

II. 세부 내용

○ 제안서 요약

배경 및 필요성

성남시는 전동킥보드 주차 문제로 인한 교통 혼잡과 보행자 안전의 문제를 해결해야 합니다. 적절한 주차 공간 부족으로 보행로 침해와 공간 낭비가 발생하며, 주차 문제는 보행자의 안전을 위협합니다. 전동킥보드 주차의 효율성을 높이면 교통 체증 완화와 친환경 교통수단 보급에 도움이 됩니다. 성남시는 안전하고 효율적인 도시 환경 조성을 위해 적절한 주차 시설과 규칙을 마련해야 합니다.

활용데이터

경기도 성남시: 1인 가구 현황, 공동주택 현황, 버스 정류장 현황, 인구 및 세대 현황, 주택 통계, 차량 등록 차종별 통계 현황 데이터

서울시: 지하철 호선별 역별 승하차 인원 정보와 시간대별 승하차 인원 정보 데이터

상관정보: 동별 400m 이내 상관정보 데이터 수집 후 직접 엑셀로 저장

주요 내용

성남시에서는 킥보드 주차장의 입지 선정을 위해 다양한 요소들을 분석하여 동별로 필요성 점수를 매겼습니다. 이 분석에는 지하철 이용 빈도수, 동별 인구, 아파트 세대수, 버스 정류장 수, 상권 매출, 유동인구 등이 포함되었습니다. 각 요소들의 상관관계를 분석하고, 표준화후 가중치를 부여하여 필요성 점수를 도출했습니다. 이를 바탕으로 세대수가 많은 아파트와 버스 정류장의 400m 범위 내에서 겹치는 지역을 선정했습니다. 또한, 클러스터링 기법을 사용하여 80개의 최종 위치를 선정했습니다. 이렇게 선정된 위치들을 동별로 정렬하였으며, 필요성 점수가 높지만 개수가 적은 지역은 지하철 이용 빈도에 따라 추가적인 지하철역 설치를 진행했습니다.

기대효과

성남시의 전동킥보드 주차 문제 해결은 보행자 보호와 안전, 도시 환경 개선, 교통 체증 완화, 환경 보호, 주민 만족도 향상, 법규 준수 유도에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대됩니다. 이를 통해 보행자의 안전을 보장하고 도시 환경을 개선하며, 교통 체증을 완화하고 환경을 보호할 수 있으며, 주민들의 만족도를 향상시키며, 법규 준수를 유도하여 도로 안전과 교통 질서를 개선할 수 있습니다.

○ 배경 및 필요성

※ 아이디어의 배경 및 필요성 작성

성남시는 교통 체증과 도로 주차 문제로 인해 혼잡한 도시 환경을 겪고 있습니다. 특히 전동킥보드의 인기 상승으로 인해 주차 문제가 더욱 심각해지고 있습니다. 이에 따라 전동킥보드 주차의 효율성과 관련된 문제를 해결하여 보다 편리하고 안전한 도시 환경을 조성하는 것이 필요합니다.

성남시 전동킥보드 주차 문제의 필요성은 몇 가지 측면에서 확인할 수 있습니다. 첫째, 전동킥보드는 교통 이동 수단으로서 인기가 증가하고 있으며, 많은 사람들이 킥보드를 이용하여 출퇴근이나 일상적인 이동에 활용하고 있습니다. 이에 따라 주변 동네나 사무지역 주변에 전동킥보드를 주차할 공간이 필요한데, 적절한 주차 공간 부족으로 인해 보행자 보행로 침해와 공간 낭비 등의 문제가 발생하고 있습니다.

둘째, 전동킥보드 주차 문제는 도시 환경의 안전성을 저해할 수 있습니다. 주차 공간 부족으로 인해 전동킥보드가 보행자 보행로나 자전거 도로 등에 무작위로 주차되는 경우가 많아집니다. 이는 보행자의 안전을 위협하며, 급작스러운 장애물로 작용하여 교통사고 발생 가능성을 높입니다.

셋째, 전동킥보드 주차 문제의 해결은 도시 환경의 효율성과 지속가능성에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 적절한 주차 시설을 마련하여 전동킥보드 사용자들이 편리하게 주차할 수 있다면, 더 많은 사람들이 전동킥보드를 활용하게 될 것입니다. 이는 교통 체증을 완화하고 대기 오염을 줄이는 데 도움이 될 뿐만 아니라 친환경적인 교통수단을 더욱 보급하는 데에도 기여할 수 있습니다.

이러한 배경 속에서 성남시 전동킥보드 주차 문제의 해결은 교통 혼잡 완화와 보행자 안전을 개선하는 데에 매우 중요합니다. 적절한 주차 공간과 규칙을 마련하여 전동킥보드 이용자들이 안전하게 주차하고 이동할 수 있도록 함으로써 도로 환경의 효율성을 높이고, 보행자들에게 보다 안전한 도로 공간을 제공할 수 있을 것입니다. 이를 통해 안전하고 효율적인 도시 환경을 조성할 수 있으며, 성남시의 지속가능한 발전에 기여할 수 있습니다.



○ 세부 추진내용

※ 아이디어 기획의 핵심 내용, 서비스 등에 대한 상세내용 작성

※ 데이터 전처리과정, 분석툴, 알고리즘 및 방법론, 스토리보드(시각화) 등 다양한 방식 활용

데이터 전처리

→ 성남시 1인 가구 현황: 1동, 2동 등을 하나의 동으로 통합

```
data['동명'].unique()

array(['신촌동', '태평동', '수진동', '단대동', '산성동', '양지동', '복정동', '위례동', '신촌동',
      '고등동', '시흥동', '성남동', '중안동', '금광동', '은행동', '상대원동', '하대원동', '도촌동',
      '분당동', '수내동', '정자동', '서현동', '이매동', '아탑동', '금곡동', '구미동', '판교동',
      '삼평동', '백현동', '운중동'], dtype=object)
```

→ 20대~30대 인구만 추출: 20~30대가 제일 많이 이용할 것 이라 판단

```
data['20세 (계)'] = data['20세 -24세 (계)'] + data['25세 -29세 (계)']
data['30세 (계)'] = data['30세 -34세 (계)'] + data['35세 -39세 (계)']
```

→ 버스정류장 또한 동 통합

```
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['태평1동', '태평2동', '태평3동', '태평4동'], '태평동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['수진1동', '수진2동'], '수진동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['금광1동', '금광2동'], '금광동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['은행1동', '은행2동'], '은행동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['상대원1동', '상대원2동', '상대원3동'], '상대원동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['정자1동', '정자2동', '정자3동'], '정자동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['서현1동', '서현2동'], '서현동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['이매1동', '이매2동'], '이매동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['아탑1동', '아탑2동', '아탑3동'], '아탑동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['서현1동', '서현2동'], '서현동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['구미1동'], '구미동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['수내1동', '수내2동', '수내3동'], '수내동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['신촌1동', '신촌2동', '신촌3동'], '신촌동')
df1['행정동'] = df1['행정동'].replace(['남위례역'], '복정동')
```

→ 추후 데이터프레임들을 합치기 위해 같은 컬럼명 '동'으로 수정

```
df1['동'] = df1['행정동']
df1.drop(columns='행정동')
```

	시군구	정류장명	상세위치	위도	경도	동
0	성남시	판교제2테크노밸리	한국도로공사본사앞	37.411683	127.099350	시흥동
1	성남시	판교제2테크노밸리	한국도로공사본사건너	37.411333	127.099733	시흥동
2	성남시	동산마을입구	시흥지하차도변 성남방면	37.422467	127.101233	시흥동
3	성남시	동산마을입구	시흥지하차도변 서울방면	37.422800	127.101400	시흥동
4	성남시	성남농림대황지점 고등동우체국	고등동자차센터	37.428217	127.101650	고등동

→ 차량데이터의 경우 승용차와 승합차만 이용

```
df_subset = df3[df3['차종'].isin(['승용', '승합'])]
```

→ 인구데이터 또한 동별로 19-65사이 인구 구하기

```
new_df4.head()
```

	동	19-65사이 인구
0	고등동	7786
1	구미동	31724
2	금곡동	18619
3	금광동	31125
4	단대동	10226

→ 동마다 버스정류장 수를 파악하기 위해 총합 구하기

```
df1['버스 정류장 수'] = 1
new_df3 = df1.groupby('동')['버스 정류장 수'].sum().reset_index()
new_df3.head(10)
```

	동	버스 정류장 수
0	고등동	24
1	구미동	98
2	금곡동	27
3	금광동	52
4	단대동	20
5	도촌동	55
6	백현동	34
7	복정동	64
8	분당동	48
9	산성동	12

→ 동별로 자동차 등록 갯수 구하기

```
df3.head()
```

	시군구	읍면동	차종	개	비사업용_소계
0	수정구	신촌동	승용	12110	11966
1	수정구	신촌동	승합	452	442
2	수정구	신촌동	화물	1476	1312
3	수정구	신촌동	특수	45	22
4	수정구	태평동	승용	13101	12755

→ 모든 데이터를 동을 기준으로 통합

	동	계	세대수	버스 정류장 수	19-65사이 인구	비사업용_소계
0	고등동	4207	3434	24	7786	4481
1	구미동	17474	13930	98	31724	17734
2	금곡동	9534	7632	27	18619	9500
3	금광동	12882	3823	52	31125	13960
4	단대동	4522	3033	20	10226	4928

→ 수집한 매출 데이터 또한 동별로 통합
(상관데이터 수집 후 엑셀로 저장)

	점포수(개)	유동인구(명)	매출(만)	동
0	1383	181534	3619	구미동
1	1435	194510	4476	금곡동
2	1208	237559	3431	백현동
3	449	64137	1679	분당동
4	1992	211582	4143	삼평동

→ 지하철의 7-22까지 사용인구를 추출해 총 승하차 인원으로 계산

```

df['총 승하차 인원'] = df['07시-08시 승차인원'] + df['07시-08시 하차인원'] + df['08시-09시 승차인원']
+ df['08시-09시 하차인원'] + df['09시-10시 승차인원'] + df['09시-10시 하차인원'] + df['10시-11시 승차인원']
+ df['10시-11시 하차인원'] + df['11시-12시 승차인원'] + df['11시-12시 하차인원'] + df['12시-13시 승차인원']
+ df['12시-13시 하차인원'] + df['13시-14시 승차인원'] + df['13시-14시 하차인원'] + df['14시-15시 승차인원']
+ df['14시-15시 하차인원'] + df['15시-16시 승차인원'] + df['15시-16시 하차인원'] + df['16시-17시 승차인원']
+ df['16시-17시 하차인원'] + df['17시-18시 승차인원'] + df['17시-18시 하차인원'] + df['18시-19시 승차인원']
+ df['18시-19시 하차인원'] + df['19시-20시 승차인원'] + df['19시-20시 하차인원'] + df['20시-21시 승차인원']
+ df['20시-21시 하차인원'] + df['21시-22시 승차인원'] + df['21시-22시 하차인원']

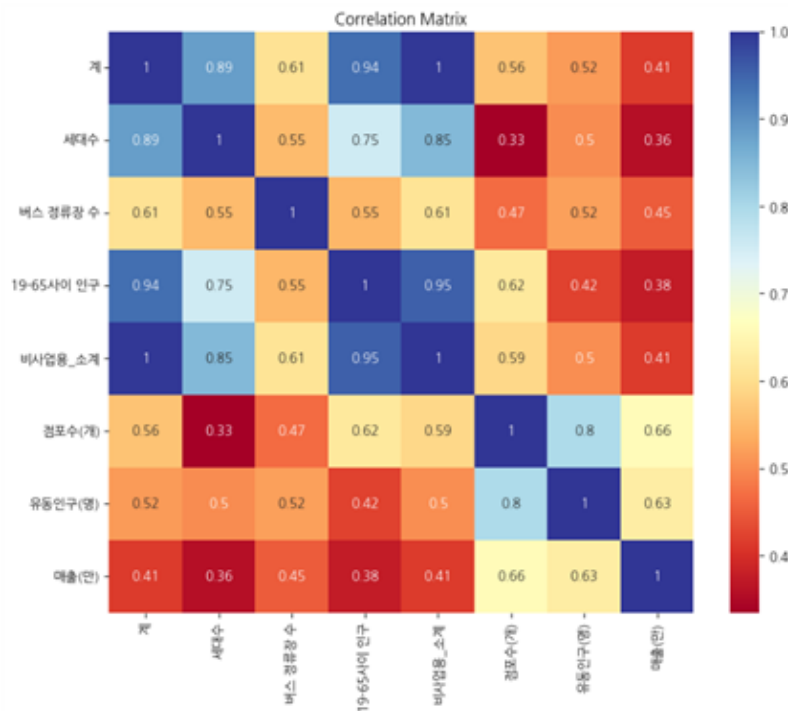
```

동	총 승하차 인원
7 수전동	1671719
9 아탑동	1421115
13 태평동	1330129
5 서현동	1314014
11 정자동	978540
1 금곡동	821949
6 수내동	747306
2 금광동	640892
0 구미동	542502
10 이매동	382080
4 복정동	360841
3 백현동	292201
12 장곡동	284086
8 신흥동	280066

데이터 분석

→ 유동인구(명)을 기준으로 상관분석을 실시:

결과에 따라 차량과 19-65사이 인구상제 높은 상관성을 띄기 때문
유동인구에 따라 주차장 필요성이 증가 할 것이라고 판단
상관분석 결과에 따라 가중치 부여



→ MinMaxScaler를 이용해 데이터를 정규화 시킴

정규화된 데이터를 각각 가중치를 컬럼별로 ([0.52, 0.52, 0.8, 1, 0.63, 1])를 부여해 곱해줌

계	버스 정류장 수	점포수(개)	유동인구(명)	매출(만)	총 승하차 인원
27.000000	27.000000	27.000000	27.000000	27.000000	27.000000
0.335293	0.424908	0.329480	0.339509	0.350484	0.238906
0.226659	0.273522	0.298375	0.249289	0.258513	0.317834
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.179364	0.214286	0.102744	0.155070	0.180191	0.000000
0.286418	0.384615	0.226922	0.334577	0.297347	0.000000
0.448673	0.587912	0.507716	0.459162	0.489447	0.415201
1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

→ 각 행별로 합을 필요성 점수로 계산

	계	버스 정류장 수	점포수(개)	유동인구(명)	매출(만)	총 승하차 인원	동	필요성 점수
0	0.056295	0.091429	0.058760	0.071144	0.142855	0.000000	고등동	0.420483
1	0.290719	0.514286	0.237325	0.441575	0.204220	0.324517	구미동	2.012642
2	0.150422	0.108571	0.249214	0.476748	0.281218	0.491679	금곡동	1.757852
3	0.209580	0.251429	0.309346	0.146779	0.144742	0.383373	금광동	1.445248
4	0.061861	0.068571	0.034296	0.042564	0.035579	0.000000	단대동	0.242871

→ 위치를 설정하기 위해 버스정류장의 400m반원과 아파트 세대 수가 500세대 이상인 곳의 400m반원의 겹치는 부분을 선택

```
dd1 = dd[dd['세대 수'] >= 500]
dd1.shape

from geopy.distance import geodesic

intersection_points = []

for _, apartment in dfdf.iterrows():
    apartment_lat, apartment_lon = apartment['위도'], apartment['경도']
    for _, bus_stop in bus_stops.iterrows():
        bus_lat, bus_lon = bus_stop['위도'], bus_stop['경도']

        if geodesic((apartment_lat, apartment_lon), (bus_lat, bus_lon)).meters < 400:
            intersection_lat = (apartment_lat + bus_lat) / 2
            intersection_lon = (apartment_lon + bus_lon) / 2
            intersection_points.append({'중심 위도': intersection_lat, '중심 경도': intersection_lon})

intersection_df = pd.DataFrame(intersection_points)
intersection_df.to_csv('/content/drive/MyDrive/성남시/intersection_points.csv', index=False)
```

→ 나온 결과를 확인하면 1657개의 지역이 정해진걸 알 수 있음

```
da = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/성남시/intersection_points.csv')
da.head()
```

	중심 위도	중심 경도
0	37.345881	127.115168
1	37.345839	127.115585
2	37.344189	127.116577
3	37.345273	127.116585
4	37.346689	127.116577

da.shape
(1657, 2)

→ 클러스터링 기법을 사용해 80개로 위치를 축약

```
from sklearn.cluster import KMeans

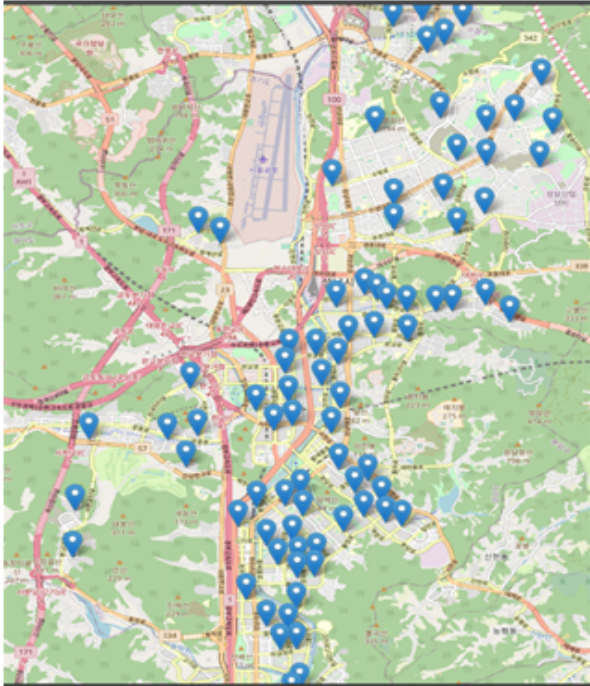
# 클러스터링에 사용할 데이터
data = da[['중심 위도', '중심 경도']].values

# K-means 클러스터링 수행
kmeans = KMeans(n_clusters=80)
kmeans.fit(data)

# 클러스터 중심점 좌표 얻기
cluster_centers = kmeans.cluster_centers_

cluster_df = pd.DataFrame(cluster_centers, columns=['중심 위도', '중심 경도'])
```

→ 축약한 데이터를 지도에 표기 시:



→ 각각 동별로 설치 주차장 갯수임
(버스정류소, 아파트만 고려)

야탑동 10
서현동 6
태평동 1
수내동 5
구미동 5
상대원동 2
수진동 1
정자동 11
신흥동 2
금곡동 2
성남동 2
삼평동 2
백현동 2
이매동 3
금광동 4
복정동 5
운중동 1
시흥동 1
판교동 3
도촌동 4
은행동 2
분당동 3
하대원동 1
고등동 2
단대동 1
중앙동 2
양지동 0

→ 필요성 점수가 큰 순서대로 정렬한 프레임

```
sorted_df = w_combined.sort_values('필요성 점수', ascending=False)

sorted_df['동']
```

17	야탑동
11	서현동
24	태평동
13	수내동
1	구미동
10	상대원동
14	수진동
22	정자동
16	신흥동
2	금곡동
12	성남동
9	삼평동
6	백현동
21	이매동
3	금광동
7	복정동
19	운중동
15	시흥동
25	판교동
5	도촌동
20	은행동
8	분당동
26	하대원동
0	고등동
4	단대동
23	중앙동
18	양지동

버스정류장과 세대수가 많은 아파트 단지만을 생각해 만들었기 때문에 지하철역의 상권은 반영되지 않은 상태이다.

따라서 필요성 점수에 따라 역 근처에 주차장을 추가 설치를 하면 된다.

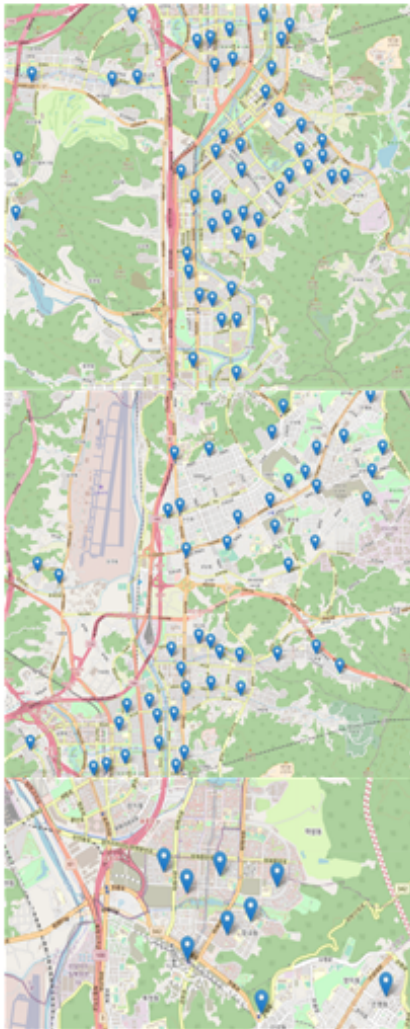
필요성 점수가 큰 순서대로 정렬해본 결과, 조건을 만족하지 못하는 경우가 많았다. 버스정류장과 세대수가 많은 아파트 단지만을 생각해 만들었기 때문에 지하철역의 상권은 반영되지 않은 상태이다. 따라서 필요성 점수에 따라 역 근처에 주차장을 추가 설치를 하면 된다.

→ 지하철의 사용인원 빈도를 이용해 1-8까지의 숫자를 순위에 따라 부여 후 추가 갯수만큼 지하철에 설치 하면된다.

```
min_value = df['중 승하차 인원'].min()
max_value = df['중 승하차 인원'].max()
df['중 승하차 인원'] = np.interp(df['중 승하차 인원'], (min_value, max_value), (1, 8)).astype(int)
print(df)
```

	중 승하차 인원
0	수진동 8
1	야탑동 6
2	태평동 6
3	서현동 6
4	정자동 4
5	금곡동 3
6	수내동 3
7	금광동 2
8	구미동 2
9	이매동 1
10	북정동 1
11	백현동 1
12	청곡동 1
13	신흥동 1

→ 최종 입지 선정 결과



야탑동	16
서현동	14
태평동	7
수내동	8
구미동	7
상대원동	2
수진동	9
정자동	15
신흥동	3
금곡동	5
성남동	2
삼평동	2
백현동	2
이매동	4
금광동	6
북정동	6
은중동	1
시흥동	1
판교동	3
도촌동	4
은행동	2
본당동	3
하대원동	1
고등동	2
단대동	1
중앙동	2
양지동	0

○ 활용방안 및 기대효과

※ 제시하는 아이디어가 활용될 수 있는 부문 및 기대효과를 구체적으로 작성

-보행자 보호 및 안전 확보

전동킥보드 주차 문제 해결로 인해 보행자 보호와 안전이 크게 향상될 것으로 기대된다. 현재 많은 도심 지역에서 전동킥보드가 보행자 보행로를 침범하거나 보행자의 이동을 방해하는 문제가 발생하고 있다. 주차 문제를 해결하면 전동킥보드가 보행자 보행로를 침범하는 공간이 줄어들게 되어 보행자들의 안전을 보장할 수 있다.

-도시 환경 개선

전동킥보드의 적절한 주차는 도시 환경 개선에 도움이 된다. 주차 문제를 해결함으로써 전동킥보드가 보행로나 공원 등의 공공장소에 무작위로 주차되는 문제를 예방할 수 있다. 이는 다른 시민들의 이용이 용이해지고, 보행자들의 안전을 보장하는 데에 도움이 된다. 또한, 도로와 보행로의 혼잡과 장애물을 줄여 도시 환경이 보다 쾌적하고 편리해질 것이다. 따라서, 전동킥보드 주차 문제를 해결함으로써 성남시의 도시 환경을 개선하는데 기대할 수 있다.

-효율적인 공간 활용

전동킥보드 주차 문제의 해결은 공공장소의 공간 활용을 효율적으로 개선할 수 있다. 주차 문제를 해결함으로써 공공장소의 비효율적인 사용과 공간 낭비를 해소하고, 보행로와 도로 등을 보다 효율적으로 활용할 수 있다. 이는 도시 환경의 효율성을 높이고 시민들의 이용 편의성을 증진시킨다. 전동킥보드 주차 공간을 명확히 지정하고 관리하여 공간 자원을 최적화하는 것이 중요하다.

-교통 체증 완화

전동킥보드가 도로에 흩어져 주차되는 경우, 다른 교통수단의 이동을 방해하게 되는데, 주차 문제를 해결함으로써 전동킥보드의 주차와 이동이 원활하게 조율될 수 있다. 이는 도로 위의 교통 체증을 줄여 효율적인 교통 흐름을 유지할 수 있게 해주며, 이를 통해 시민들의 이동 시간을 단축시키고 도로 환경을 개선할 수 있다.

-환경 보호

정확한 주차로 인해 전동킥보드의 이동이 조율되고, 에너지의 효율적인 사용이 이루어진다. 이는 환경에 대한 부담을 감소시키고 지속 가능한 도시 환경을 조성하는 데 도움을 준다. 또한 자원 절약과 대기 오염 감소 등의 환경적 이점을 가져다 줄 뿐만 아니라, 친환경 이동수단을 촉진하여 도시의 미래 지속가능성에도 긍정적인 영향을 미친다.

-주민 만족도 향상

주차 문제로 인해 전동킥보드 사용자와 비사용자 간에 갈등과 불만이 발생하는 경우가 많다. 그러나 적절한 주차 시스템을 구축하여 전동킥보드가 정확하게 주차되고 관리되면 이러한 갈등을 해소할 수 있다. 전동킥보드 사용자들은 쉽게 주차할 수 있는 공간을 찾을 수 있고, 주차 공간의 부족으로 인한 불편함이 줄어들어, 사용자들의 이용 경험을 개선하고, 편리성을 증가시켜 시민들의 만족도를 높일 수 있다. 또한, 주변 주민들도 전동킥보드 주차로 인한 불편함이 감소하게 되므로 동네 사회 간의 원활한 관계 형성에 도움이 된다.

전동킥보드 주차 문제 해결을 통해 시민들의 만족도가 향상되면 도시 내에서 전동킥보드를 이용하는 사람들의 증가와 긍정적인 입장이 형성될 수 있다. 이는 친환경 이동 수단을 더욱 활성화시키고, 국내외 관광객들의 관심을 끌 수 있는 요인이 된다.

-법규 준수 유도

정확한 주차 제도가 마련되면 사용자들은 주차 규칙을 준수하게 되어 도시 내 질서를 유지할 수 있다. 이를 통해 전동킥보드 이용자들의 주체적인 참여와 협조를 이끌어내어 도로 안전 및 교통질서를 개선할 수 있다.

○ 활용데이터 및 참고 문헌 출처 등

※ 분석에 활용한 데이터 출처 명시

※ 참고한 관련 문헌이 있을 경우 작성

경기도 성남시_1인 가구_현황_20220430 (공공데이터포털)

경기도 성남시_공동주택현황_20220430 (공공데이터포털)

경기도 성남시_버스정류장_현황_20230301 (공공데이터포털)

경기도 성남시_인구 및 세대_현황_20230301 (공공데이터포털)

경기도 성남시_주택_통계_20220430 (공공데이터포털)

경기도 성남시_차량등록 차종별 통계현황(동별, 사업용비사업용)_20230331 (공공데이터포털)

서울시 지하철호선별 역별 승하차 인원 정보 (서울 열린 데이터 광장)

서울시 지하철 호선별 역별 시간대별 승하차 인원 정보 (서울 열린 데이터 광장)

상권정보 데이터.csv (상권정보시스템)