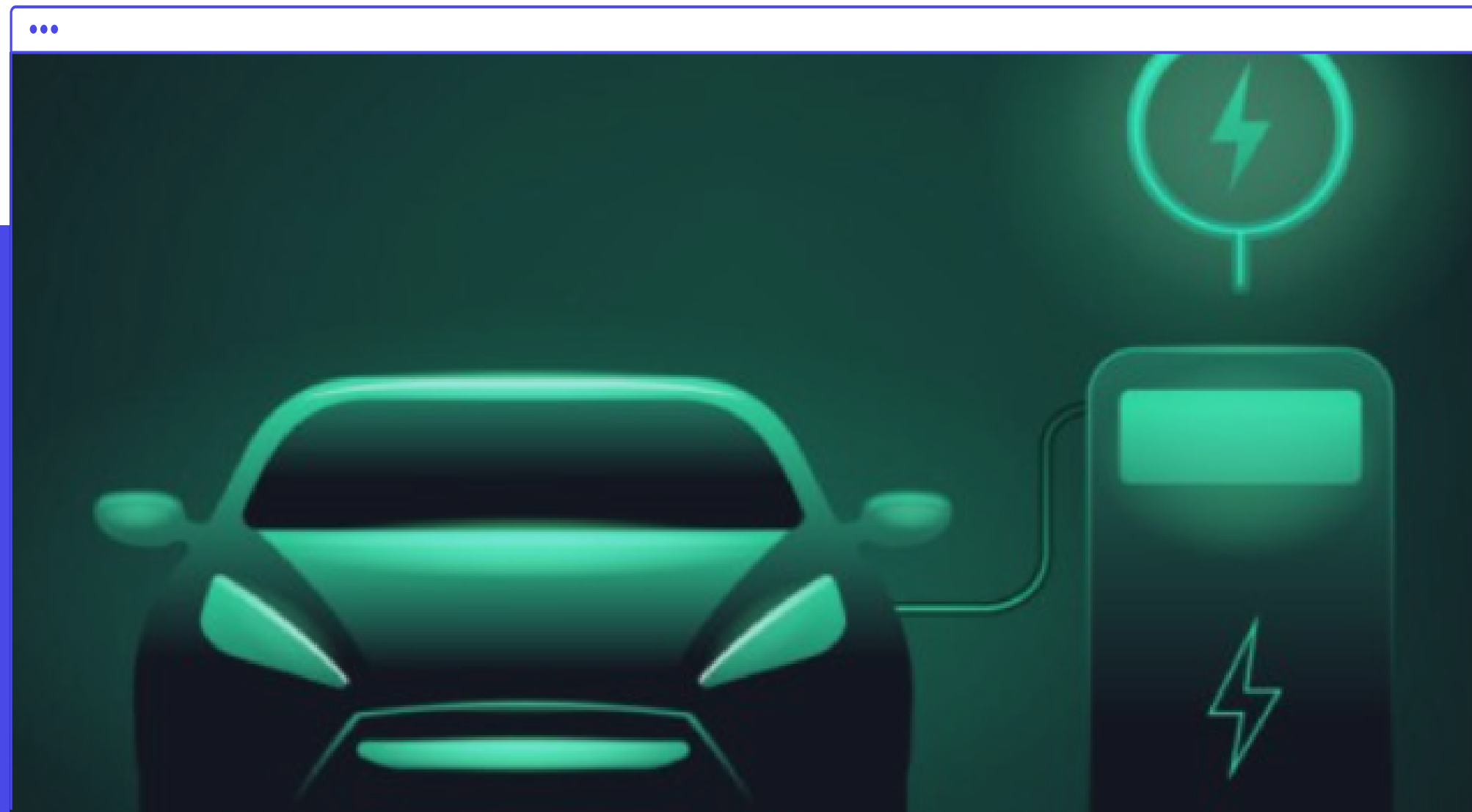


제 5회 빅데이터 분석 경진대회

# 최적의 전기차충전소 입지선정



남지원 팀

남재혁  
문지환  
양승원



# 목차

Contents

## 01 분석 개요

- 01 분석목적
- 02 분석요약
- 03 독창성 및 차별성

## 02 분석 방법

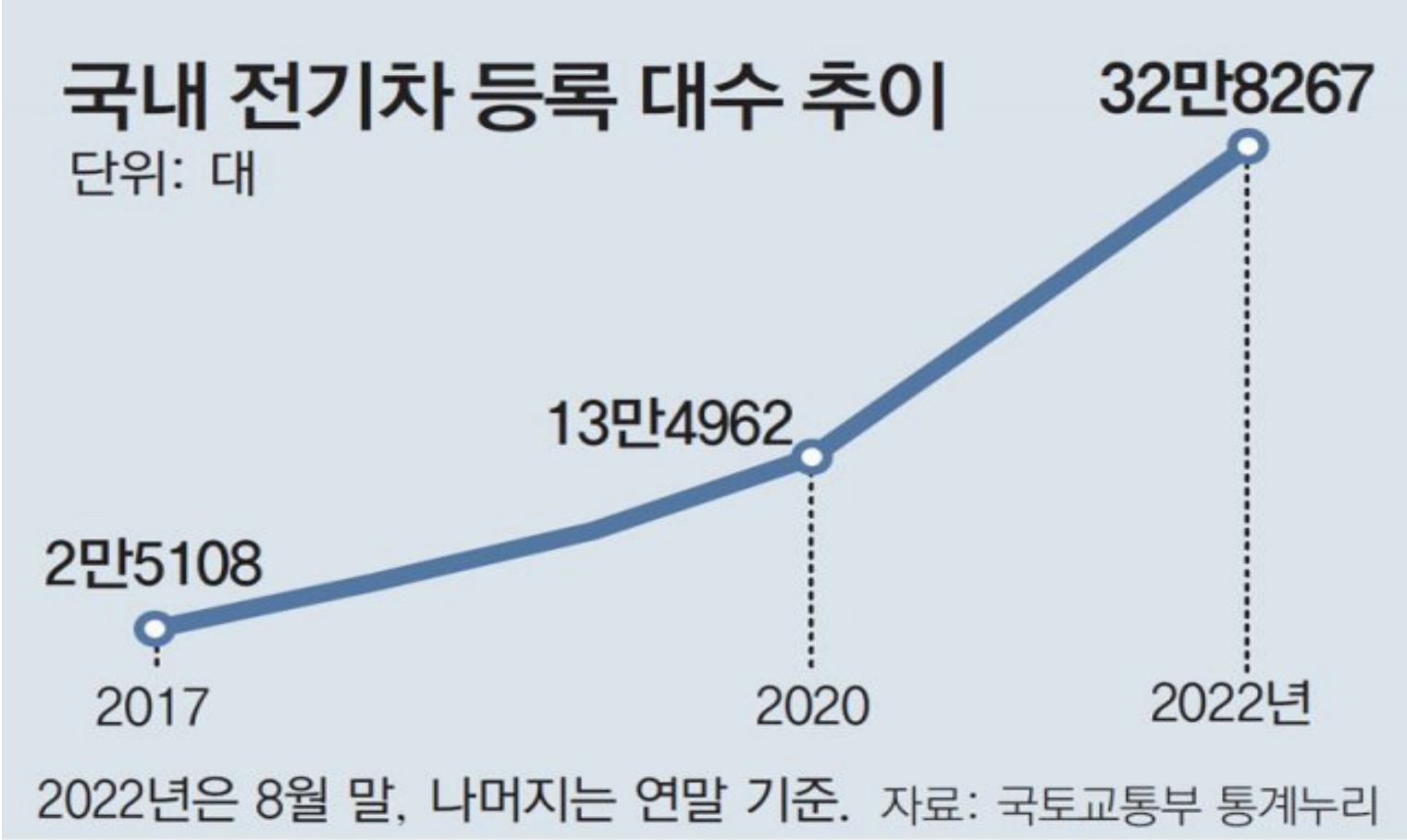
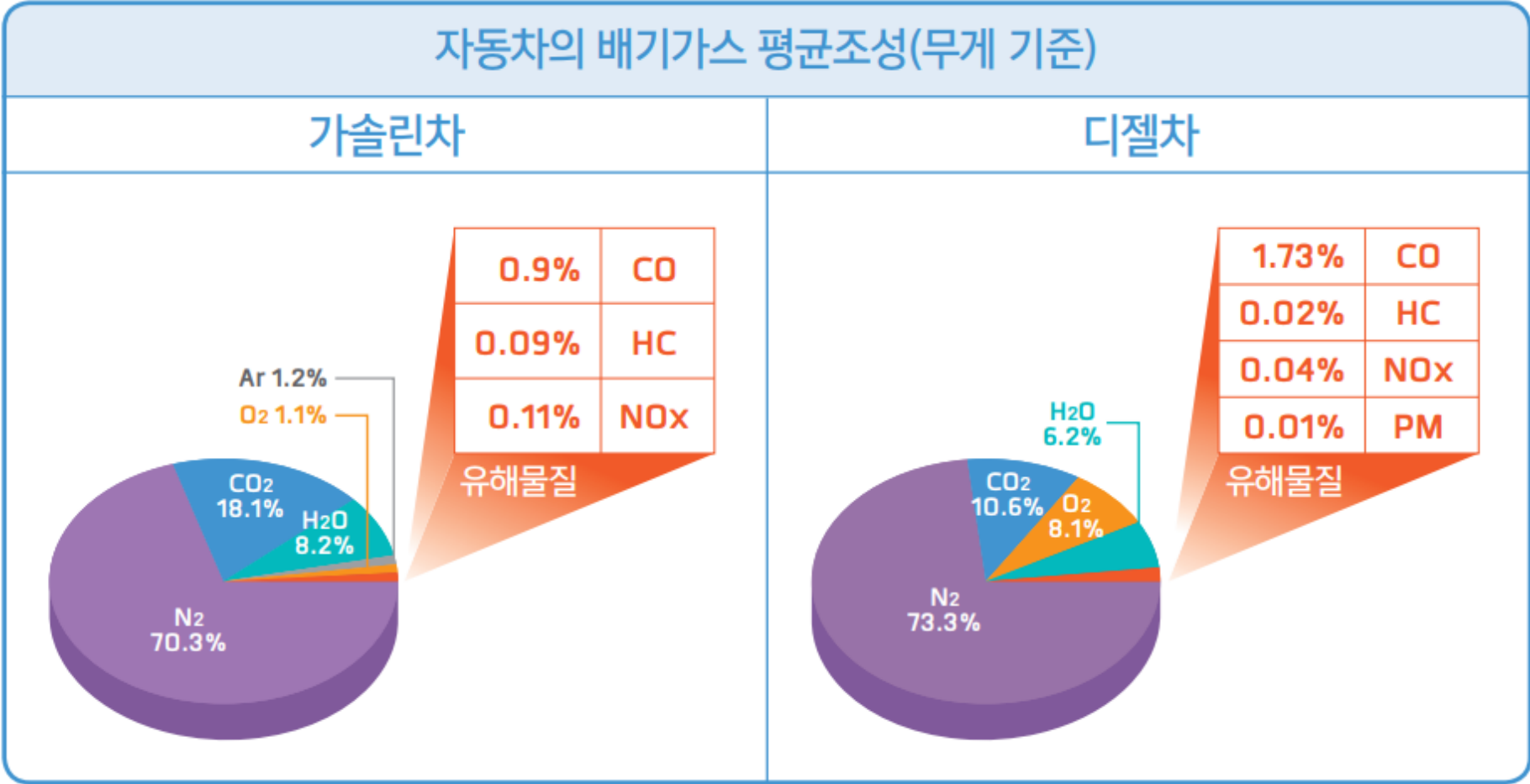
- 01 활용데이터
- 02 분석방법

## 03 분석 결과

- 01 분석결과
- 02 활용방안

## 04 참고 문헌

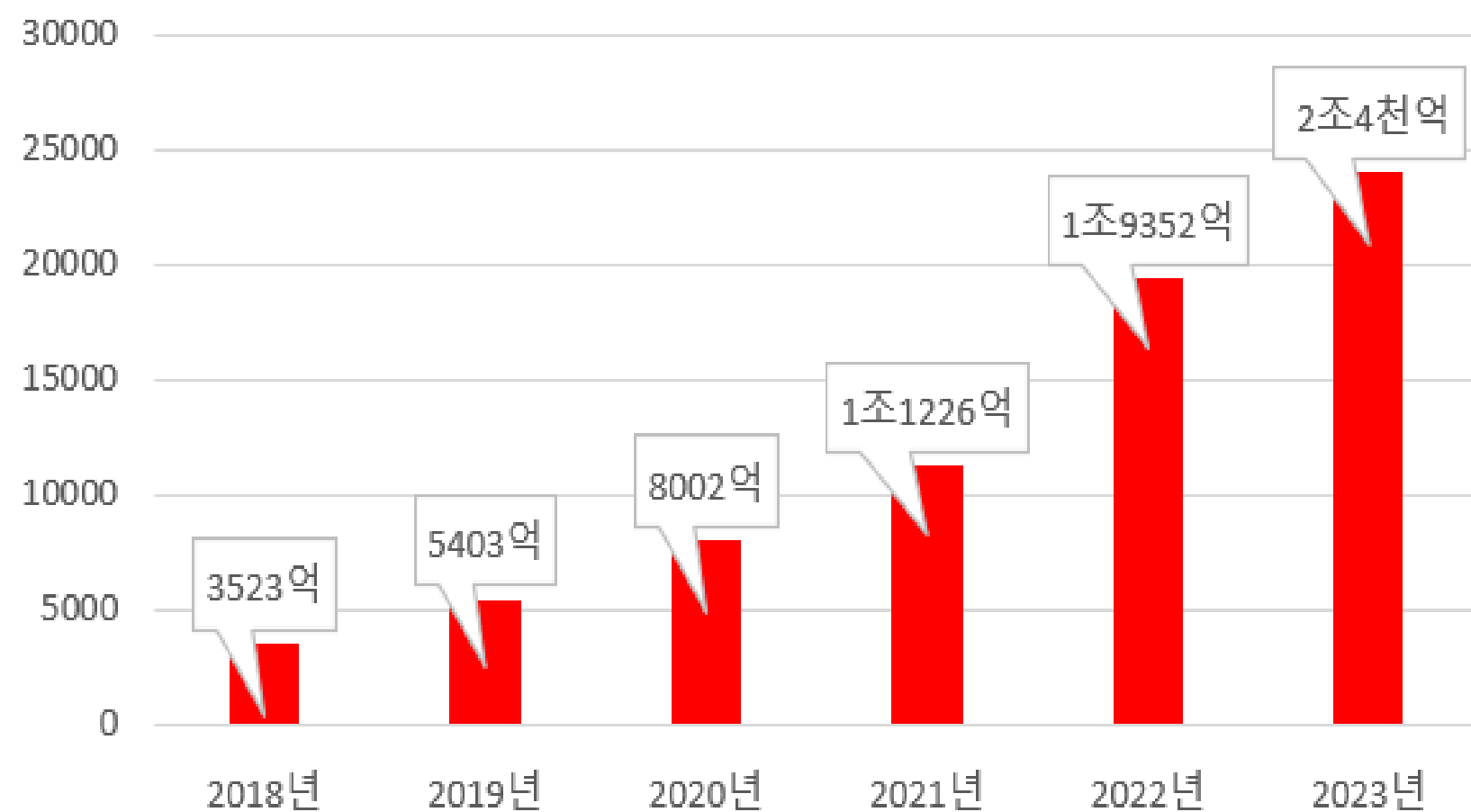
# 분석개요



환경 문제의 중요성이 강조되면서  
전기차와 수소차 같은 대체 에너지 자동차의 선호도 증가

# 기획 배경

연도별 보조금 지원 금액



보조금 지원 금액 매 년 증가

[차종별 지원 내역]

▲ 지원 대수 확대(2021년 → 2022년)

- 승용차 : 7만 5,000대 → 16만 4,500대

- 화물차 : 2만 5,000대 → 4만 10,000대

- 승합차 : 1,000대 → 2,000대

▲ 최대 보조금액 인하(2021년 → 2022년)

- 승용차 : 800만원 → 700만원

- 소형 화물차 : 1,600만원 → 1,400만원

- 대형 승합차 : 8,000만원 → 7,000만원

but 차 한대당 보조금은 감소

# 기획 배경

## 전기차 수요 증가 및 인프라 구축 필요성

"카드만 12개 갖고 다닌다"...속터지는 전기차  
차주들

전기차 충전기 23만대 시대  
고속도로 휴게소에는 0.5% 뿐

전기차 사용을 장려하려면 전기차 인프라구축이 필요함을 알 수 있음

# 대구시 현황

차종	현재등록대수			
	합계	관용	자가용	영업용
총계	21,661	314	16,421	4,926
승용일반형 국산 전기	3,718	183	3,000	535
승용일반형 외산 전기	3,661	5	3,044	612
승용다목적형 전기	11,934	68	8,969	2,897
승용기타형 저속전기	21	0	21	0
승용기타형 전기	2,327	58	1,387	882

출처 : 대구광역시 자동차 등록현황(2023년 05월).xlsx

## 충전기 운영현황

	충전소	급속	완속
합계	204	169	134
사용가능	180	151	100
사용중	44	17	34
점검중	1	1	0

활용데이터	대구시 전기차 충전 이력 데이터 (2020~2022), 국토통계_인구정보-생산가능 인구 수, 국토통계_공시지가-공시지가, 국토통계_국토정책지표-병원 접근성, 국토정책지표-공연문화시설 접근성, 국토정책지표-공공체육시설 접근성, 국토 정책지표-소방서 접근성
분석도구	R, python, QGIS
분석기법	Random Forest, 역거리가중법(IDW)
분석결과	최적의 전기차 충전소 입지 좌표 결정
활용방안	전기차 등록대수 증가 → 충전소 설치 필요성 증가 추후 새로운 충전소 입지 선정 시 효율적인 장소 선정 가능

# 독창성 및 차별성

2023년 7월 대구로 편입된 군위군을 포함하여 최적의 입지를 선정함.



# 분석방법

## 활용데이터

데이터명	형식	대상기간	사용변수	출처
전기차 충전이력 데이터	csv	2020년 1월 ~ 2022년 12월	파일 내 모든 변수	대구공공시설관리공단
국토통계_인구정보-생산가능 인구 수(전체)-(격자) 250M	shp	2023년 4월	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_인구정보-총 인구 수(전체)-(격자) 250M	shp	2023년 4월	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_건축물-건축물 수 합계 통계-(격자) 250M	shp	2023년 6월	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_공시지가-공시지가-(격자) 250M	shp	2022년 7월	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_국토정책지표-병원 접근성	shp	2021년	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_국토정책지표-소방서 접근성	shp	2021년	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_국토정책지표-공연문화시설 접근성	shp	2021년	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_국토정책지표-공공체육시설 접근성	shp	2021년	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_국토정책지표-생활권공원 접근성	shp	2021년	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_국토정책지표-응급의료시설 접근성	shp	2021년	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
국토통계_국토정책지표-주차장 접근성	shp	2021년	파일 내 모든 변수	국토정보플랫폼 국토정보맵
대구교통공사_월별승하차인원	csv	1997년 ~ 2023년	2022년	공공데이터랩
대구교통공사_역주소 및 전화번호	csv	2023년 7월	2023년	공공데이터랩

## 전기차 충전이력 데이터 전처리

- 1. 결측값 제거**

전기차 충전 이력 데이터에서 NA로 표시된 데이터나 음수, 0 등으로 표기된 관측값들을 확인 후 평균값 대체 등이 불가능하고 관측치의 개수가 적으므로 제거함.
- 2. 단위변환**

위탁 운영중인 충전소의 데이터에서 위탁 운영중인 충전소의 데이터에서 충전량 값(이하 kwh) 숫자 사이 소수점 . 대신 , 으로 나타나 데이터상 1000 이상의 값을 가지는 오류 발견 → 충전량이 100kwh이상 된다는 것은 현실적으로 불가능하다고 판단 → 완속/급속 여부를 구분하여 값이 유사하고 kwh값이 정상적으로 입력된 데이터를 참고하여 1000kwh 이상의 값은 1000으로 나누는 등 적당한 값을 나누어서 정상화
- 3. 주소 처리**

충전소명에서 ()안에 들어있는 문자때문에 같은 위치더라도 다른 충전소로 인식 → ()안의 문자를 제거 후 위탁과 직영 데이터에서 주소(이하 add)의 형식이 달랐으므로 통일  
→ 또한 gis 활용을 위해 도로명 주소를 위경도로 변환함.

## 전기차 충전이력 데이터 전처리

- |                  |  |
|------------------|--|
| 4. 위탁 직영<br>변수통일 | 충전이력 데이터에는 위탁데이터, 직영데이터가 따로 존재하였는데 입력된 데이터의 변수명을 통일함.                |
| 5. 데이터 결합        | 데이터셋을 확인 중, 위탁에서 직영으로 바뀐 관측치가 존재하여 위탁, 직영 데이터를 결합하고 3개년치 데이터를 결합하였음. |

## 격자 데이터 전처리

- 1. 결측값 제거**

NULL 값을 0으로 변환하여 결측치 제거함.  
격자 데이터에서 대구광역시와 군위군의 데이터만을 추출함.
- 2. 데이터 결합**

총인구, 생산인구, 공시지가, 건축물 수, 주차장접근성, 소방서접근성, 공공체육시설접근성, 병원접근성, 공공문화시설접근성, 응급치료시설접근성에 대한 250x250 격자 데이터를 결합 후 가공한 전기차 충전소 충전이력 데이터를 격자데이터와 병합.
- 3. 데이터 변환**

폴리곤 내 속하는 충전소의 개수를 통해 두 개 이상의 충전소를 가진 격자에 대해서 충전량의 합을 계산함.  
총인원, 생산인구, 공시지가 데이터를 정규화 함.

# 분석기법 및 분석절차

## 분석기법 및 분석절차

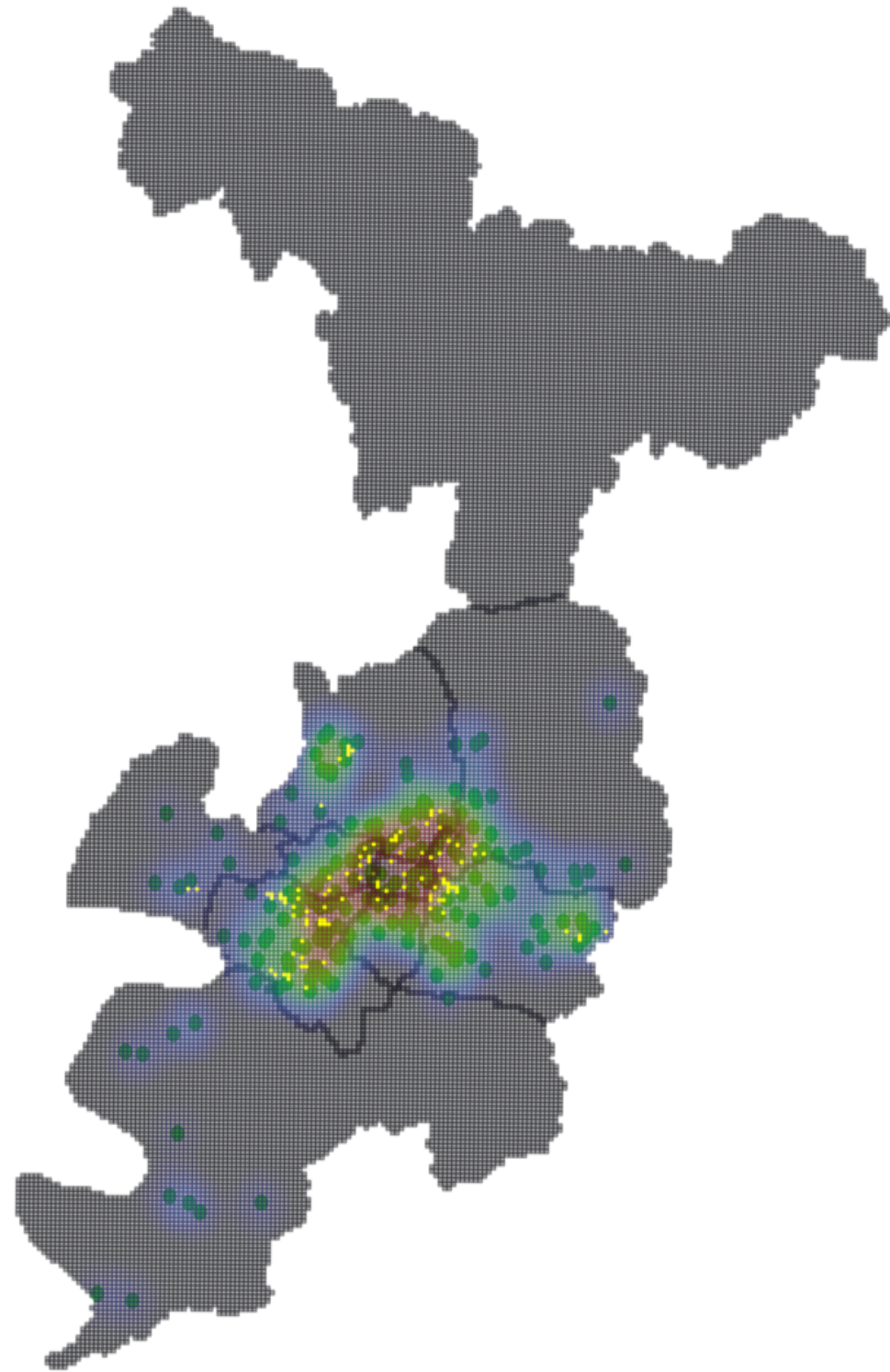
Random Forest 분석을 통해 변수 중요도를 구하였고 이에 따라 각 변수별 가중치를 부여함.  
이를 통해 격자별 전기차 충전소 입지 점수를 부여하였음.

역거리 가중법(IDW)으로 국지적인 값에 대해 불연속데이터에 대한 보간을 함.

전기차 충전소 입지 점수를 통해 가장 충전수요 대비 점수가 높은 격자를  
전기차 충전소 최적입지로 선정함.

# 분석결과 시각화방법

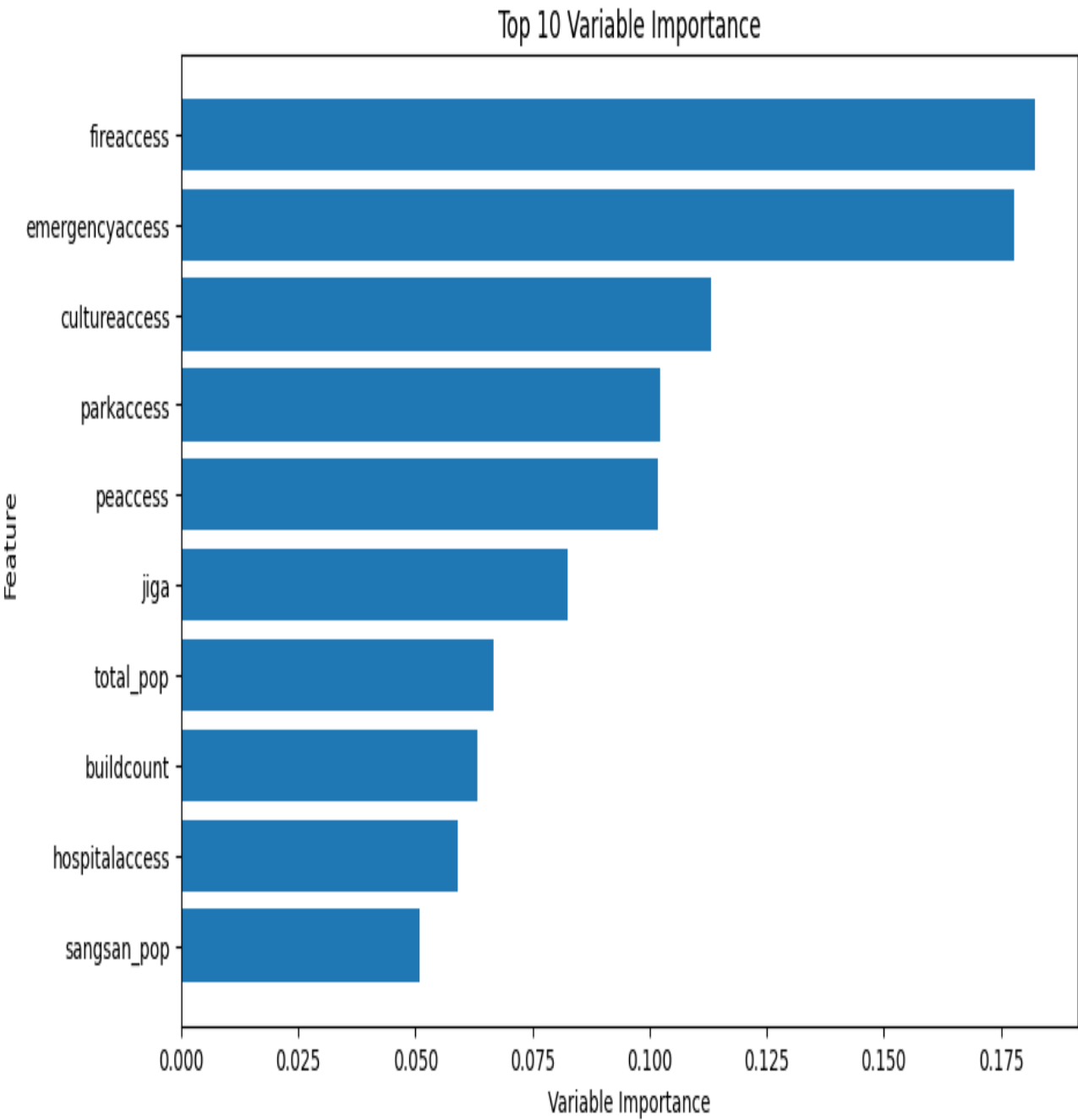
## 분석결과 시각화방법



전기차 충전소 충전 이력 데이터를 통해 구한 충전소별 충전전력  
기댓값을 역거리 가중법을 사용하여 다음과 같이 지도에 나타냈음.  
충전전력 기댓값이 높은 지역일수록 붉은 색을 띠

# 분석결과 시각화방법

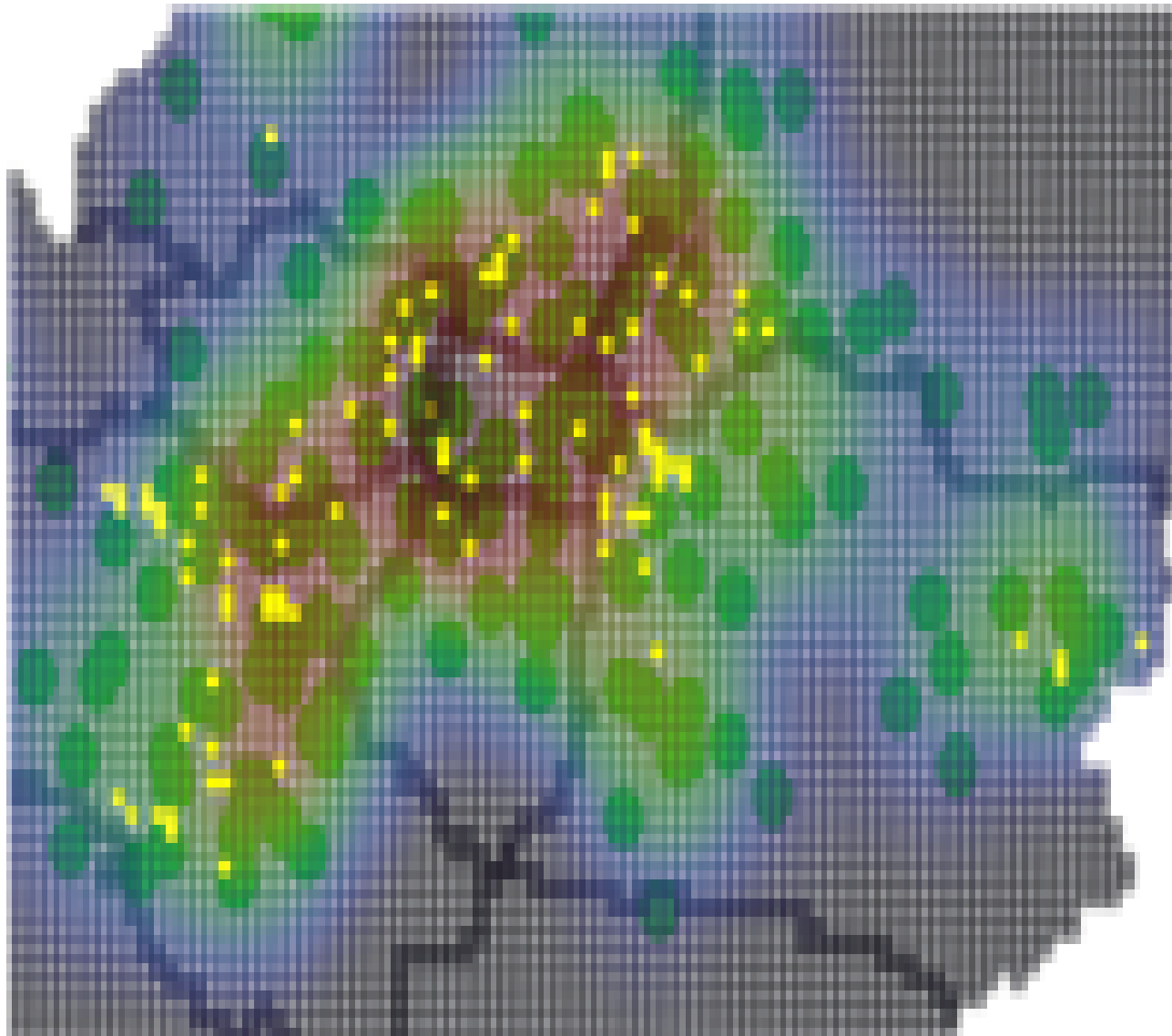
## 분석결과 시각화방법



RANDOM FOREST 기법을 통해 기존 전기차 충전소의 충전전력 기댓값에 대한 변수별 중요도를 구하였고 다음과 같이 시각화 함. 위 결과값을 통해 가중치를 사용하여 충전소 입지 선정 점수를 산정하였음

# 분석결과 시각화방법

## 분석결과 시각화방법

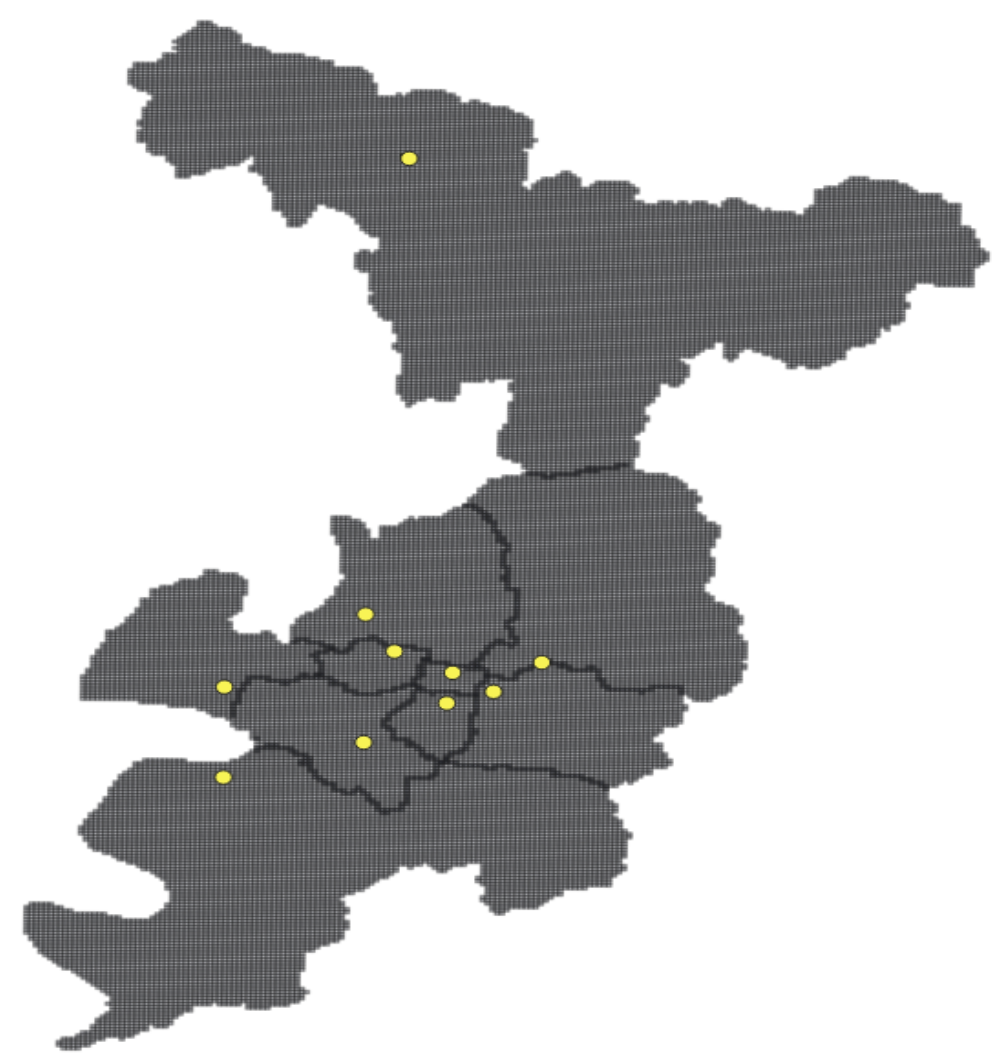


충전소 입지 선정 점수가 높은 상위 100개의 격자를 위 그림과같이 시각화함.



# 분석결과

## 분석결과



행정구역	위도	경도
군위군	36.24365	128.4808
남구	35.85067	128.5926
달서구	35.82169	128.5446
달성군	35.79719	128.4647
달성군 다사	35.86064	128.4652
동구	35.87787	128.6461
북구	35.91166	128.5457
서구	35.88566	128.5621
수성구	35.85731	128.6186
중구	35.8707	128.5953

구 별로 점수가 높은 격자를 선정하였고,  
다음과 같이 행정구역 별 1개 씩  
10개의 후보군을 선정하였음

전기차 수요 예측 이를 통해 기업들은 시장 수요에 맞춘 제품 개발 및 마케팅 전략을 수립가능함.

충전소의 수, 용량, 충전 방식 등을 고려하여 충전 인프라를 효율적으로 구축,

전기차 사용자들의 편의성을 높일 수 있음.

정확한 수요 예측과 적절한 입지 선정은 전기차 시장의 성장과 확산을 촉진하고,

전기차의 사용성과 편의성을 향상시킬 수 있고 또한 추가적인 충전소 설치를 통하여

피크타임때 전력이 엄청나게 사용되는 것을 분산시킬 수 있음.

- 홍준기, 김순태, 김정아 (2023) 전기자동차 충전소 수요 예측 데이터 전처리 기법 및 서비스 운영 아키텍처
- 최황규\*, 김광호 + 전기차 충전설비에 있어서 도로교통량 데이터를 기반으로 한 충전수요예측 모델 연구
- 권상협, 손다혁, 전승찬, 박혜리, 배성우 + Support Vector Regression을 이용한 전기자동차 충전 전력 예측 및 분석
- 김여진\*, 허진 + 전기차 충전수요 분산을 위한 신규 전기차 충전소 위치 선정에 관한 연구

