

## 「2023 국토교통 데이터 활용 경진대회」 정책 및 창업 아이디어 기획서

### □ 아이디어명 :

**대구 지하철 공기 개선 프로젝트:** 공기정화장치 추가 설치 후보 전철역 선정

### □ 제안배경

- 실내공기오염, 실외 미세먼지보다 해롭다
  - 세계보건기구(WHO)는 대기오염으로 인한 연간 사망자 수가 최대 600만 명에 달하며 실내 공기 오염으로 인한 사망자 수는 280만 명에 이른다고 발표했습니다.
  - 또한, 실내 오염물질이 실외 오염물질보다 폐에 전달될 확률이 약 1000배 높다고 추정되었습니다.
- 지하철 승강장 실외 미세먼지 보다 위험하다.
  - 매일 출퇴근하는 지하철이 안전할까요?



- SBS, 심우섭 [리포트+] “안에서도 목이 칼칼” 에 따르면 지하철 승강장이  $222 \mu\text{g}/\text{m}^3$  으로 매우나쁨 단계의 심각성을 가지고 있다고 합니다.

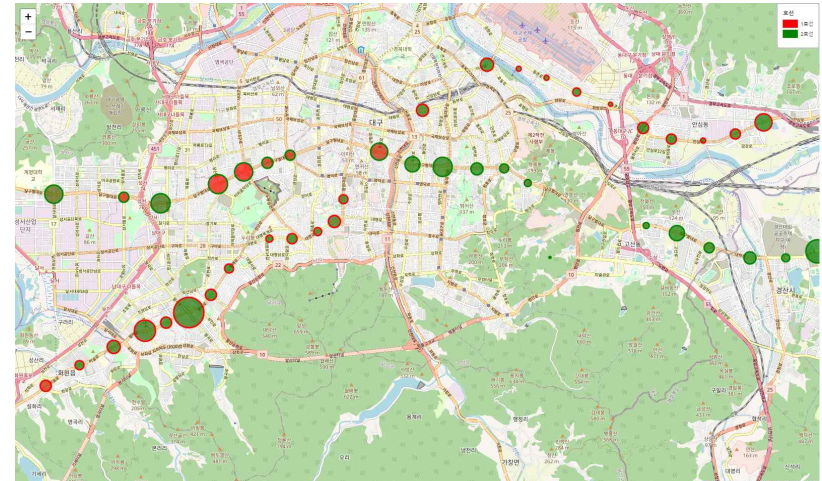
### □ 세부내용



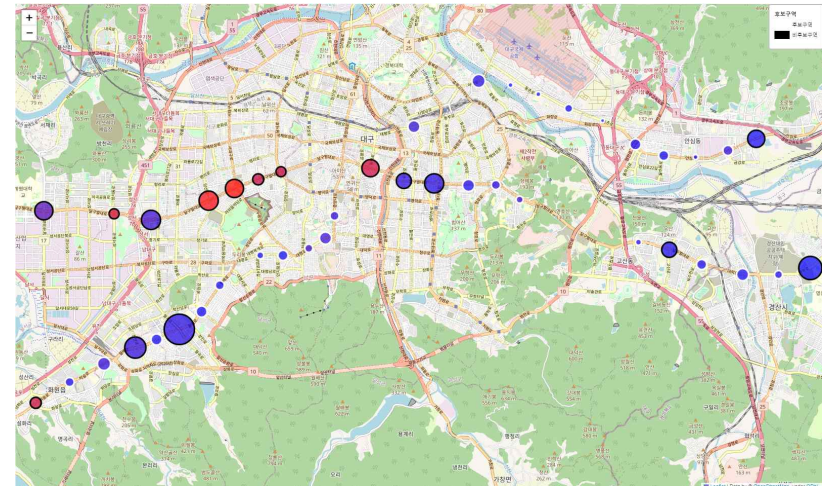
- 데이터 수집 및 탐색
  - 각 변수들의 영향력을 동일하기 위해, feature-scaling을 진행했습니다.
  - 정규화는 standard-scaler 진행 후 MinMax Scaler로 모든 feature의 범위를 0-1 사이로 변환했습니다.
  - 공기질 점수는 기타A1. 에 나와있는 5가지 척도를 종합하여 평가했습니다.

### ○ 변수 클러스터링

- 지하철역은 원으로 나타냈으며, 색으로 공기질을 표시하고 원크기로 승객수를 표시했습니다.
- K-means 클러스터링을 통해 후보 전철역을 선정하였습니다.
- 변수 2개 (공기질점수, 평균혼잡도)를 사용하였습니다.

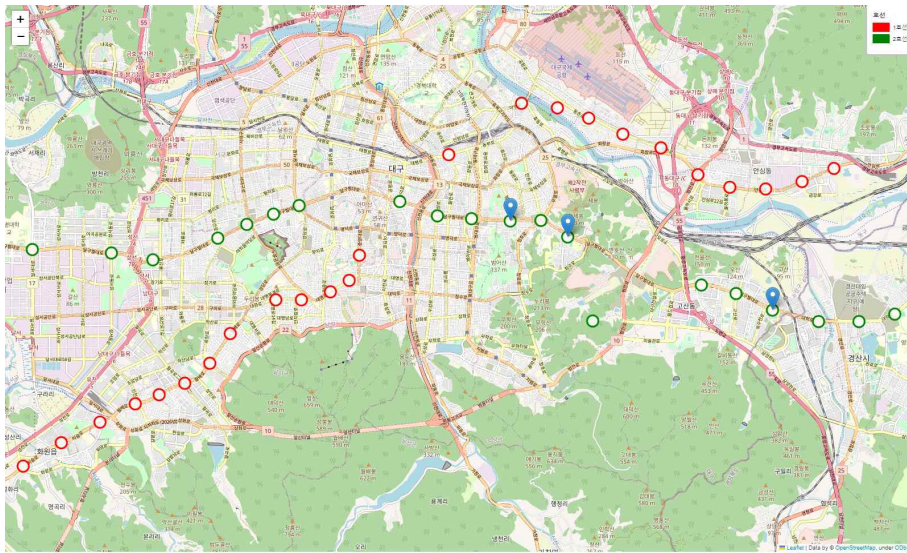


- 추세가 급격히 줄은 지점을 elbow-point로 선택하여 군집의 개수로 사용하였습니다.
- 공기질점수와 평균혼잡도 점수가 높은 0번 군집을 선택하였습니다.
- 하얀색 테두리가 후보 전철역으로 선정된 결과입니다.



## ○ 회귀분석

- 후보선정지수는 클러스터링에 포함되는 장소 중에서 가장 공기정화장치  
치가 필요한 곳을 찾기 위해 만들어진 지표입니다.
- 이 지표는 공기질척도, 즉 공기의 상태를 나타내는 변수를 기반으로  
합니다.
- 각 변수들에 대해 가중치를 부여하여 최종적으로 후보선정지수를  
생성합니다.
- 이 지표를 통해 공기정화 장치가 가장 필요한 장소를 식별할 수  
있습니다.
- 분석을 통한 추천
  - 후보선정지수를 계산하여 가장 높은 지수역 3개를 최종 입지로 선정  
합니다.
  - 2호선 수정구청역, 담티역, 사월역



## □ 기타 - 사용된 데이터

- 대구교통공사\_역별일별시간별승하차인원현황
- 대구교통공사\_공기질
- 국가철도공단\_대구\_지하철\_주소데이터
- 대구교통공사\_월별승차인원

## ○ 대구교통공사\_공조설비 현황

## ○ 대구교통공사\_역사 면적

## ○ 대구교통공사\_역사심도 및 높이

## A1. 공기질

구분	유지기준				
	미세먼지 (PM-10)	포름알데히드 (HCHO)	초미세먼지 (PM2.5)	일산화 탄소 (CO)	이산화 탄소 (CO <sub>2</sub> )
단위	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm	ppm
기준	100	100	50	10	1,000
주기	1회/년				

\* 실내공기질 관리법 시행규칙(2020. 4. 3. ~)

## A2. 회귀분석

OLS Regression Results

Dep. Variable: 공기질점수 R-squared (uncentered): 0.500  
 Model: OLS Adj. R-squared (uncentered): 0.465  
 Method: Least Squares F-statistic: 14.31  
 Date: Wed, 28 Jun 2023 Prob (F-statistic): 1.32e-06  
 Time: 13:01:15 Log-Likelihood: 1.0579  
 No. Observations: 46 AIC: 3.884  
 Df Residuals: 43 BIC: 9.370  
 Df Model: 3  
 Covariance Type: nonrobust

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
총승객수	0.6298	0.261	2.417	0.020	0.104	1.155
정거장길이	0.0254	0.008	3.344	0.002	0.010	0.041
환기구	-0.1263	0.045	-2.807	0.007	-0.217	-0.036

Omnibus: 10.992 Durbin-Watson: 1.745  
 Prob(Omnibus): 0.004 Jarque-Bera (JB): 10.619  
 Skew: 1.072 Prob(JB): 0.00494  
 Kurtosis: 3.970 Cond. No. 149.

## A3. K-means 클러스터링

군집	공기질점수	평균혼잡도
0	0.814314	0.460062
1	0.067416	0.206613
2	0.12578	0.320584
3	0.193762	0.279054

