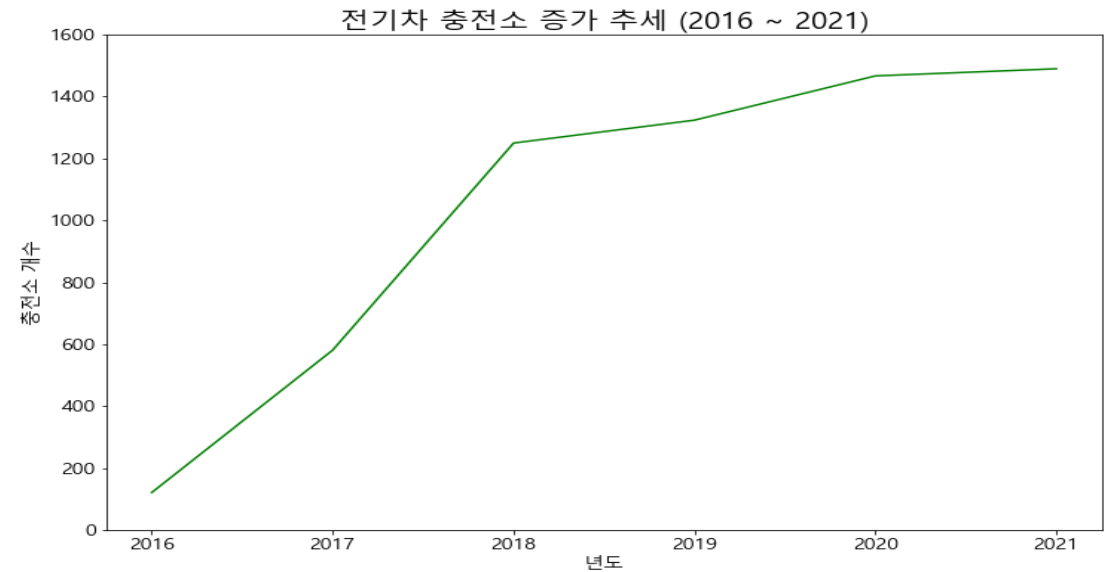
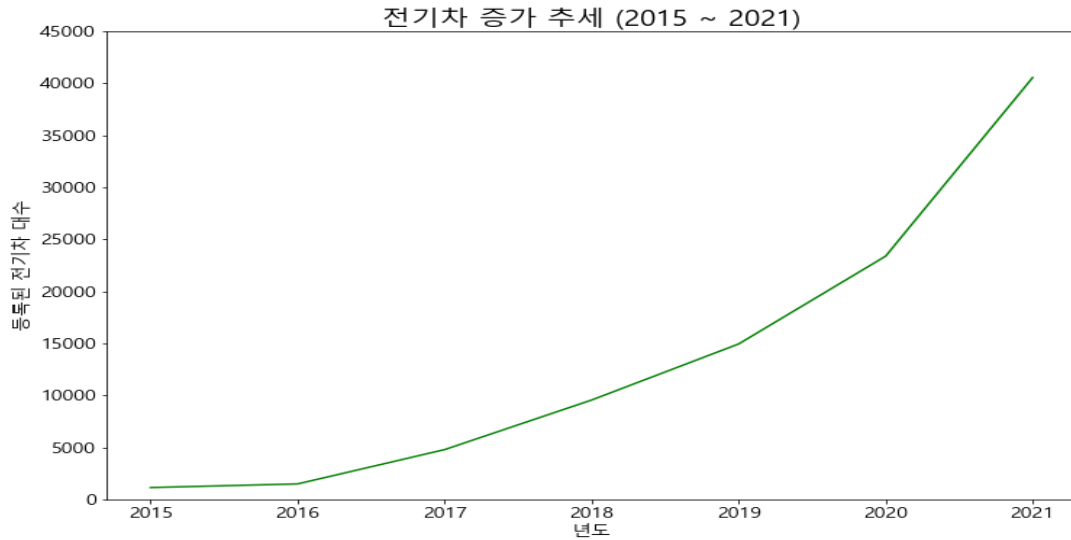
그러나 비용문제와 안정적으로 충전인프라를  
늘리기 위해 완속 충전기의 보급도 필요



# 프로젝트 개요

프로젝트 주제 및 선정 배경(기획의도, 기대효과)

## 전기차 보급의 증가추세와 충전소 증가추세 비교



충전소도 대폭 증가했지만 전기차의 증가추세를 따라가지 못해 충전소 인프라의 부족이 예상됨

# 프로젝트 개요

활용 장비 및 재료 (개발 환경 등)

## 1. EDA

- 데이터 수집  
(서울시 공공 데이터)
- 데이터 전처리

## 2. 상관성 분석

- 분류 모델을 사용
- 정규화

## 3. 예측

- 최적화 모델 선정
- FP (False Positive) 도출
- 최적의 충전소 입지 선정

### 프로젝트 기대효과

1. 서울시의 최신 인구 통계학적 자료를 활용하여 충전소 현황과 연관성을 도출해 봄으로써 현재 설치되어 있는 충전소의 입지조건을 분석해볼 수 있다.
2. 충전소 입지선정을 수치적으로 정의하여 현 입지와 유사하게 인프라가 부족한 곳을 지리적으로 확인 할 수 있기 때문에 현실적인 입지조건을 도출해낼 수 있다.





# Part 2

## 프로젝트 팀 구성 및 역할

## 2

## 프로젝트 팀 구성 및 역할

팀 구성 및 역할소개

| 이름  | 담당          | 수행역할  |
|-----|-------------|---|
| 최민* | 팀장          | 인구, 공간정보 데이터 수집 및 전처리, QGIS를 이용 Data Set 구축,<br>머신러닝 적용 및 분석, QGIS를 이용한 시각화 |
| 엄태* | 데이터 수집, 시각화 | 도시계획 데이터 수집 및 전처리,<br>데이터 군집화,<br>데이터 시각화,                                  |
| 이석* | 머신러닝        | 전기차 등록 현황 데이터 수집 및 전처리,<br>분석도구 비교 분석                                       |
| 김소* | 데이터 수집, 정제  | 전기차 충전소 데이터 수집 및 전처리,<br>데이터 시각화  |
| 정수* | 데이터 수집, 시각화 | 인구, 도로 데이터 수집, 전처리 및 정규화,<br>프로젝트 방향성 제시,ppt제작                              |



# Part 3

## 프로젝트 수행 절차 및 과정

# 3 프로젝트 수행절차 및 과정

## 분석개요

- 현재 설치된 **618**개의 충전소가 최적의 입지라는 것을 전제
- 100X100m격자 **Data Set** 구축
- 머신러닝 기법들을 비교분석, 정확도가 가장 높은 모델 선정
- **False Positive(FP)**를 통해 최적의 충전소입지 선정



# 3 프로젝트 수행절차 및 과정 분석개요



|     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1주차 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2주차 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3주차 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4주차 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 3 프로젝트 수행절차 및 과정

## 변수선정

- 총 64676개의 서울 격자(100X100)을 기준 Unit으로 설정

- 다만 격자단위 데이터를 얻기 어려운 변수는 행정동 단위로 수집

(ex 전기차 등록 수, 교통정보)

# 3 프로젝트 수행절차 및 과정 변수선정

## 독립변수

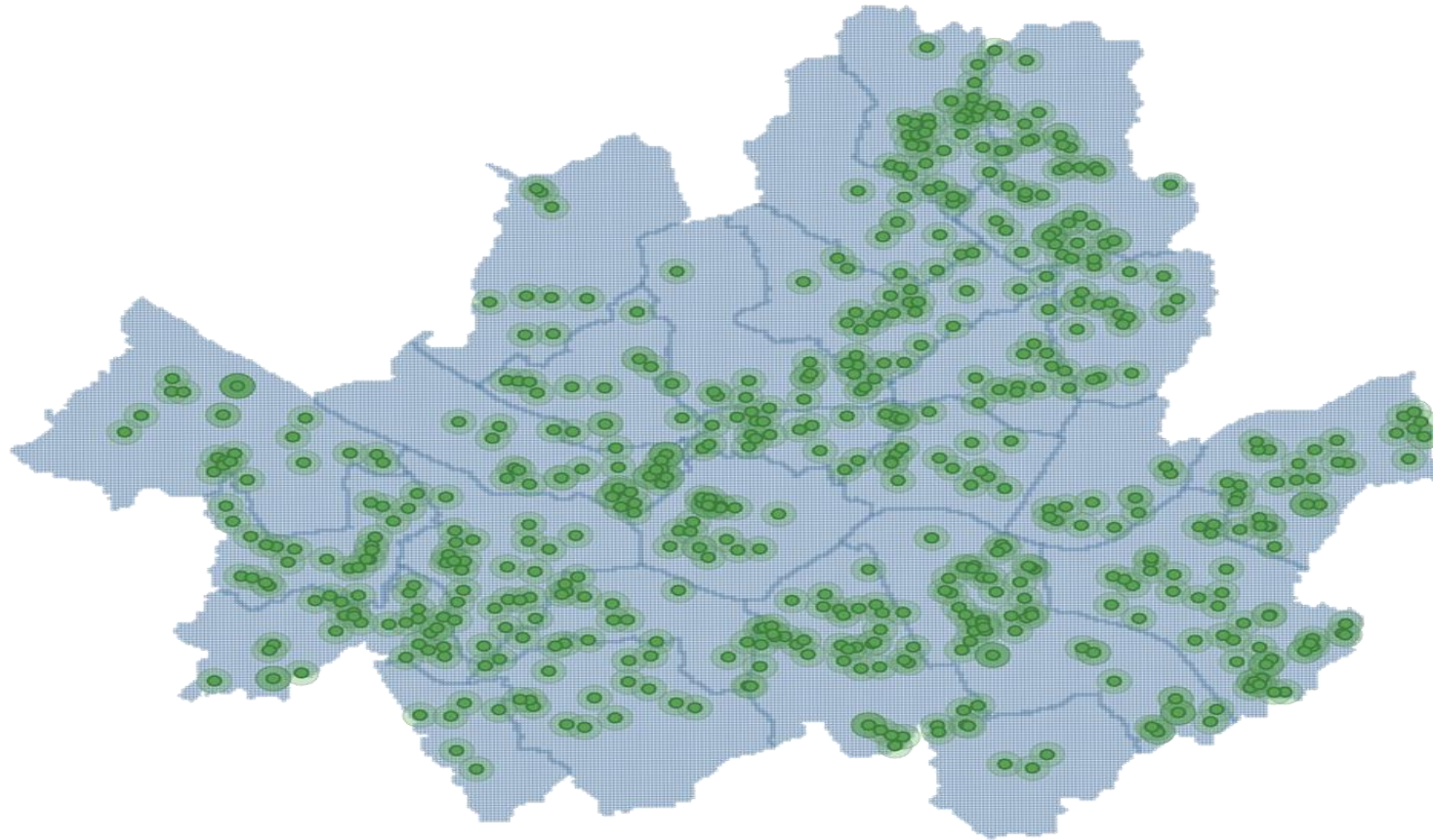
- 서울시 공간정보(체육시설, 주차장, 관광, 쇼핑, 산업단지 등)
- 격자별 인구수
- 전기차 등록 수
- 교통정보(혼잡시간강도, 혼잡빈도강도)

## 종속변수

- 충전소, 급속충전기, 완속충전기의 유무(0, 1)

# 3

## 프로젝트 수행절차 및 과정 서울시 전기차 충전소 현황





# 3 프로젝트 수행절차 및 과정 모델링

- ‘분류학습방법’으로 진행
- 훈련 데이터와 테스트 데이터의 비율은 **9:1**로 지정
- **0.05**이하의 과적합을 가진 분석기법 중 가장 좋은 정확도를 가진 도구 선정

|                              | 충전소    |         | 급속     |         | 완속     |         |
|------------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 머신러닝기법                       | 훈련 정확도 | 테스트 정확도 | 훈련 정확도 | 테스트 정확도 | 훈련 정확도 | 테스트 정확도 |
| Gradient Boosting Classifier | 0.739  | 0.724   | 0.740  | 0.730   | 0.757  | 0.754   |
| Random Forest                | 0.881  | 0.769   | 0.908  | 0.782   | 0.905  | 0.797   |
| LGBM Classifier              | 0.808  | 0.782   | 0.803  | 0.782   | 0.815  | 0.806   |

3개의 종속변수 모두 **LightGBM**에서 최고의 성능을 보여주었다.



# 분석 결과

# 3 프로젝트 수행절차 및 과정

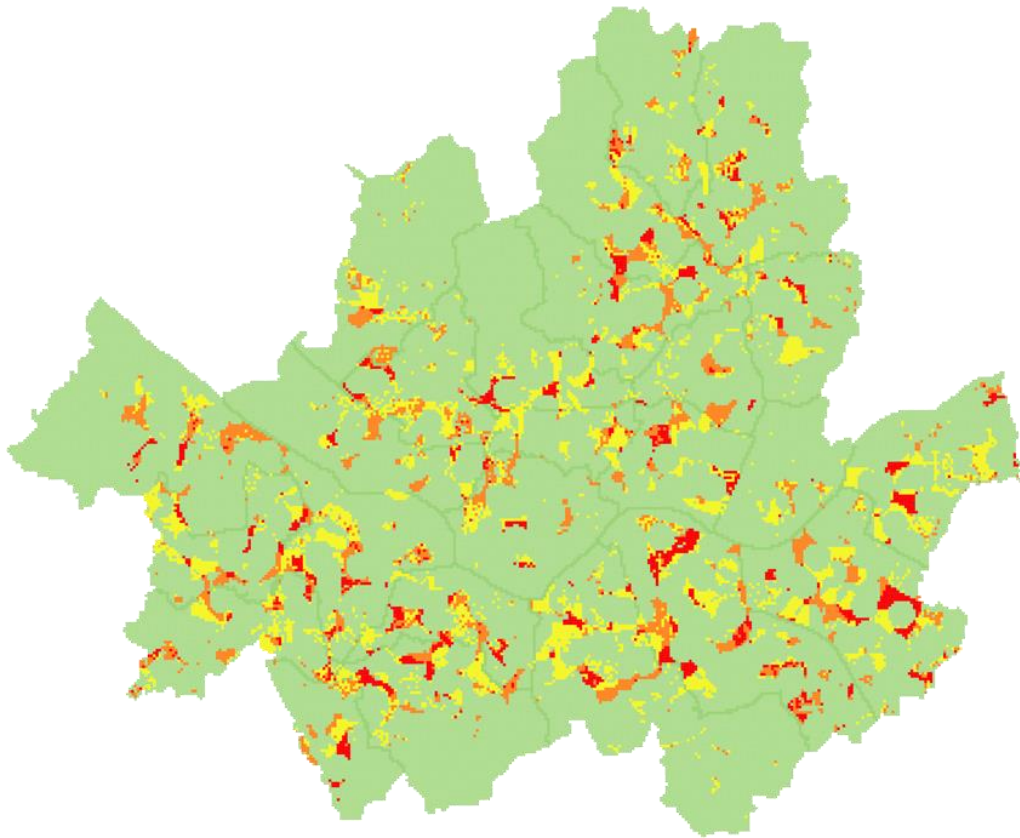
## 분석 결과

|    | gid      | 충전소FP | 급속FP | 완속FP | 합계 |
|----|----------|-------|------|------|----|
| 0  | 다사643560 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 1  | 다사647551 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 2  | 다사629554 | 0     | 0    | 1    | 1  |
| 3  | 다사645566 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 4  | 다사631573 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 5  | 다사634534 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 6  | 다사649556 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 7  | 다사626569 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 8  | 다사627555 | 0     | 0    | 1    | 1  |
| 9  | 다사629545 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 10 | 다사647561 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 11 | 다사641561 | 1     | 1    | 1    | 3  |
| 12 | 다사647559 | 0     | 0    | 0    | 0  |
| 13 | 다사630540 | 0     | 0    | 0    | 0  |

- LightGBM으로 분석한 결과 중, False Positive  
격자가 최적의 입지조건이라는 가정.
- 격자별 충전소, 급속, 완속 FP의 합

# 3

## 프로젝트 수행절차 및 과정 분석 결과



- 
- FP의 합을 통해 0~3의 중요도를 도출

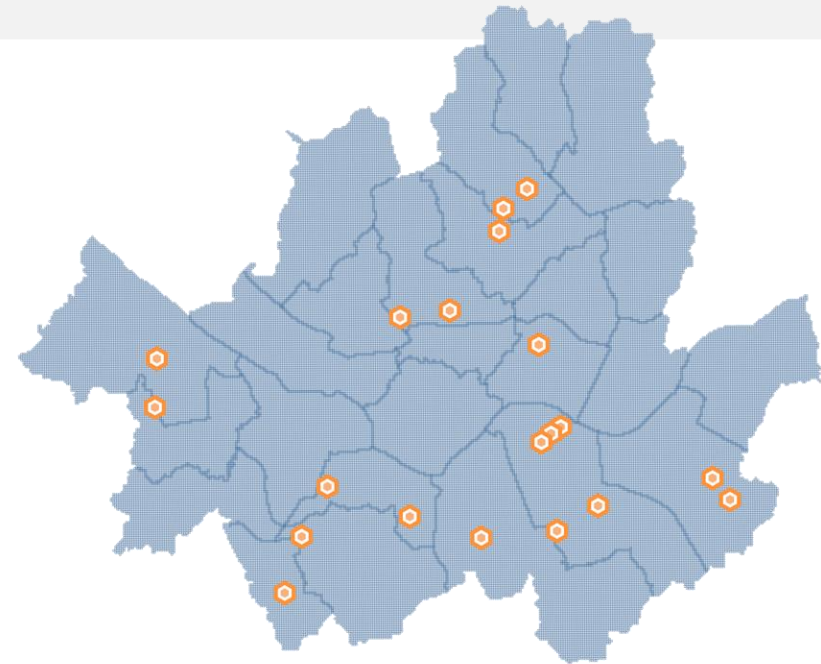
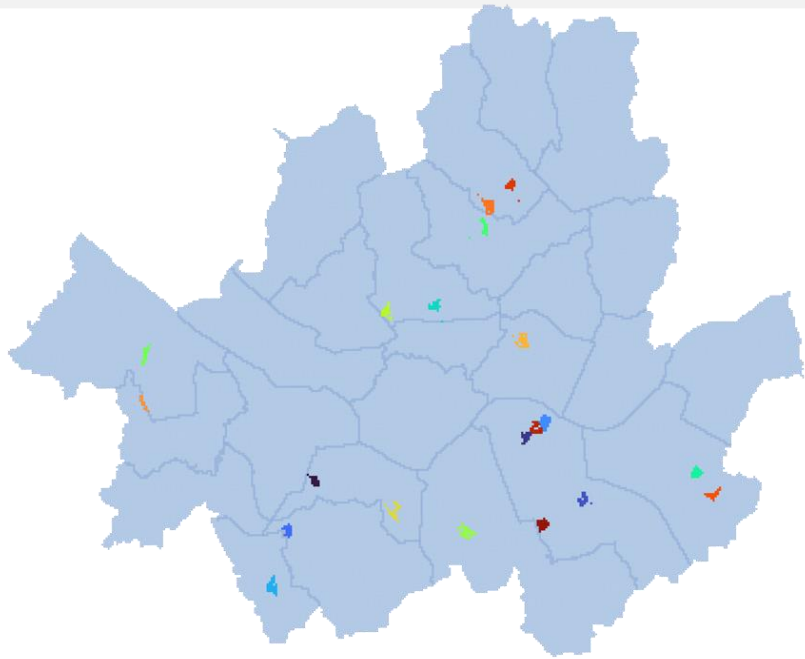
- 이를 시각화 한 것이 다음과 같다.

**(0: 초록색, 1: 노란색, 2: 주황색, 3: 빨간색)**

# 3 프로젝트 수행절차 및 과정

## 분석 결과

- FP의 합이 3인 부분만 추출, 1703개의 위·경도 데이터를 확보
- 각 격자 중앙의 좌표를 얻어 K-means 기법으로 상위 20개로 군집화
- 20개의 각 군집의 좌표중 중앙값을 통해 최적의 충전소 좌표 도출



좌표를 기준으로 가까운 충전소 입지를 임의로 선정하였다.

# 3 프로젝트 수행절차 및 과정

## 분석 결과

| No | 자치구 | 이름                   | 주소                           | 시설구분    |
|----|-----|----------------------|------------------------------|---------|
| 1  | 금천구 | 현대시장 공영주차장           | 서울 금천구 독산로27길 52             | 공영주차장   |
| 2  | 강서구 | 화곡대림아파트              | 서울 강서구 월정로 160               | 아파트     |
| 3  | 강서구 | 이대서울병원               | 서울특별시 강서구 공항대로 260           | 병원      |
| 4  | 관악구 | 신림푸르지오               | 서울시 관악구 남부순환로 1430           | 아파트     |
| 5  | 동작구 | 대방거주자우선주차장           | 서울 동작구 대방동 391-269           | 주차장     |
| 6  | 동작구 | 총신대학교                | 서울특별시 동작구 사당로 143            | 학교      |
| 7  | 서초구 | 상문고등학교               | 서울특별시 서초구 명달로 45             | 학교      |
| 8  | 강남구 | 대치중학교                | 서울특별시 강남구 남부순환로378길 39       | 학교      |
| 9  | 강남구 | 동현아파트                | 서울시 강남구 언주로146길 18           | 아파트     |
| 10 | 강남구 | 호텔 리베라 아노블리          | 서울 강남구 도산대로 419 (청담동) 5,6,7층 | 숙박시설    |
| 11 | 강남구 | sm엔터테인먼트<br>셀러브리티센터  | 서울 강남구 압구정로 423              | 음반기획,제작 |
| 12 | 강남구 | 한보미도맨션               | 서울시 강남구 삼성로 150              | 아파트     |
| 13 | 송파구 | 오금중학교                | 서울특별시 송파구 오금로35길 20          | 학교      |
| 14 | 송파구 | 가락삼환나우빌아파트           | 서울시 송파구 오금로 432              | 아파트     |
| 15 | 종로구 | 경희궁자이2단지아파트          | 서울시 종로구 송월길 99               | 아파트     |
| 16 | 종로구 | 종로1,2,3,4가동주민센터      | 서울 종로구 삼일대로30길 47            | 공공기관    |
| 17 | 성동구 | 성동구청                 | 서울특별시 성동구 고산자로 270           | 공공기관    |
| 18 | 성북구 | 푸른마을동아아파트            | 서울시 성북구 서경로 31               | 아파트     |
| 19 | 강북구 | 미아뉴타운두산위브트레지움<br>아파트 | 서울 강북구 삼양로27길 95             | 아파트     |
| 20 | 강북구 | 성북강북교육지원청            | 서울 강북구 숭매로50길 65,지방교육청       | 공공기관    |



# Part 4

## 자체 평가 및 의견

# 결과

|         |   |
|---------|---|
| 결과 유의성  | <ul style="list-style-type: none"><li>- 입지선정지수를 도출하여 유의미한 지역을 추천</li><li>- <b>k-means</b>의 중앙값을 사용하여 더 정확한 결과를 얻어낼 수 있었다.</li></ul> |
| 데이터 활용성 | <ul style="list-style-type: none"><li>- 다양한 자료를 활용하여 입지선정에 이용함(인구, 교통정보, 차량정보, 지리정보 등)</li></ul>                                    |
| 분석 창의성  | <ul style="list-style-type: none"><li>- 충전소 설치를 위한 입지선정지수를 도출하고 이를 활용한 최적화 문제를 세움</li></ul>   |
| 공공 활용성  | <ul style="list-style-type: none"><li>- 최신의 공공데이터를 이용하여 분석을 도출하여 활용도가 높음</li></ul>  |
| 경제성     | <ul style="list-style-type: none"><li>- 추가 충전소를 세울 때 기존 모델에 그대로 대입가능</li></ul>  |
| 발전방향    | <ul style="list-style-type: none"><li>-추가적으로 다양한 정보를 입지선정지수에 반영한다면 더욱 최적화된 결론 도출이 기대됨</li></ul>                                     |



# 보완사항

## EDA

- 공공데이터의 양이 방대하고 산발적으로 존재함
  - » 데이터를 카테고리화 하여 관리(인구,공간정보,자동차,도로,도시계획,경계 등)

## 분석

- 격자 데이터가 존재하지 않는 변수가 다수 존재
  - » 행정동 데이터를 해당 격자에 일괄적으로 적용
- 급속, 완속 충전기 대수를 예측하고자 하였지만 정확도가 너무 낮음
  - » 충전소와 같이 분류데이터로 변환하여 정확도 향상

## 예측

- LightGBM으로 분석하여 FP를 도출했지만 1703개의 결과가 도출되었음
  - » 입지선정을 객관적으로 하기 위해 k-means 기법으로 상위20개만 뽑음
- 군집 반경이 넓어 정확한 주소를 도출하기 어려웠음
  - » 상위 20개 반경 중, 공공기관, 아파트 등 많이 이용될 것으로 예상되는 장소 추려냄

# 아쉬운 점

- 몇 개의 데이터는 행정 동으로 일괄 적용
- 충전소가 설치되어 있는 곳 중 수요에 비해 충전기 개수가 부족한 곳을 예측하지 못함.
- 건물 용도별, 지형 데이터가 충분치 않아 설치가 불가능한 지역을 제외하지 못함



감사합니다