시간대별 지역 특성 분석을 통한

따릉이
이용률 편차 개선

BMW_OWNERS(손동현, 김가빈, 김상민, 백민재, 최승연)

목차 소개

Table of Contents

01 문제 정의
- 배경
- 주제 선정

02 데이터 수집
- 데이터 수집 방법
- 데이터 설명

03 EDA
- 데이터 정제
- 데이터 탐색

04 데이터 분석
- 특정 시간대 이용 용도 분석
- 분석 방법
- 분석 결과
- 시사점

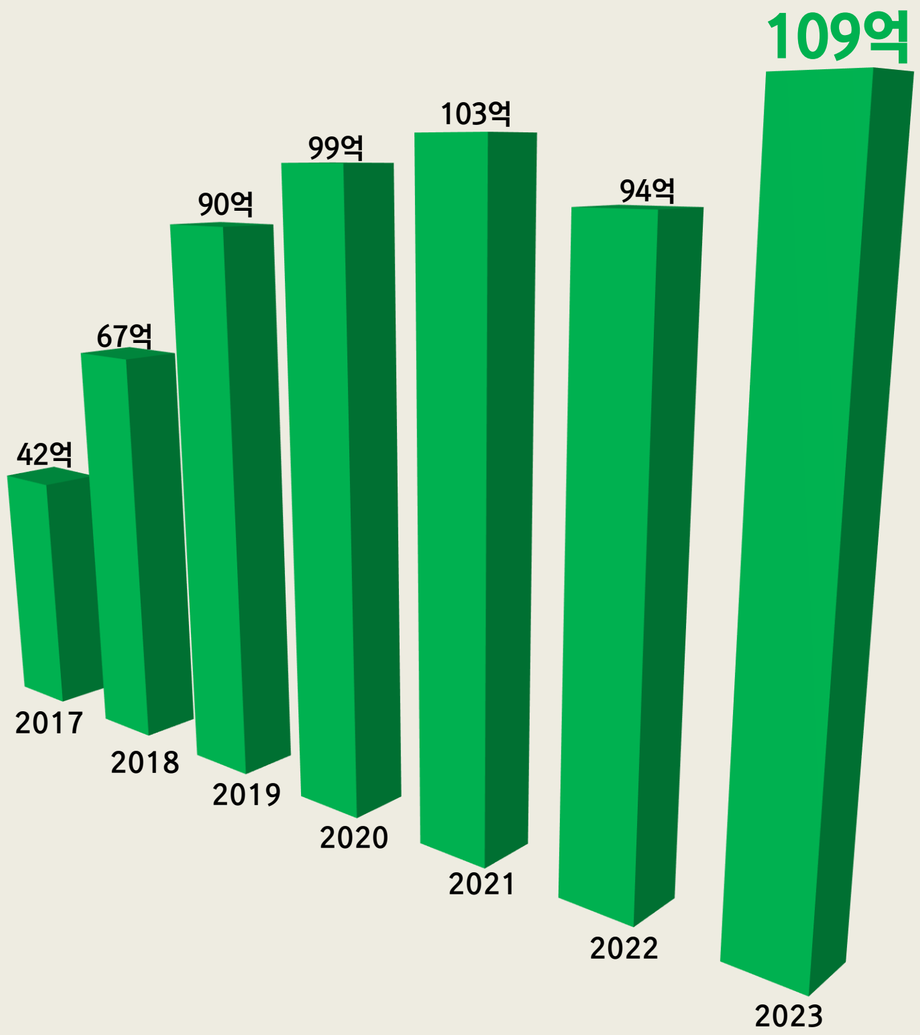
05 해결 방안
- Gamification
- 따릉이 커뮤니티 신설

06 프로젝트 팀 회고
- 팀 소개
- 분석 과정 한계점
- 출처

01. 문제정의 배경

서울특별시 공공자전거 사업 '따릉이' 의 적자 문제는 매년 증가 추세

단위: 원



"연이은 운영 적자로 위기에 몰린 공공자전거 사업"

- 값싼 이용권
- 잦은 고장으로 인한 인건비, 교체비용 발생
- 공공 사업의 목적은 수익 창출이 아닌 시민의 편의/복지

'공공사업' 의 본질을 살리면서 적자문제를 해결할 수 있는 방법 탐색 필요

01. 문제정의 주제선정

시간대별 이용률 편차 해결방안을 통한 적자 문제 해결 방법 강구

따릉이 이용률 편차 발견

- 관련 기사를 통해 아래의 의문점 생성
  - ① 러시아워(Rush Hour) 시간대를 제외한 평일 09:00 – 15:00 시간대 이용률이 낮은 이유
  - ② 해당 시간대 이용자들의 용도와 패턴
  - ③ 주말 시간대 중 이용률이 낮은 시간대와 용도 및 패턴

따릉이 이용률 편차 문제 해결을 통해 적자 문제 해결 방법 강구

시간대별 이용량:
평일 출퇴근 주요 이용 많아…
18시 ~19시는 145만 명 대여

등록 2022.06.21 17:10:28 김은숙 기자

시간대별로는 평일은 전체 대여건수 중 출퇴근 시간인 18~19시(11.4%), 8시~9시(8.53%) 순으로 이용량이 많았으며, 주말은 오후 시간대인 16시~17시(8.65%), 17~18시(8.37%) 순으로 나타났다. 직전년도 대비 증가량은 18시에서 19시 사이에 1,076천건에서 1,445천건(평일, 주말 합산)으로 가장 크게 증가하였다.

02. 데이터 수집 데이터 수집 방법

- 날씨 영향 및 데이터의 변동성을 고려하여 2023.01.01 ~ 2023.12.31 1년치 데이터 수집
- 서울 열린데이터 광장에서 2023년 대여이력 정보와 대여소별 이용정보를, 기상청에서 2024년 일별 평균 기온 데이터를 CSV 파일로 다운로드

시간

서울 열린데이터 광장

1) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2301.csv

2) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2302.csv

3) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2303.csv

4) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2304.csv

5) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2305.csv

6) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2306.csv

7) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2307.csv

8) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2308.csv

9) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2309.csv

10) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2310.csv

11) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2311.csv

12) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보_2312.csv

서울 열린데이터 광장

서울특별시 공공자전거 대여소별 이용정보(월별)_23.1-6.csv

서울특별시 공공자전거 대여소별 이용정보(월별)_23.6-12.csv

날씨

기상청 기상자료개방포털

2023년 일별 평균 기온.csv

02. 데이터 수집 데이터 설명

사용/미사용 변수를 구분하여 데이터를 확인함

시간

2023년 서울특별시 공공자전거 시간대별 대여 이력

2023년도 서울특별시 공공자전거
시간대별 대여이력 데이터

사용한 변수명

① 대여일시 : 공공자전거 대여 시간(예 : 2023.1.1 0:02)
② 대여 대여소명 : 대여한 대여소의 이름
③ 반납일시 : 공공자전거 반납 시간 (예 : 2023.1.1 0:31)
④ 반납 대여소명 : 반납한 대여소의 이름
⑤ 이용시간(분) : 대여 대여소에서 반납 대여소까지 공공자전거를 이용한 시간(분)
⑥ 이용거리(M) : 대여 대여소에서 반납 대여소까지 공공자전거를 이용한 거리(M)
⑦ 생년 : 태어난 해 (예 : 1988)
⑧ 대여대여소ID : 공공자전거를 대여한 대여소의 ID
⑨ 반납대여소ID : 공공자전거를 반납한 대여소의 ID

사용하지 않은 변수명

① 자전거번호 : 공공자전거의 고유 번호
② 대여 대여소 번호 : 대여한 대여소의 고유 번호
③ 대여 거치대 : 0과 99로 표시 (0 : QR 거치대, 99 : 새싹 거치대)
④ 반납 대여소 번호 : 반납한 대여소의 고유 번호
⑤ 반납 거치대 : 0과 99로 표시 (예 : 0-QR 거치대, 99-새싹 거치대)
⑥ 이용자종류 : 내국인과 외국인, 비회원으로 구분

2023년 서울특별시 공공자전거 대여소별 대여이력

대여소별 대여 정보를
월별로 보여주는 데이터

데이터 설명

① 자치구 : 서울특별시 25개의 자치구 이름
② 대여소명 : 서울특별시에 존재하는 공공자전거
③ 대여소 이름 (예: 코드번호. 대여소 이름)
④ 기준년월 : 연월 표시 (예: 202301)
⑤ 대여건수 : 자치구, 대여소명, 기준년월을 기준으로 월간 대여한 건수
⑥ 반납건수 : 자치구, 대여소명, 기준년월을 기준으로 월간 반납한 건수

날씨

2023년 서울시 기온 데이터

서울시 기온에 관한 정보를
담고 있는 데이터

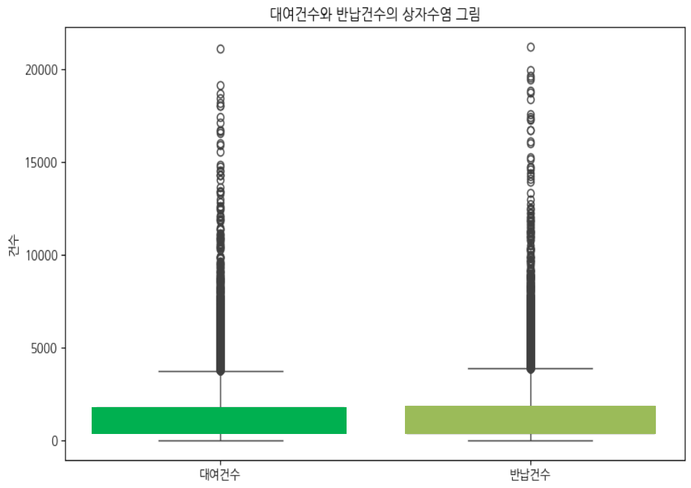
데이터 설명

① 지점번호 : 지점명 고유번호
② 지점명 : 관측지 지역
③ 일시 : 기온이 측정된 일시 (예 : 2023-01-01)
④ 평균기온 : 섭씨 기준 (℃)
⑤ 최고기온 : 섭씨 기준 (℃)
⑥ 최고기온시각 : 최고기온의 시각 (예 - 13:40)
⑦ 최저기온 : 섭씨 기준 (℃)
⑧ 최저기온시각 : 최저기온의 시각 (예 - 23:50)
⑨ 일교차 : 최고기온 - 최저기온

02. 데이터 수집 데이터 정제

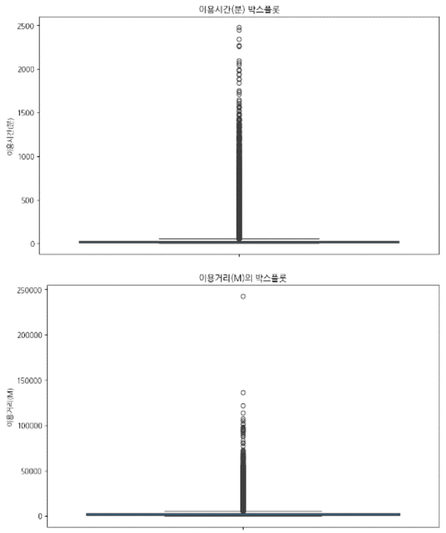
Box Plot 그래프를 통해 이상치를 확인하고 필요 시 원본 데이터를 유지하거나 이상치를 삭제하여 분석의 신뢰성 확보

대여소 월별 대여정보



- 23년도 상반기 데이터와 하반기 데이터 결합
- 상자수염그림 확인 시 iqr*1.5 기준으로 이상치 확인 → 이상치가 연속적으로 이어져 있어 이상치로 판단하기 부족하여 **원본 데이터 유지**

시간대별 대여이력 데이터

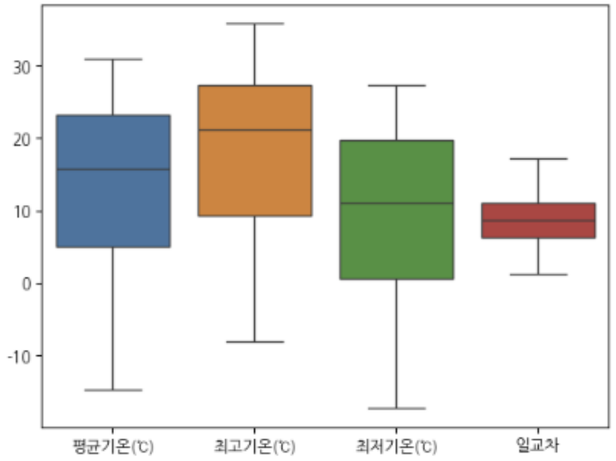


- 생년 변수에서 결측치 1개 확인 후 삭제
- 상자수염그림 확인 시 iqr*1.5 기준으로 이상치 확인

→ 이용시간이 1일 기준 1440분이므로 1일을 초과해서 이용하는 것은 이상치로 판단 후 삭제

→ 1일 기준 이동거리 48000m이므로 1일을 초과해서 먼거리를 이동하는 건 이상치로 판단 후 삭제

일별 평균 기온 데이터

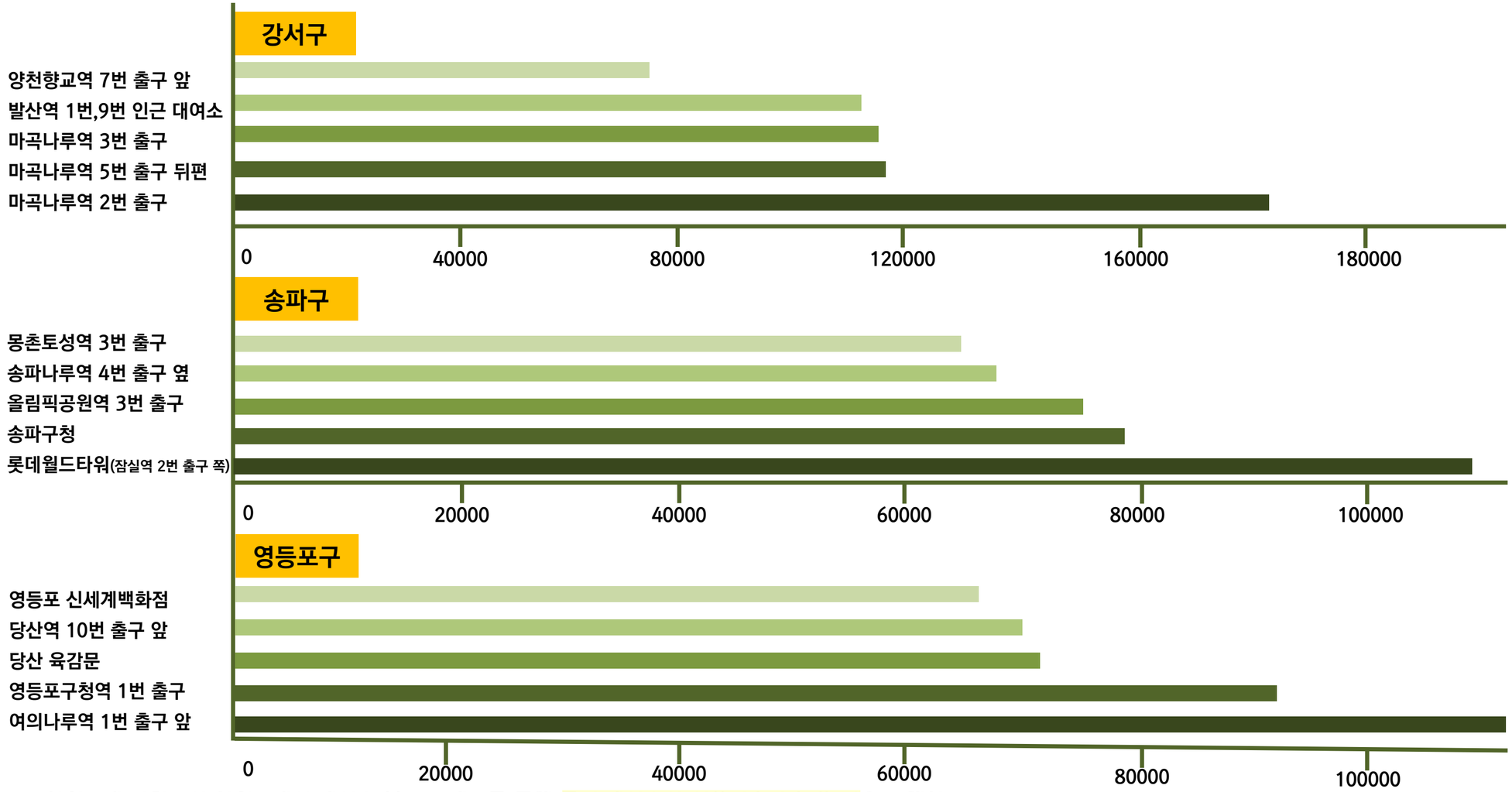


- 결측치와 중복값은 존재하지 않음
- 상자수염그림 확인 시 iqr*1.5 기준으로 이상치 확인

→ 이상치 존재하지 않음

03. EDA 데이터 탐색

- 이용 건수가 제일 높은 상위 3개구를 선정하고, 이용 건수가 왜 제일 높은 지를 찾기 위해 각 구의 상위 대여소 확인
- 자치구별 편차보다는 시간적 개념에서 이용률 편차를 분석하는 것이 더 적합하다고 판단

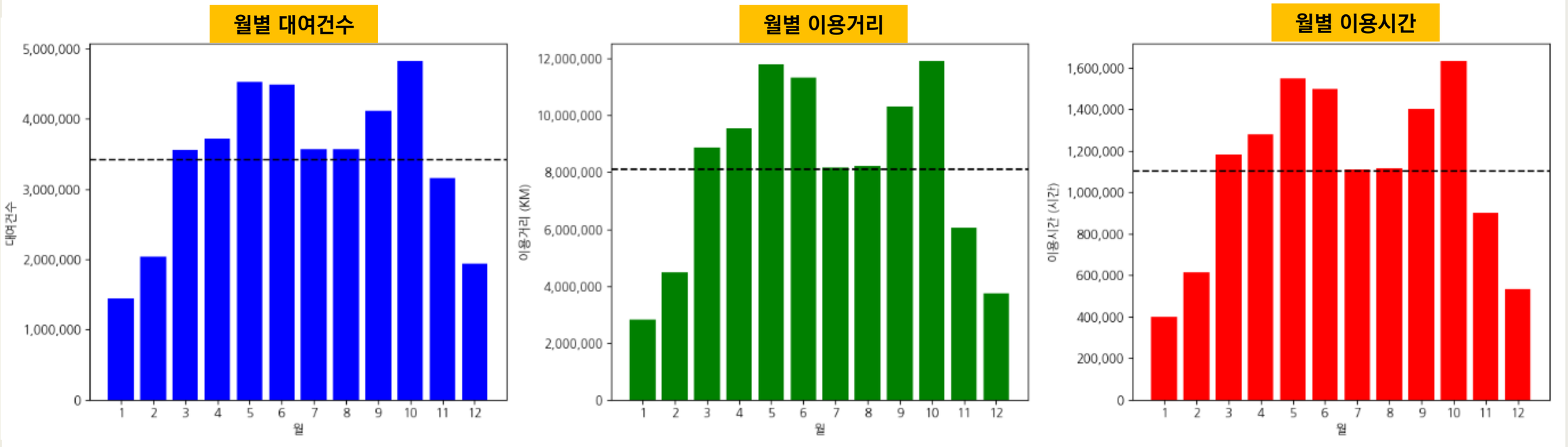


- 상위 3개 자치구의 상위 5개의 대여소 분포 그래프를 통해 특정 대여소의 이용건수가 높은 것으로 해석
- 이로 인해, 자치구별로 이용건수를 판단해 편차를 개선하는 의미가 없다고 판단하여 자치구보다 시간적인 개념으로 이용률 편차 분석 진행

03. EDA 데이터 탐색

공공자전거 월별 이용정보 데이터를 통해 11월-2월과 7월-8월에 대여 건수 감소 확인

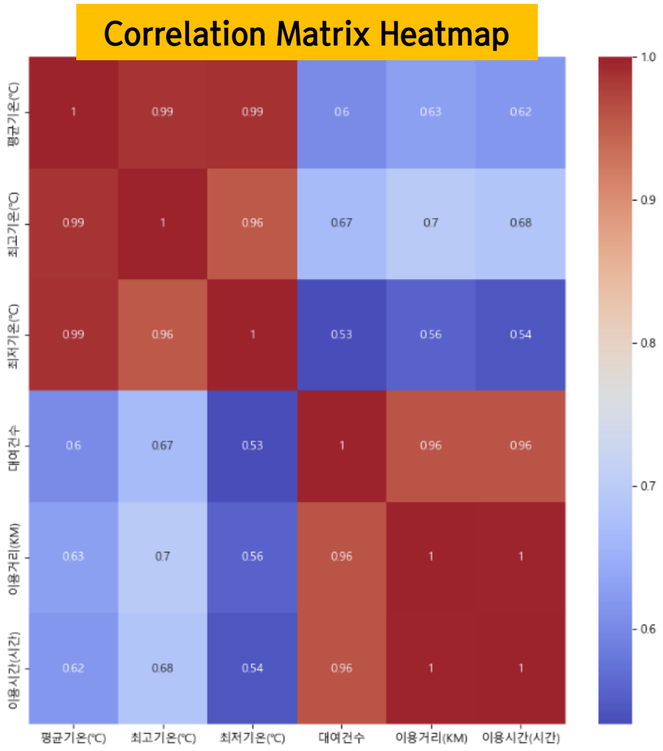
서울시 공공자전거 대여건수와 기온 관계



- 대여건수는 11월~2월에 평균보다 낮고 그 외 기간에는 평균보다 높으나 7~8월에 소폭 감소
- 이를 통해 공공자전거 대여건수가 기온과 연관이 있다는 가설을 세우고 분석 진행

03. EDA 데이터 탐색

대여건수와 기온 데이터의 평균/최고/최저 기온과 강한 양의 상관관계 존재




```
                            OLS Regression Results
==============================================================================
Dep. Variable:                 대여건수   R-squared:                       0.364
Model:                            OLS   Adj. R-squared:                  0.362
Method:                 Least Squares   F-statistic:                     207.7
Date:                Sat, 07 Sep 2024   Prob (F-statistic):           1.48e-37
Time:                        13:49:31   Log-Likelihood:                -3562.3
No. Observations:                 365   AIC:                             7129.
Df Residuals:                     363   BIC:                             7136.
Df Model:                           1
Covariance Type:            nonrobust
==============================================================================
                 coef    std err          t      P>|t|      [0.025      0.975]
------------------------------------------------------------------------------
const       7807.0945    367.206     21.261      0.000    7084.976    8529.213
평균기온(℃)     300.3300     20.838     14.413      0.000     259.352     341.308
==============================================================================
Omnibus:                       37.177   Durbin-Watson:                   1.046
Prob(Omnibus):                  0.000   Jarque-Bera (JB):               45.515
Skew:                          -0.823   Prob(JB):                     1.31e-10
Kurtosis:                       3.531   Cond. No.                         29.5
==============================================================================
```

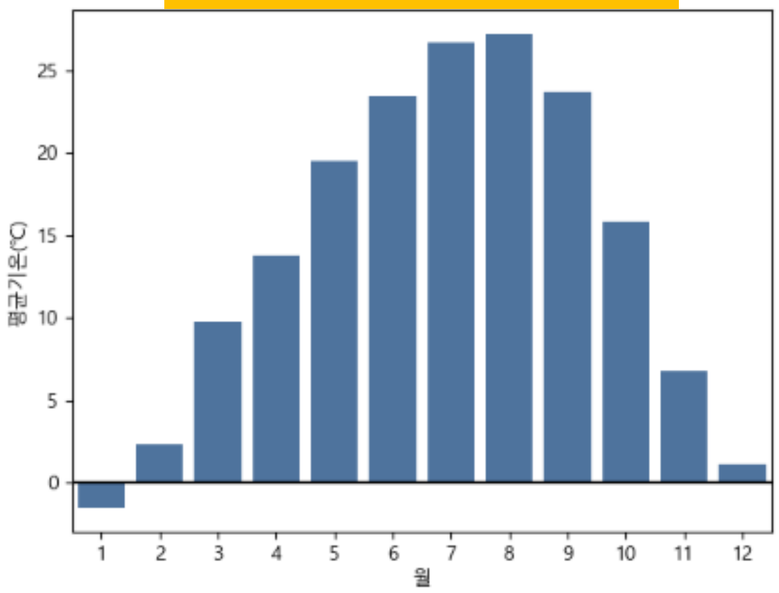
- 공공자전거 대여건수, 이용거리, 이용시간은 평균기온, 최고기온, 최저기온과 강한 양의 상관관계가 존재
- 그러나 대여건수가 기온에 영향을 미칠 수 없으므로 기온이 대여건수에 영향을 미치는지 확인하기 위해 회귀분석 진행

▶ P-value가 0.00으로 유의수준보다 낮아 기온이 상승할수록 대여건수가 증가

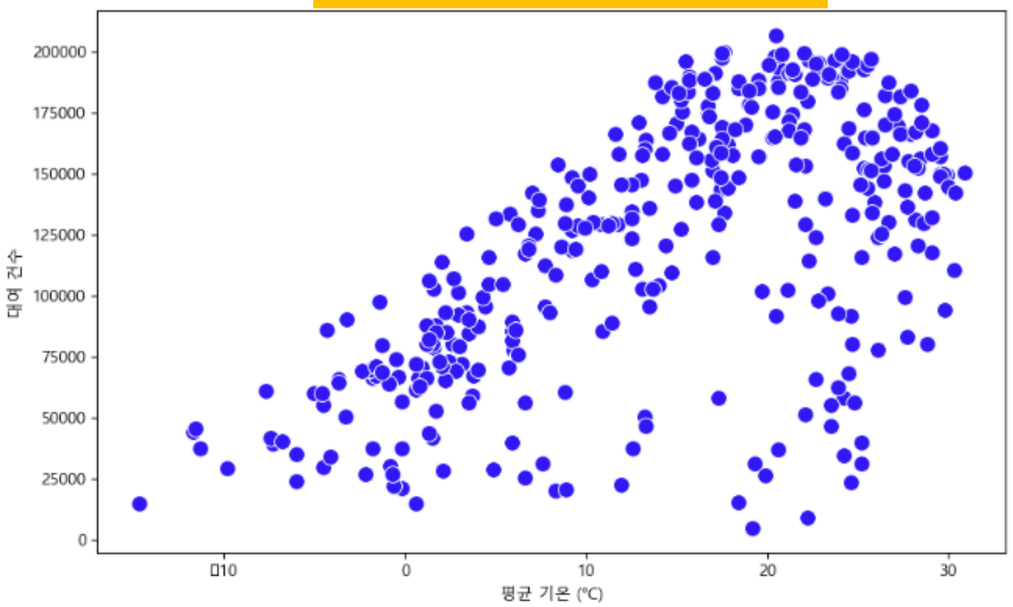
03. EDA 데이터 탐색

기온 변화에 따른 영향으로 월별 이용률 편차 개선에는 한계가 있음을 확인

2023년 월별 평균기온



평균 기온 & 대여 건수 산점도



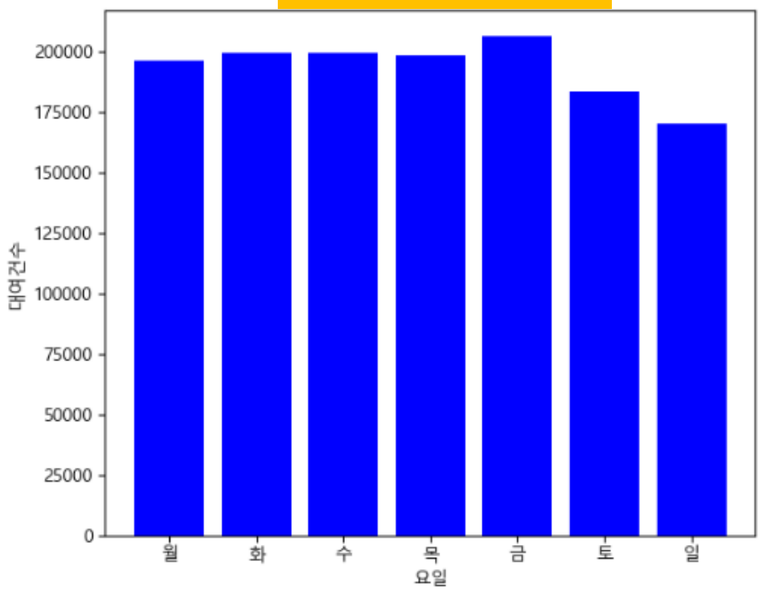
- 기온이 낮을수록 이용건수가 감소하고, 기온이 높을 수록 이용건수가 증가하나 기온이 25℃ 이상일 때 이용건수가 감소하는 추세를 보이는 것은 '기온이 너무 낮거나 높아지면 사람들이 공공자전거 이용을 꺼리는 것' 으로 해석
- 겨울철인 11월~2월에는 기온이 낮아져 이용건수가 낮아지고 여름철인 7~8월에 기온이 높아져 이용건수가 소폭 하락

  ▶ 이용건수는 기온의 영향을 크게 받기 때문에 월별 이용률 편차 개선에 한계가 존재

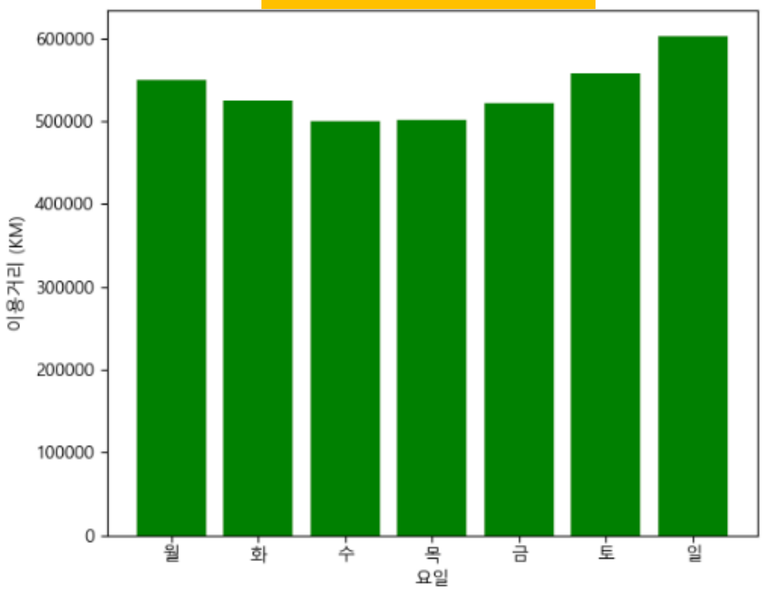
03. EDA 데이터 탐색

주말에는 대여건수가 낮으나 이용거리와 이용시간이 증가하여, 시간대별 추가 분석이 필요하다고 판단

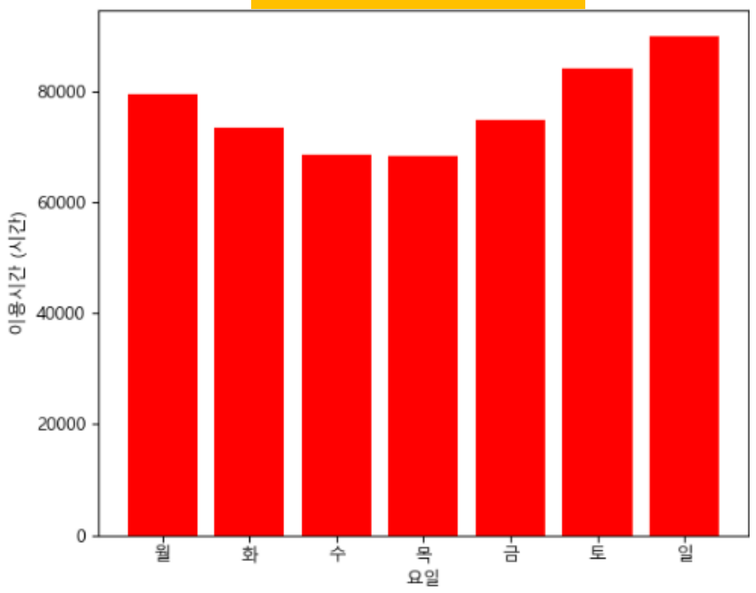
요일별 대여건수



요일별 이용거리



요일별 이용시간



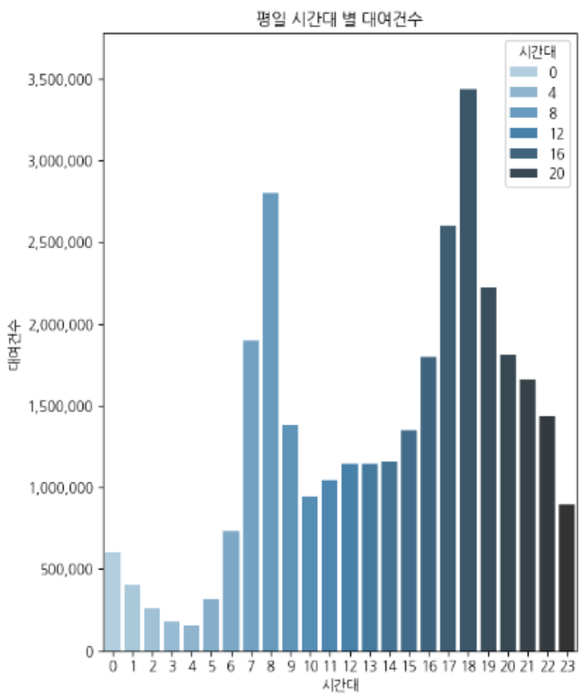
- 주말은 평일에 비해 대여건수가 낮으나 이용거리와 이용시간이 더 높아 요일별로 이용 편차를 판단하기 어려움

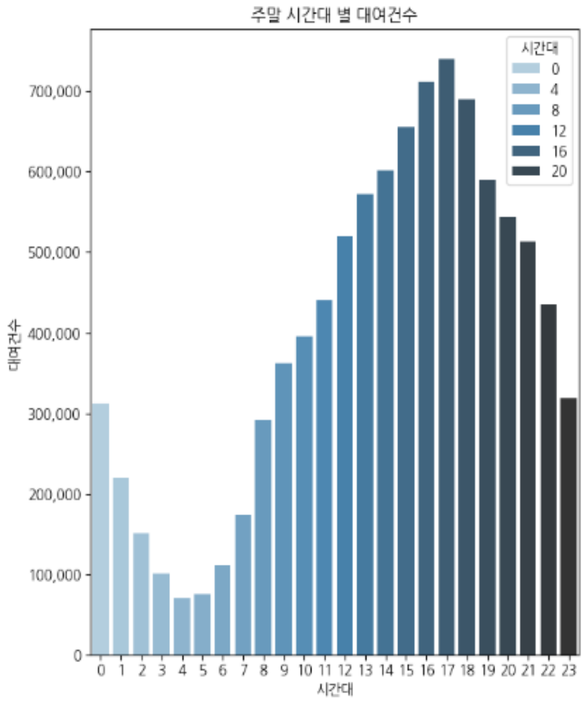
▶ 시간대별로 추가 분석하기로 결정

03. EDA 데이터 탐색

주말에 비해 평일의 대여건수가 낮은 대신 이용거리와 이용시간이 높아 편차 판단이 어려워 추가 분석 필요

서울시 공공자전거 평일, 주말 시간대별 분석





- 주말 이용건수 분포: 특정 시간대부터 꾸준히 증가하다 감소하는 **'종형곡선'** 형태
- 평일 이용건수 분포: 출근과 퇴근시간에 각각 집중되는 **'쌍봉곡선'** 형태

→ 평일 09:00~15:00, 주말 06:00~12:00 시간대의 이용건수가 상대적으로 적음

이용 건수가 상대적으로 낮은 시간대의 원인(이용 용도)을 분석해 편차 개선

04. 데이터 분석 특정 시간대 이용 용도 분석

- 낮은 이용률인 시간대별로 상위 대여/반납소를 3개씩 추출
- 이용 용도를 구체적으로 파악하기 위해 평균 이용시간/이용거리도 함께 추출 및 분석

이용 용도를 파악하기 위해 시간대별 대여소명 기준 총 대여건수 확인 결과, 평일 및 주말 데이터가 16000건이 넘는 것을 확인

평일 낮은 이용 시간대

09:00~15:00 시간대별 대여소명의 대여건수를 총 집계

인덱스	대여시간대	대여대여소명	대여건수
0	9	(시립)고덕평생학습관	17
1	9	(재)FITI시험연구원	135
…			
16708	14	힐스테이트창경궁 아파트 앞	447
16709	14	힐스테이트클래시안 아파트	339

주말 낮은 이용 시간대

06:00~11:00 사이에 시간대별 대여소명의 대여건수를 총 집계

인덱스	대여시간대	대여대여소명	대여건수
0	6	(시립)고덕평생학습관	6
1	6	(재)FITI시험연구원	35
…			
16603	11	힐스테이트창경궁 아파트 앞	140
16604	11	힐스테이트클래시안 아파트	190

- 이에 본 연구에서는 대여건수가 높은 대여소가 그 시간대에 주요 용도를 내포하고 있을 것이라 판단하여 시간대별로 상위 3개 대여소에 대한 분석을 중점적으로 실시
- 위와 동일한 이유로 반납한 대여소도 마찬가지로 상위 3개소만 추출하고 이용 용도를 구체적으로 파악해보고자 평균 이용시간 및 이용거리도 추출함

04. 데이터 분석 특정 시간대 이용 용도 분석

이용 용도 분석을 위한 시간대별 대여소 상위와 반납소 상위 데이터 정의

시간대별 대여소 상위 X 반납소 상위 데이터

대여 시간대	대여대여소명	대여건수	반납대여소 (1순위)	평균 이용시간(분) (1순위)	평균 이용거리(m) (1순위)	반납대여소 (2순위)	평균 이용시간(분) (2순위)	평균 이용거리(m) (2순위)	반납대여소 (3순위)	평균 이용시간(분) (3순위)	평균 이용거리(m) (3순위)
9	마곡나루역 2번 출구	8303	LG 유플러스 마곡 사옥	6.0	1016.0	LG사이언스 파크 E10동	6.0	856.0	마곡역 교차로(2번출구)	4.0	740.0
9	마곡나루역 5번 출구 뒤편	6041	LG 유플러스 마곡 사옥	5.0	853.0	LG사이언스 파크 E10동	6.0	1028.0	LG사이언스 파크 E14동	5.0	720.0
9	페코텍 글로벌 허브빌딩 앞	4969	유니베라 앞	10.0	1519.0	우영테크노센터 앞	6.0	957.0	하우스디세종 타워 앞	8.0	1449.0

사용한 변수명

① 대여시간대 : 공공자전거 대여 시간 (예 : 9)

② 대여대여소명 : 대여한 대여소의 이름

③ 대여건수 : 공공자전거 총 대여건수 (예 : 999)

④ 반납대여소(1순위) : 가장 많이 반납한 대여소명

⑤ 평균이용시간(분)(1순위) : 대여대여소부터 가장 많이 반납한 반납대여소까지 이용한 총 대여건수의 평균 시간(분)

⑥ 평균이용거리(m)(1순위) : 대여 대여소부터 가장 많이 반납한 반납 대여소까지 이용한 총 대여건수의 평균 이용거리(m)

⑦ 반납대여소(2순위) : 두번째로 많이 반납한 대여소명

⑧ 평균이용시간(분)(2순위) : 대여대여소부터 두번째로 많이 반납한 반납대여소까지 이용한 총 대여건수의 평균 시간(분)

⑨ 평균이용거리(m)(2순위) : 대여 대여소부터 두번째로 많이 반납한 반납 대여소까지 이용한 총 대여건수의 평균 이용거리(m)

⑩ 반납대여소(3순위) : 세번째로 많이 반납한 대여소명

⑪ 평균이용시간(분)(3순위) : 대여대여소부터 세번째로 많이 반납한 반납대여소까지 이용한 총 대여건수의 평균 시간(분)

⑫ 평균이용거리(m)(3순위) : 대여 대여소부터 세번째로 많이 반납한 반납 대여소까지 이용한 총 대여건수의 평균 이용거리(m)

04. 데이터 분석 특정 시간대 이용 용도 분석

- 이용 건수가 제일 높은 상위 3개구를 선정하고, 이용 건수가 제일 높은 이유를 찾기 위해 각 구의 상위 대여소를 확인함
- 이용 용도를 파악하기 위한 지역특성 데이터를 직접 수집

1. 시간대별 대여소 상위 X 반납소 상위 데이터를 엑셀로 추출

2. 이용 용도를 구체적으로 파악하기 위해 대여소를 기준으로 주변 지역의 지역특성을 파악하여 기입
   -신뢰성을 위해 기입 기준 선정

3. 대여소 1건, 반납소 3건으로 총 4개의 지역특성 열을 추가 생성

대여 시간대	대여대여소명	대여건수	반납대여소 (1순위)	평균 이용시간 (분) (1순위)	평균 이용거리 (m) (1순위)	반납대여소 (2순위)	평균 이용시간 (분) (2순위)	평균 이용거리 (m) (2순위)	반납대여소(3순위)	평균 이용시간 (분) (3순위)	평균 이용거리 (m) (3순위)	대여소 지역특성	반납소 지역특성 (1순위)	반납소 지역특성 (2순위)	반납소 지역특성 (3순위)
9	마곡나루역 2번 출구	8303	LG 유플러스 마곡사옥	6	1016	LG사이언스 파크 E10동	6	856	마곡역 교차로(2번출구)	4	740	상가,지하철, 여가시설	근무단지, 거주지, 상가	근무단지	근무단지, 상가,지하철
9	마곡나루역 5번출구 뒤편	6401	LG 유플러스 마곡사옥	5	853	마곡센트럴 타워 1차	6	1028	LG사이언스파크 E10동	5	720	지하철, 근무단지	근무단지, 거주지, 상가	근무단지	근무단지
9	페코텍글로벌허브 빌딩 앞	4969	유니베라 앞	10	1519	우영테크노 센터 앞	6	957	하우스디세종타워 앞	8	1449	근무단지, 거주지,상가	근무단지, 공원, 거주지	근무단지	근무단지, 상가,지하철

04. 데이터 분석 분석 방법

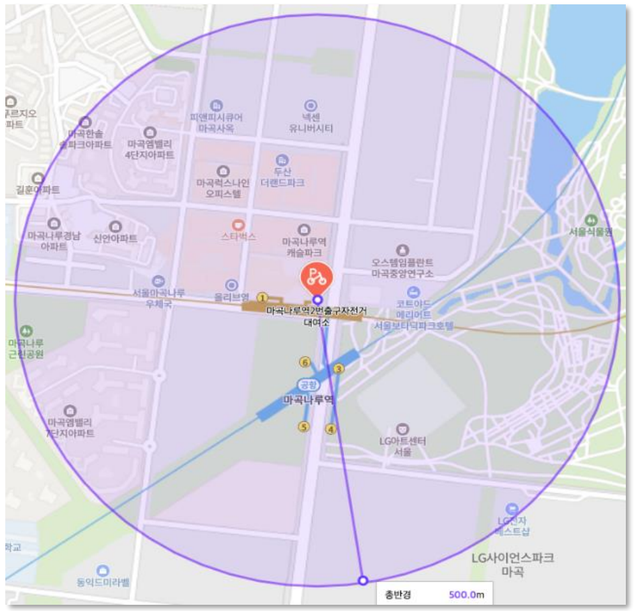
네이버 로드뷰를 사용하여 대여소 반경 500m 내 건물들을 기입 기준에 의거하여 분류

❶ 지역 특성 기입 기준

카테고리(대분류)	포함 항목(소분류)	기입 최소 기준
거주지	아파트, 빌라, 주택지	• 빌라, 주택지 10개 • 오피스텔 5개 • 아파트 단지 1개
근무단지, 거주지	오피스텔	• 서울특별시 10대 업무지구*에 포함되고 • 산업소가 10개 이상인 곳
편의시설	백화점, 복합시설	• 백화점, 복합시설 1개
상가	상가, 식당가	• 식당가, 상가 10개
여가시설	공원, 체육시설	• 공원 1개 이상(주거단지 내 위치 제외), 체육시설 포함
근무단지	오피스, 산업단지	• 서울특별시 10대 업무지구*에 포함되고 • 산업소가 10개 이상인 곳
문화시설	공연장, 소극장, 영화관, 전시관, 공연장 등	• 소분류 항목 1개
병원	개인병원, 대학병원	• 대학병원 1개 • 개인병원 10개
대학가	대학교	• 1개
지하철	지하철 역	• 1개

- 소분류 항목을 기준으로 엑셀 칼럼에 대분류를 기입
- 기입 기준별 최소 기준을 만족해야 대분류를 기입할 수 있음
- 여러 개의 기준을 만족할 경우 개수의 제한 없이 해당하는 모든 카테고리를 기입
  예시) A 대여소의 500m 반경내 개인병원 10개, 식당이 10개 있으면 '병원과 상가' 기입

❷ 대여소 500m 반경 내 지역 특성 확인



1) 네이버 지도에서 해당 대여소 500m 반경 내 어떤 시설이 있는지 검색하여 확인
2) 다른 자전거 대여소가 있는 경우 해당 자전거 대여소 바로 옆의 지역특성은 기입하지 않음

*서울 10대 업무지구: 사대문(CBD), 강남(GBD), 여의도 (YBD), 가산디지털단지, 성수동, 판교테크노밸리, 마곡지구, 구로디지털단지, 문정지구, 상암디지털미디어시티

04. 데이터 분석 분석 방법

대여/반납 대여소가 동일한 경우, 특정 목적지를 잠깐 방문한 후 대여소로 돌아온 것으로 추정하여 분석 프로세스 세분화

대여 시간대	대여대여소명	대여건수	반납대여소 (1순위)	평균 이용시간(분) (1순위)	평균 이용거리(m) (1순위)	반납대여소 (2순위)	평균 이용시간(분) (2순위)	평균 이용거리(m) (2순위)	반납대여소 (3순위)	평균 이용시간(분) (3순위)	평균 이용거리(m) (3순위)
10	마곡나루역 2번 출구	280	마곡나루역 2번 출구	42.0	2353.0	LG유플러스 마곡사옥	6.0	1037.0	마곡문화공원	11.0	932.0
10	건국대학교 (입학정보관)	257	건국대학교 학생회관	10.0	554.0	건국대학교 과학관(이과대) 앞	8.0	757.0	건국대학교 (입학정보관)	40.0	1529.0
10	신대방역 2번 출구	220	우성아파트 앞	7.0	752.0	신대방역 2번 출구	49.0	4895.0	미성동 신림체육센터	6.0	883.0
11	금융감독원 앞	372	금융감독원 앞	76.0	2499.0	KT앞	70.0	3393.0	롯데캐슬엠파이어 옆	10.0	638.0
11	마곡나루역 2번 출구	344	마곡나루역 2번 출구	38.0	2587.0	힐스테이트에코	6.0	1080.0	LG유플러스 마곡사옥	6.0	1051.0

- **전체 결과 확인 중 동일한 대여소에서 대여와 반납을 한 경우를 발견**
- **이러한 형태는 특정 목적지를 향해 이동하는 것이 아닌 특정 목적지를 잠깐 방문한 후 대여소로 다시 돌아온 것으로 판단되기에 추가 분석 필요**

→ **분석 프로세스는 평일 제자리 대여/반납, 평일 다른 곳의 대여/반납, 주말 제자리 대여/반납, 주말 다른 곳의 대여/반납 총 4가지 파트로 나누어 진행**

04. 데이터 분석 분석 결과

평일 제자리 대여/반납시 전반적으론 개인 용무/산책 목적 추정, 특정 대여소는 점심 목적으로 추정

평일 시간대별 분석 결과

제자리 반납한 대여/반납 이용 용도 파악

09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
제자리 대여/반납					

대여 시간대	대여대여소명	반납대여소	평균이용 시간(분)	평균이용 거리(m)	지역특성
10	마곡나루역 2번 출구	마곡나루역 2번 출구	37	2438	상가,지하철,여가시설
10	건국대학교 (입학정보관)	건국대학교 (입학정보관)	34	1456	대학교,병원,상가,지하철
10	신대방역 2번 출구	신대방역 2번 출구	51	5217	거주지,지하철,상가
11	**금융감독원 앞**	**금융감독원 앞**	**73**	**2575**	**근무단지,거주지,공원, 문화시설**
11	마곡나루역 2번 출구	마곡나루역 2번 출구	37	2329	상가,지하철,여가시설
11	**송파구청**	**송파구청**	**55**	**2322**	**거주지,상가,근무단지, 지하철**
12	마곡나루역 2번 출구	마곡나루역 2번 출구	34	2532	상가,지하철,여가시설
12	**송파구청**	**송파구청**	**40**	**2450**	**거주지,상가,근무단지, 지하철**
13	발산역 1번, 9번 인근 대여소	발산역 1번, 9번 인근 대여소	43	1968	병원,거주지,상가,지하철
13	마곡나루역 2번 출구	마곡나루역 2번 출구	41	2989	상가,지하철,여가시설
13	롯데월드타워(잠실역2번출구 쪽)	롯데월드타워(잠실역2번출구 쪽)	41	2907	편의시설,거주지,지하철
14	마곡나루역 2번 출구	마곡나루역 2번 출구	37	3076	상가,지하철,여가시설
14	뚝섬유원지역 1번출구 앞	뚝섬유원지역 1번출구 앞	64	5259	거주지,공원,지하철
14	롯데월드타워(잠실역2번출구 쪽)	롯데월드타워(잠실역2번출구 쪽)	42	2472	편의시설,거주지,지하철

- **지하철과 대학교는 단시간에 이용하는 것은 설득력이 떨어지므로 상가에 개인 용무 용도나 여가시설에 산책용도로 이용한 것으로 해석**
- **금융감독원 앞과 송파구청은 시간대가 11~12시인 점, 평균 이용 시간이 40분을 넘기지만 이용거리가 짧은 점으로 미루어 보아 근무단지에서 출발해 점심을 먹고 복귀하는 용도로 해석이 가능함**

04. 데이터 분석 분석 결과

- 다른 곳 대여/반납은 해당 대여/반납대여소를 취합하여 정리하였으므로 평균이용시간과 평균이용거리 칼럼 생략
- 시간대별 흐름에 따라 출퇴근/점심/여가 및 개인용무 용도로 추정

다른 곳에 반납한 대여/반납 이용 용도 파악

09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
다른 곳에 대여/반납					

대여 시간대	대여대여소명	대여소지역특성	반납소주요지역특성
9	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	**근무단지**
9	마곡나루역 5번출구 뒤편	지하철,근무단지	**근무단지**
9	페코텍글로벌허브빌딩 앞	근무단지,거주지,상가	**근무단지**
10	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	근무단지, 거주지, 상가
10	건국대학교 (입학정보관)	대학교,병원,상가,지하철	대학교
10	신대방역 2번 출구	거주지,지하철,상가	거주지, 상가
11	금융감독원 앞	근무단지,거주지,공원,문화시설	거주지
11	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	근무단지
11	송파구청	거주지,상가,근무단지, 지하철	거주지, 지하철
12	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	**근무단지, 상가**
12	발산역 1번, 9번 인근 대여소	병원,거주지,상가,지하철	**근무단지, 상가**
12	송파구청	거주지,상가,근무단지,지하철	**거주지, 지하철**
13	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	**근무단지, 상가**
13	발산역 1번, 9번 인근 대여소	병원,거주지,상가,지하철	**근무단지, 상가**
13	롯데월드타워(잠실역2번출구 쪽)	편의시설,거주지,지하철	**거주지, 상가, 공원**
14	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	**상가, 지하철**
14	롯데월드타워(잠실역2번출구 쪽)	편의시설,거주지,지하철	**거주지, 상가, 공원**
14	뚝섬유원지역 1번출구 앞	거주지,공원,지하철	**거주지**

- 09:00 지하철을 타거나 거주지에서 근무단지로 이동하는 출근 용도로 추정
- 12:00 ~ 13:00 점심을 먹고 근무단지로 복귀하는 것으로 추정
- 14:00 여가시설에서 시간을 보낸 후 거주지로 돌아가는 귀가 용도로 추정
- 이외에는 상가에서의 개인 용무 용도로 추정

04. 데이터 분석 분석 결과

지역특성 중 여가시설이 많은 대여소는 운동용도로, 거주지에 가까운 반납소는 주말 산책용도로 추정

주말 시간대별 분석 결과

제자리 반납한 대여/반납 이용 용도 파악

07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
제자리 대여/반납				

대여 시간대	대여대여소명	반납대여소	평균 이용시간 (분)	평균 이용거리 (m)	지역특성
7	한강공원 망원나들목	한강공원 망원나들목	63	8838	거주지,여가시설
9	한강공원 망원나들목	한강공원 망원나들목	61	6802	거주지,여가시설
9	신대방역 2번 출구	신대방역 2번 출구	52	4872	거주지,상가, 지하철
10	한강공원 망원나들목	한강공원 망원나들목	65	6810	거주지,여가시설
10	뚝섬유원지역 1번출구 앞	뚝섬유원지역 1번출구 앞	61	5793	거주지,여가시설,지하철
10	신대방역 2번 출구	신대방역 2번 출구	51	5217	거주지,상가, 지하철
11	한강공원 망원나들목	한강공원 망원나들목	61	5808	거주지,여가시설
11	마곡나루역 2번 출구	마곡나루역 2번 출구	37	2329	상가,지하철, 여가시설
11	올림픽공원역 3번출구	올림픽공원역 3번출구	58	3266	거주지,여가시설, 문화시설,지하철

다수의 여가시설, 평균 약 1시간의 이용시간,

비교적 긴 이용거리로 보아 운동 용도로 추정

다른 곳에 반납한 대여/반납 이용 용도 파악

07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
다른 곳에 반납한 대여/반납				

대여 시간대	대여대여소명	대여소지역특성	반납소 주요지역특성
6	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	근무단지
6	마곡나루역 3번 출구	지하철,근무단지	여가시설, 근무단지
6	강서구립등빛도서관	거주지	거주지
7	아산병원 기숙사 부근	병원,기숙사,여가시설	거주지
7	청소년수련관 후문	거주지,지하철,여가시설	여가시설, 거주지
7	한강공원 망원나들목	거주지,여가시설	거주지, 여가시설
8	철도교통관제센터 정문 앞	거주지,지하철,거주지	지하철
8	신대방역 2번 출구	거주지,상가,지하철	거주지, 상가, 지하철
8	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	근무단지
9	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	근무단지
9	한강공원 망원나들목	거주지,여가시설	거주지, 지하철
9	신대방역 2번 출구	거주지,상가,지하철	상가
10	한강공원 망원나들목	거주지,여가시설	상가, 거주지, 지하철
10	뚝섬유원지역 1번출구 앞	거주지,여가시설,지하철	거주지
10	신대방역 2번 출구	거주지,상가,지하철	거주지, 상가
11	한강공원 망원나들목	거주지,여가시설	상가, 거주지, 지하철
11	마곡나루역 2번 출구	상가,지하철,여가시설	상가
11	올림픽공원역 3번출구	거주지,여가시설,문화시설,지하철	거주지, 상가

대여소 지역특성이 여가시설이면 반납소 주요 지역 특성이 거주지로 추정

▶ 주말에는 여가시설에서 산책용도로 쓰이고 거주지 근처에 반납한다고 해석 가능

04. 데이터 분석 시사점

특정 시간대 이용 용도 분석을 통해 잠재적 이용자들의 이용 용도를 추정하여 해결방안 제시

시사점

- 평일 이용 건수가 낮은 시간대(9:00~15:00): 전반적으로 산책 용도, 개인 용무 용도로 추정
- 주말 이용 건수가 낮은 시간대(6:00~12:00): 전반적으로 산책 용도, 운동 용도로 추정
- 특히, 평일 점심시간대(11:00~13:00): 근무단지에서 점심을 먹으러 이동하고 다시 복귀하는 용도로 추정

특정 시간대 이용 용도 분석을 통해 해당 시간대의 이용 용도를 추정 가능

➔ 해당 시간대 잠재적 공공자전거 이용자들의 이용 용도를 추정할 수 있어 관련 해결방안 제시

➔ 잠재적 이용자에게 동기 부여를 통해 이용 편차를 개선하여 적자 최소화를 실현하고자 함

05. 해결방안 Gamification

미션 기반 마일리지 시스템을 도입하여 이용자들의 동기부여를 자극하고 자전거 이용을 유도

“Gamification ”

게임의 요소나 메커니즘을 게임이 아닌 분야에 적용하여 사용자 참여, 동기부여, 또는 행동 변화를 유도하는 전략

1) 미션 기반 마일리지 시스템

사용자가 따릉이를 이용해 특정 미션을 완료할 경우 마일리지를 지급하는 포인트 시스템 도입

이는 사용자가 자주, 더 긴 거리를 자전거로 이동하도록 유도

- **기본 미션 : 모든 사용자에게 동일하게 제공되는 미션**

(예시) 주간 30km 이상 이동 시 추가 마일리지 제공

주말/06:00-12:00/따릉이와 오전 운동 부수기

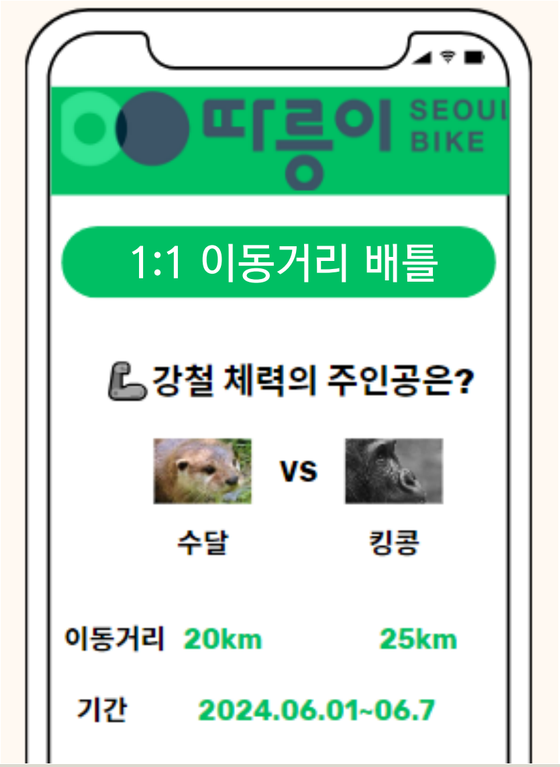
- **개인 맞춤 미션 : 개인에게 맞춤화된 미션을 제공하여 차별화된 경험 선사**

(예시) 50대-60대/평일/13:00-15:00/따릉이와 장보기

20대-30대/평일/11:00-13:30/따릉이와 점심한끼

05. 해결방안 Gamification

1대1 배틀 기능을 통한 경쟁구도와 적절한 보상을 통한 상호작용 및 자발적 참여 독려



2) 1 : 1 배틀 및 상호작용 기능

사용자 간 1:1 배틀 기능을 도입해 다른 사용자와 경쟁구도를 형성하여 동기부여 자극

(예시) 특정 기간 동안 더 많은 거리를 이동한 사용자가 승리,

승리자에게는 추가 마일리지 지급 → 동기부여

▶이러한 경쟁 요소는 사용자 간의 상호작용 유발 및 자발적인 참여 독려

05. 해결방안 Gamification

랭킹 시스템을 통한 조직 간의 실적 경쟁구도를 통해 참여 촉진 및 구성원 다수 이용에 기여

3) 학교 및 조직 랭킹 도입

- 현재 랭킹 시스템은 주간, 월간으로 이용거리 실적 계산으로만 산정
- 학교나 직장 등 조직 단위의 랭킹 시스템을 도입하여 자전거 이용을 촉진

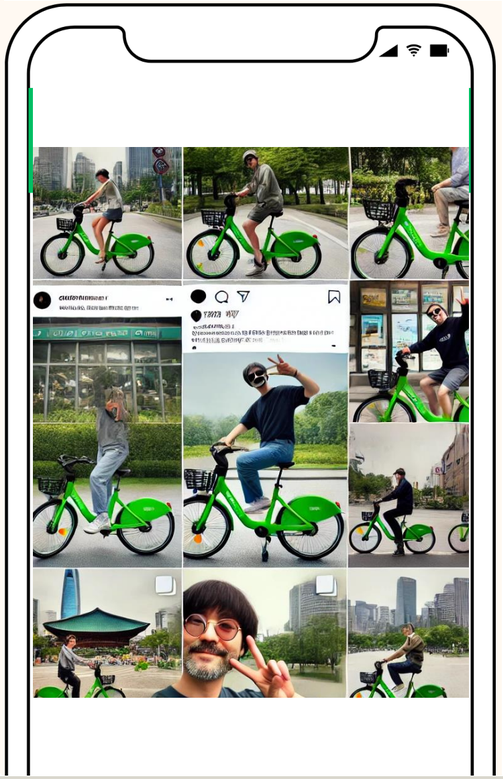
▶ 각 조직 내에서 가장 많이 이용한 사람들을 순위를 매겨 보여주고 조직 간의 경쟁구도를 형성해 참여욕구 촉진

▶ 소속감과 자부심을 자극하여 조직 전체의 자전거 이용률 향상에 기여

05. 해결방안 Gamification

따릉이 앱 내 커뮤니티 기능 도입으로 자전거 이용에 대한 사회적 연결감 증대와 참여율 향상

4) 앱 내 커뮤니티 기능 도입



1) 사용자가 게시판을 통해 라이딩 파트너 구인글을 올리면 참여를 희망하는 다른 사용자들이 댓글을 달아 참여의사 표시

➔ 1:1채팅 기능을 개설하여 시간과 위치 공유

2) 최근 SNS에서 유행하는 '오운완(오늘 운동 완료)' 챌린지를 모토로 '오운따(오늘 운동은 따릉이)' 챌린지를 진행

→ 커뮤니티에서 따릉이를 이용한 운동 인증 문화를 확산시켜, 일상적인 자전거 이용 장려

▶ 커뮤니티 기능을 통해 자전거 이용에 대한 사회적 연결감을 높여 참여율 증대

05. 프로젝트 팀 회고 팀 소개

B W_Owners

BMW_Owners 팀은 Bike, Metro, Walk을
소유하는 오너의 마인드셋을 기반으로
서울시 대중교통의 문제점을
데이터 분석기법을 통해
해결방안을 제시하는 솔루션 팀입니다

강점

① 긍정적인 마인드셋
어려운 상황이 닥쳐도 '아좌좌' 가능

② 강인한 체력
(Forbes 선정 밤을 잘 새는 Top 5)

- 해당 프로젝트의 역할분담은 파트별로 나누지 않고 함께 진행하여 데이터 수집/전처리/EDA 파트는 5명 모두가 참여하였으나 프로젝트 결과에 포함되지 않은 파트 보고서에 포함하지 않음.

팀장
손동현

프로젝트 타임라인 총괄
To-do list
대여소별 월별 데이터 수집 및 전처리
지역 특성 분석
보고서 거버넌스 메시지 작성

팀원
김가빈

보고서 EDA/해결방안 파트 작성
지역 특성 분석
보고서 거버넌스 메시지 작성

팀원
김상민

EDA 파트 담당
분석 전체 내용 Colab 정리
팀 회의록 작성
Notion 자료 아카이빙
지역 특성 분석
해결방안 '오운따' 아이디어 도출

팀원
백민재

공공자전거 대여이력 데이터 수집 및 전처리
데이터 전처리/EDA/데이터 분석 총괄
지역 특성 분석
분석 전체 내용 Colab 정리
해결방안 파트 아이디어 도출
보고서 데이터 분석 파트 작성

팀원
최승연

평균 기온 데이터 수집 및 전처리
지역 특성 기입 기준 선정/분석
보고서 주제 선정/데이터 수집 파트 작성
보고서 작성 총괄

05. 프로젝트 팀 회고 분석 과정 한계

분석 자체 한계점

1. 시간대별 이용 용도를 추정할 수만 있을 뿐 확정할 수 없음
2. 수작업으로 지도를 확인하여 지역 특성을 분석해 정확성이 떨어짐
3. 연령대, 성별별로 시간대 이용 분포를 확인하지 못함

분석 내 한계점

1. 분석 시간 과다 소요
   - 원본 데이터의 용량 4GB로 메모리 제한
   - Colab 용량 제한으로 데이터 표본 set 신규 생성
   - 연이은 분석 실패(고장과 이용률의 상관관계, 캠페인 효과 검증)로 분석 방향을 설정하는 것에 어려움을 겪음

2. 역할분담 모호와 개요 논리 부족
   - 광범위한 주제 선정에 drill-down을 하지 않아 개요 논리가 부족한 상태에서 각자 원하는 방향으로 EDA를 진행하여 분석 진전에 제한이 걸림

05. 프로젝트 팀 회고 출처

1) [탐사보도] 서울시, 따릉이 100억 적자…폐지 수순 가나 | https://www.ilyoseoul.co.kr/news/articleView.html?idxno=471103 | 2023.01.30

2) [단독]15년째 1000원..서울 공공자전거 따릉이 적정요금 따져본다 https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2024013009201542610 | 2024.01.30

3) 서울시 공공자전거 대여이력 정보 | https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-15182/F/1/datasetView.do | 24.07.22

4) 서울시 공공자전거 대여소별 이용정보(월별) | https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-15249/F/1/datasetView.do | 24.09.09

5) 기상청 기상자료개방포털 | https://data.kma.go.kr/climate/RankState/selectRankStatisticsDivisionList.do

6) 근무자 수로 본 국내 10대 주요 업무지구(Business District) 순위 | https://blog.naver.com/jeyjey37/223357116651 | 2024.02.18

7) 게이미피케이션 기초 개념과 정의| https://brunch.co.kr/@gamifier/3 | 24.04.21