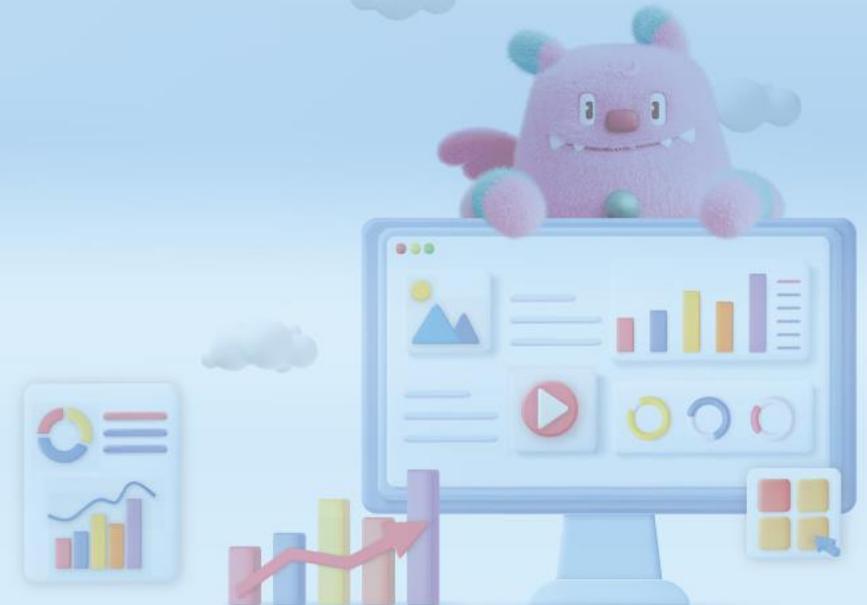


서울시 기후취약·녹지체감 지도

나인와트



CONTENTS

01. 시각화 소개

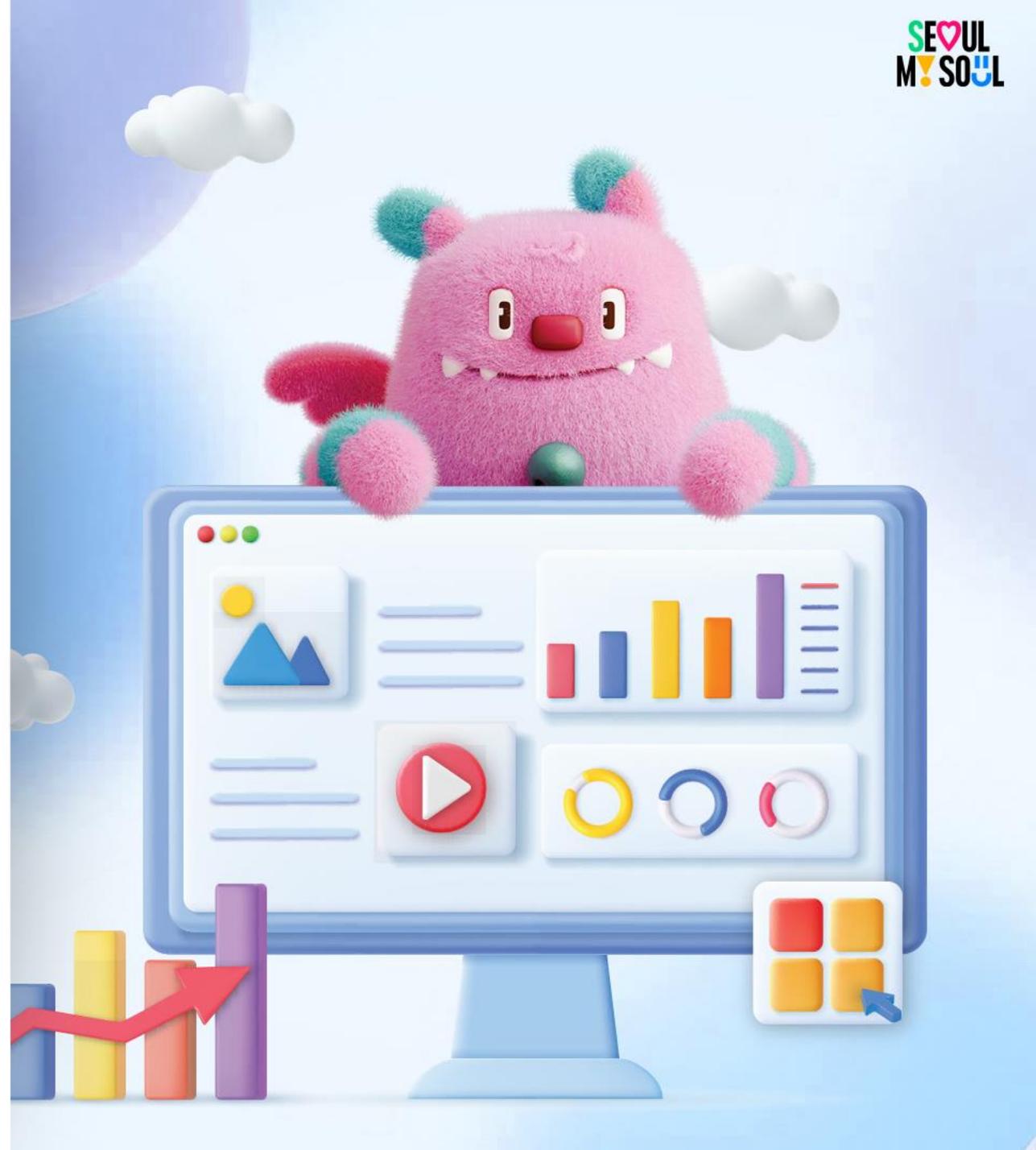
- 주제 선정 배경
- 시각화 목적 및 목표

02. 데이터 선정

- 데이터 선정 기준
- 서울 데이터 허브 활용 내용
- 시각화 방법

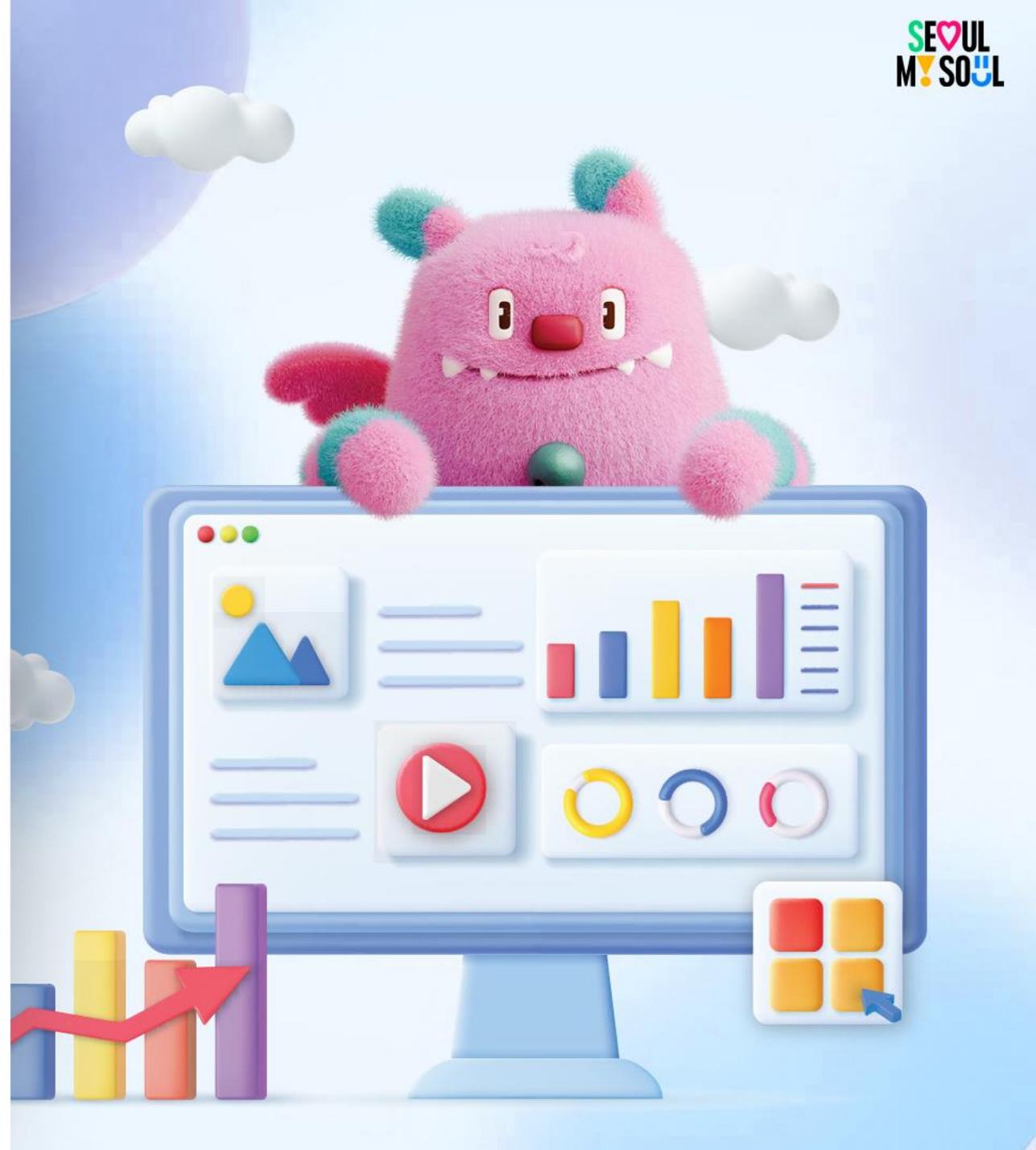
03. 결과물

- 시각화 결과물
- 활용 방안



시각화 소개

- 주제 선정 배경
- 시각화 목적 및 목표



주제 선정 배경

올 여름 폭염, 정말 덥지 않았나요?

나무가 우거진 그늘은 분명 시원합니다.

실제로 국내연구에 따르면, 도시숲은 여름 평균 기온을 3~7°C 낮추고, 그늘이 얼마나 큰 차이를 만드는지도 확인할 수 있습니다. 이처럼 녹지는 폭염으로부터 시민을 지켜주는 동시에, 일상 속 쾌적함과 안전을 보장하는 인프라입니다.

하지만, 숲이나 큰 공원이 멀리 떨어져 있다면, 일상 생활 속에서의 녹지 체감은 크게 달라지지 않습니다.

정말 중요한 건 집 앞, 내가 매일 걷는 길의 녹지가 얼마나 보이는가, 녹지 체감도라 불리는 '녹시율(Green View Index)'입니다.

여기서 궁금증이 생겼습니다.



우리 동네 생활권 녹지 체감도는 얼마나 될까?

서울시 녹시율과 녹지 체감도에 따라, 폭염에 더 취약한 곳은 어디일까?

환경 데이터와 인구·사회 데이터를 시각화 하여, 지도로 한 눈에 살펴보자!



시각화 목적 및 목표

GVI 분석

목표1) 로드뷰 기반 GVI 산출 → 실제 보행자의 눈높이에서 녹지가 얼마나 보이는지 분석 및 가시화

단순히 녹지율 만으로는 시민이 체감하는 쾌적함이나 폭염 대응 효과를 설명하기 어렵습니다. 따라서 생활권 녹지 체감도를 확인하기 위해 보행자가 다니는 거리의 '녹시율(Green View Index)'로 '시민이 실제 눈으로 녹지를 얼마나 보는가'를 계량화 해, 폭염과 직접 연결되는 환경을 분석합니다.

환경 데이터

목표2) 열 분포도 및 녹지 관련 데이터, GVI와 비교 → 녹지가 많을수록 온도가 낮은지 확인

열 분포도 데이터를 활용하여 녹지가 많은 지역일수록 실제 지표면 온도가 낮아지는지, 반대로 녹지가 부족한 지역이 폭염 위험에 취약한지 확인하는 것이 목적입니다.

인구·사회 데이터

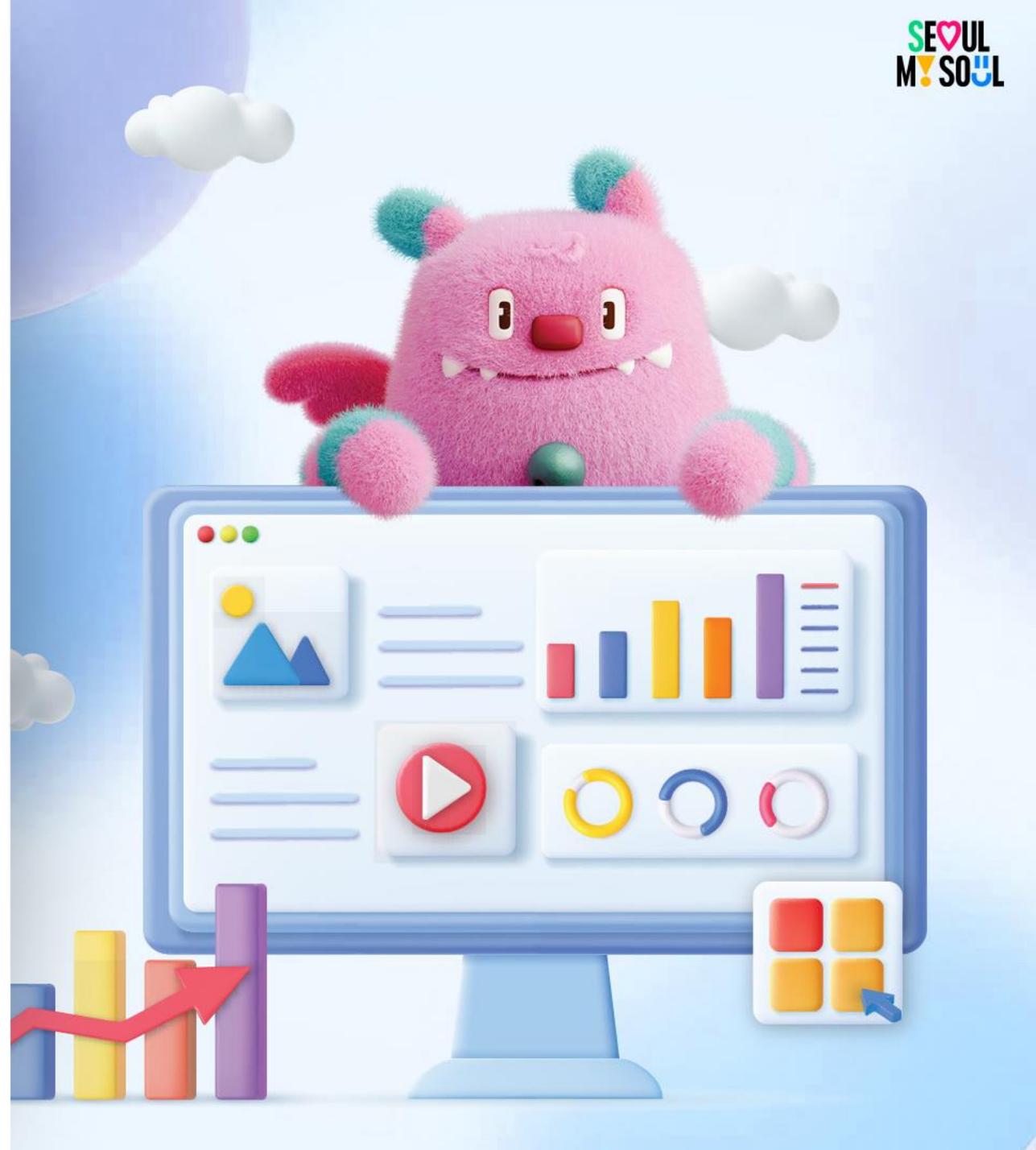
목표3) 여러 데이터를 중첩 시각화하여, 폭염에 취약하면서 동시에 녹지가 부족한 지역을 발굴

인구·사회 데이터를 결합하여 폭염에 취약한 곳이 어디인지, 어떤 연관성이 있는지, 녹지를 보강해야 하는 곳이 어디인지 가시화하여 앞으로의 활용 방안을 제시하는 것이 목적입니다.



데이터 선정

- 데이터 선정 기준
- 서울 데이터 허브 활용 내용
- 시각화 방법



데이터 선정 기준

데이터 선정 기준

1. 일상에서 체감하는 데이터

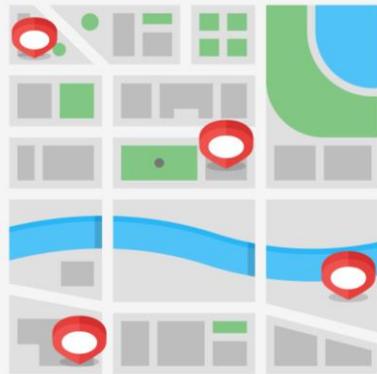
- 로드뷰/스트리트뷰 기반, 사람이 실제로 보는 시각적 녹지 비율을 분석할 수 있는 데이터
- 공원, 가로수 등의 물리적인 녹지 면적 비율
- 열분포도 등의 폭염 데이터
- 고령 인구 비율 등의 취약계층 데이터

2. 접근 가능한 공공데이터

- 서울시 데이터 허브, 기상청, 행정안전부 등 공공기관에서 제공하는 공공 데이터
- 정책 적용 가능성과 재현성 확보

3. 융합 및 시각화 가능성

- 서로 다른 데이터(녹지·폭염·인구)를 공간 단위에서 중첩하여 분석할 수 있는 데이터
- 지도 기반 가시화 가능성과 상호 비교 또는 겹침이 용이한 데이터 활용

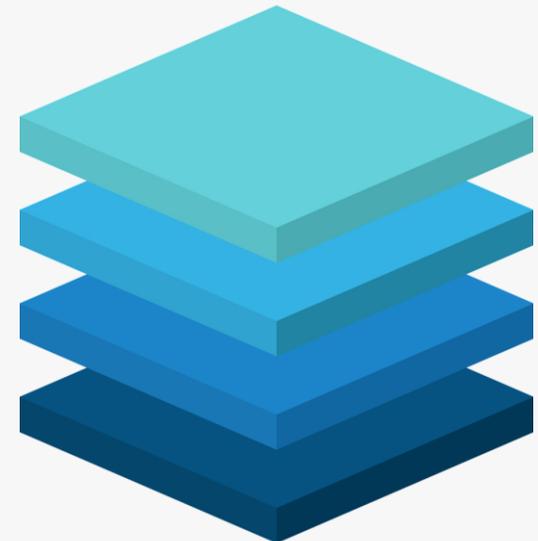


인구, 사회경제 데이터

GVI(Green View Index)

일반/시설/건물 주변 녹지율

열 분포율



서울 데이터 허브 활용 내용

활용 데이터 목록

서울 데이터 허브

서울시 생활권계획 시설(공원) 공간 정보

<https://data.seoul.go.kr/bsp/wgs/dataView/data300View/550.do>

서울시 일반/시설/건물 주변 녹지 현황 통계

<https://data.seoul.go.kr/bsp/wgs/dataView/data300View/21012.do>

<https://data.seoul.go.kr/bsp/wgs/dataView/data300View/21013.do>

<https://data.seoul.go.kr/bsp/wgs/dataView/data300View/21010.do>

서울시 상권분석 서비스(소득소비-자치구)

<https://data.seoul.go.kr/bsp/wgs/dataView/data300View/5969.do>

서울시 저소득 한부모가족 통계

<https://data.seoul.go.kr/bsp/wgs/dataView/data300View/29437.do>

서울시 독거노인 현황 통계

<https://data.seoul.go.kr/bsp/wgs/dataView/data300View/10075.do>

행정안전부 공공데이터 포털

생활안전지도 열분포도(WMS)

<https://www.data.go.kr/data/15101795/openapi.do?recommendDataYn=Y>

1) 데이터 탐색·선정

경로: 서울데이터허브 → 포털 → 데이터 탐색 → 키워드

검색(예: 생활권 계획 시설(공원), 자치구, 고령인구, 1인가구, 저소득 한부모, 소득·소비)

선정 기준: 최신성(갱신 주기), 공간좌표 제공 여부(X·Y 또는 폴리곤), 구 단위 집계 가능성

주요 선정 데이터셋

공간: 생활권 계획 시설(공원) 공간정보, 자치구

경계(폴리곤/센터포인트).

통계: 상권분석서비스(소득·소비-자치구), 고령 인구/독거노인 현황, 저소득 한부모 가구 등

기상청 기상자료개방 포털

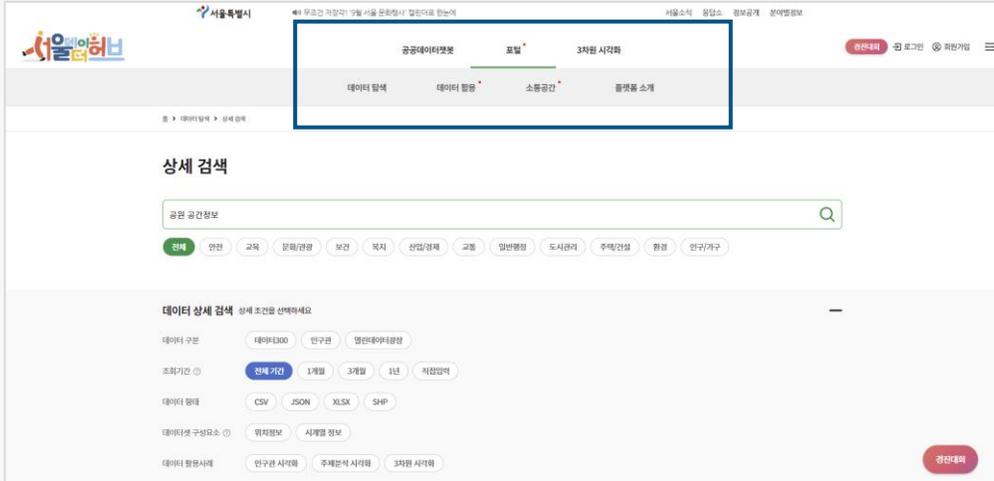
공공기관 기상관측

https://data.kma.go.kr/data/grnd/selectA_wosRltmList.do?pgmNo=638&tabNo=1

이
지
<https://www.google.com/maps/doc/overview?hl=ko>

서울 데이터 허브 활용 내용

참고 메뉴



데이터 구성요소 ①		데이터 속성 ②		
위치	X좌표,Y좌표	매우 높음	매우 낮음	높음
시계열	고시일자	기존성	정형성	비정형성
코드	도시계획코드			
수치	-			
텍스트	라벨명			

1) 데이터 탐색·선정

경로: 서울데이터허브 → 포털 → 데이터 탐색 → 키워드 검색(예: 생활권 계획 시설(공원), 자치구, 고령인구, 1인가구, 저소득 한부모, 소득·소비)

선정 기준: 최신성(갱신 주기), 공간좌표 제공 여부(X·Y 또는 폴리곤), 구 단위 집계 가능성
공간: 생활권 계획 시설(공원) 공간정보, 자치구 경계(폴리곤/센터포인트).

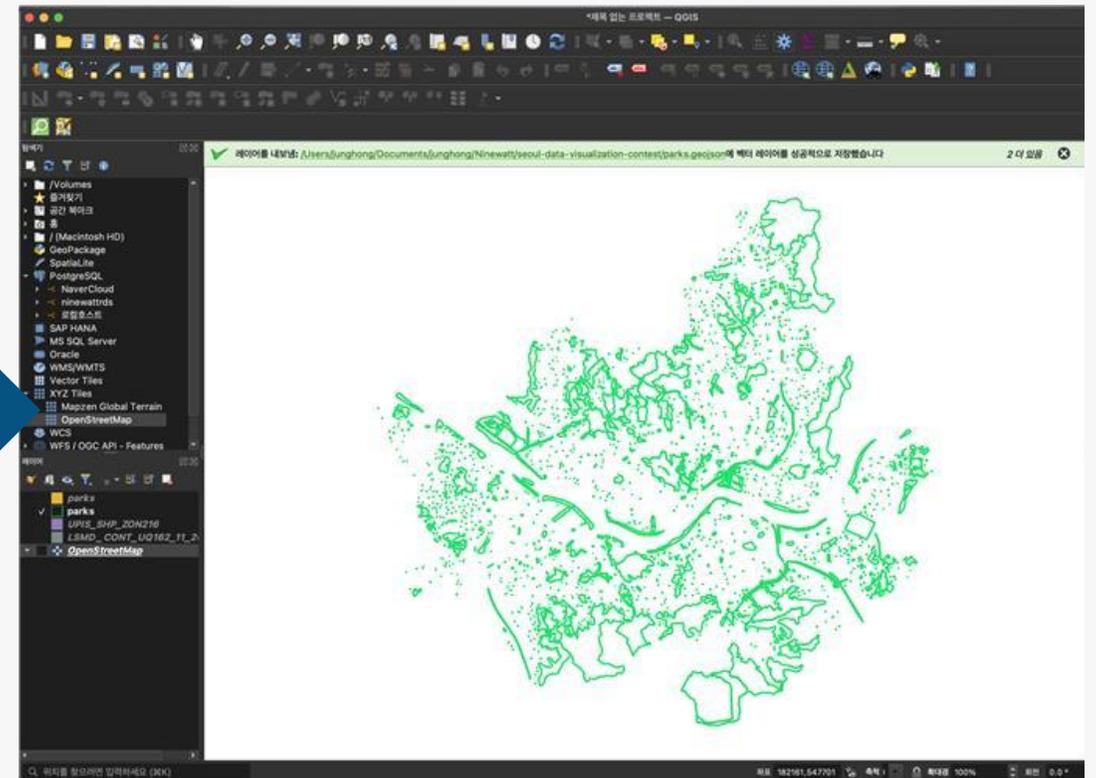
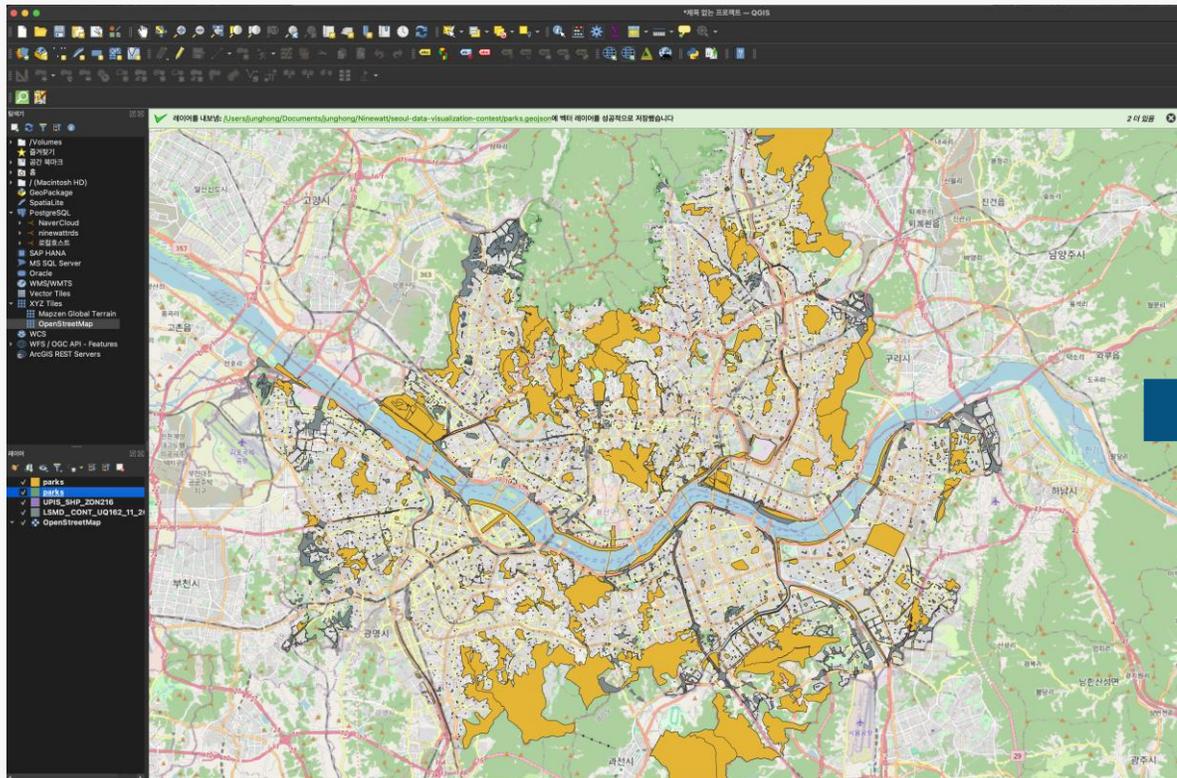
통계: 상권분석서비스(소득·소비-자치구), 고령 인구/독거노인 현황, 저소득 한부모 가구 등

공간 데이터는 SHP/GeoJSON, 통계 데이터는 CSV(JSON 병행)로 다운로드
 통계 데이터는 구 단위로 정규화(0-100) 및 랭크 생성(차트 패널에 사용)

번호	컬럼명(영문)	컬럼명(한글)	데이터유형	데이터길이	Null 허용 여부	PK 여부	컬럼 설명
1	seq	순번	varchar	30	N	Y	순번
2	id	id	varchar	50			ID
3	city_plan_cd	도시계획코드	varchar	6			도시계획코드
4	clsf_nm	분류명	varchar	50			분류명
5	wrtvcd_id	조서id	varchar	50			조서ID
6	ancmnt_id	고시id	varchar	50			고시ID
7	lbl_nm	라벨명	varchar	50			라벨명
8	ancmnt_ymd	고시일자	varchar	8			고시일자
9	xcrdnt	x좌표	varchar	20			X좌표
10	ycrdnt	y좌표	varchar	20			Y좌표

서울 데이터 허브 활용 내용

공간 가공 및 스타일링



레이어 겹침 최적화: 열분포 데이터 위 가독성을 위해 공원 폴리곤을 외곽선(Stroke)만 표시하도록 스타일링 → 공간 겹침이 눈에 띄게 구분
 행정구 경계: 구 경계는 투명 채움 + 경계선만 표현하여 배경 레이어와 충돌 최소화 및 전체적으로 겹침 지도로 볼 수 있도록 색상에 투명도 적용

시각화 방법

GVI 분석

목표1) 로드뷰 기반 GVI 산출 → 실제 보행자의 눈높이에서 녹지가 얼마나 보이는지 분석 및 가시화

```

bins = np.unique(quantiles)
bins[-1] = bins[-1] + 1e-12 # 마지막 구간은 무한대

# 0.5. 각 구간 (bins)에 대한 라벨 생성
if len(bins) > 2:
    raise ValueError("라벨이 길이가 충분하지 않습니다. qvi 값이 모두 정렬될 수 없습니다.")

# 0.6. 라벨 생성 (예: Q1, Q2, Q3, Q4, Q5)
labels = [f"Q{i+1}" for i in range(len(bins) - 1)]

# 0.7. 라벨을 기반으로 구간 범위 설정
gdf["gvi_bin"] = pd.cut(vals, bins=bins, labels=labels, include_lowest=True)

# 0.8. 라벨을 기반으로 색상 매핑
n_bins = len(labels)
base_cmap = cm.get_cmap("YlGn", n_bins) # YlGn에서 n_bins개 색 생성
colors_list = base_cmap(np.linspace(0, 1, n_bins))
cmap = ListedColormap(colors_list)

# 0.9. 노름에 대한 노름
norm = BoundaryNorm(bins, ncolors=cmap.N, clip=True)

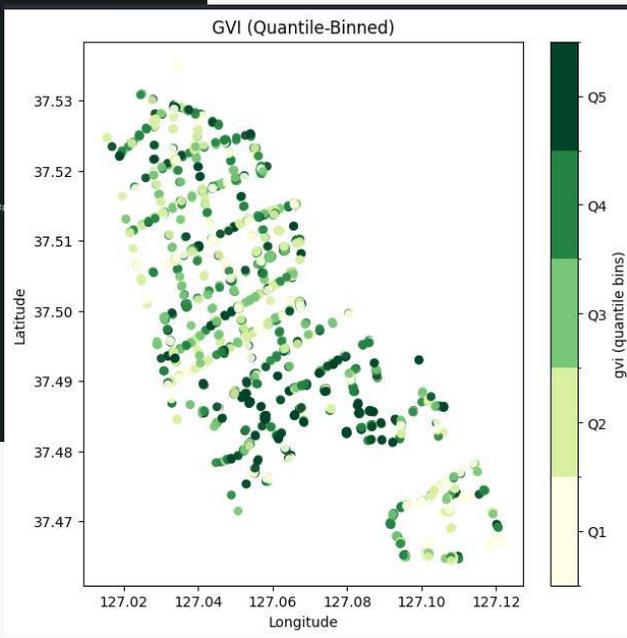
# 0.10. 노름을 사용하여 노름을 생성
x = gdf.geometry.x.values
y = gdf.geometry.y.values

fig, ax = plt.subplots(figsize=(10, 10))
sc = ax.scatter(x, y, c=cmap(norm(vals)), s=40, edgecolors="none", alpha=0.9)

# 0.11. 노름을 사용하여 노름을 생성
tick_locs = 0.2 * (bins[-1] - bins[0])
se = plt.cm.ScalarMappable(cmap=cmap, norm=norm)
se.set_array([])
cbar = plt.colorbar(mappable=se, ax=ax, boundaries=bins, ticks=tick_locs)
cbar.set_yticklabels(labels)
cbar.set_label("gvi (quantile bins)")

ax.set_title("GVI (Quantile-Binned)")
ax.set_xlabel("Longitude")
ax.set_ylabel("Latitude")
plt.show()

```



포인트 선정

- 강남구·구로구 각각 1,000개 보행자 포인트 추출
- 도로가 아닌 보행자가 실제 걷는 구간 기준

데이터 수집

- 구글 스트리트뷰 이미지 API 활용
- 보행등 기준의 좌표에서 촬영된 이미지 확보

GVI 산출 방법

- 일반적으로 인식되는 녹색을 수치화하여 해당 영역 이미지 외 부분 마스킹 후 비율 측정
- 포인트별 GVI 평균 및 분포 산출
- $GVI = (\text{녹색 픽셀 수} / \text{전체 픽셀 수}) \times 100\%$

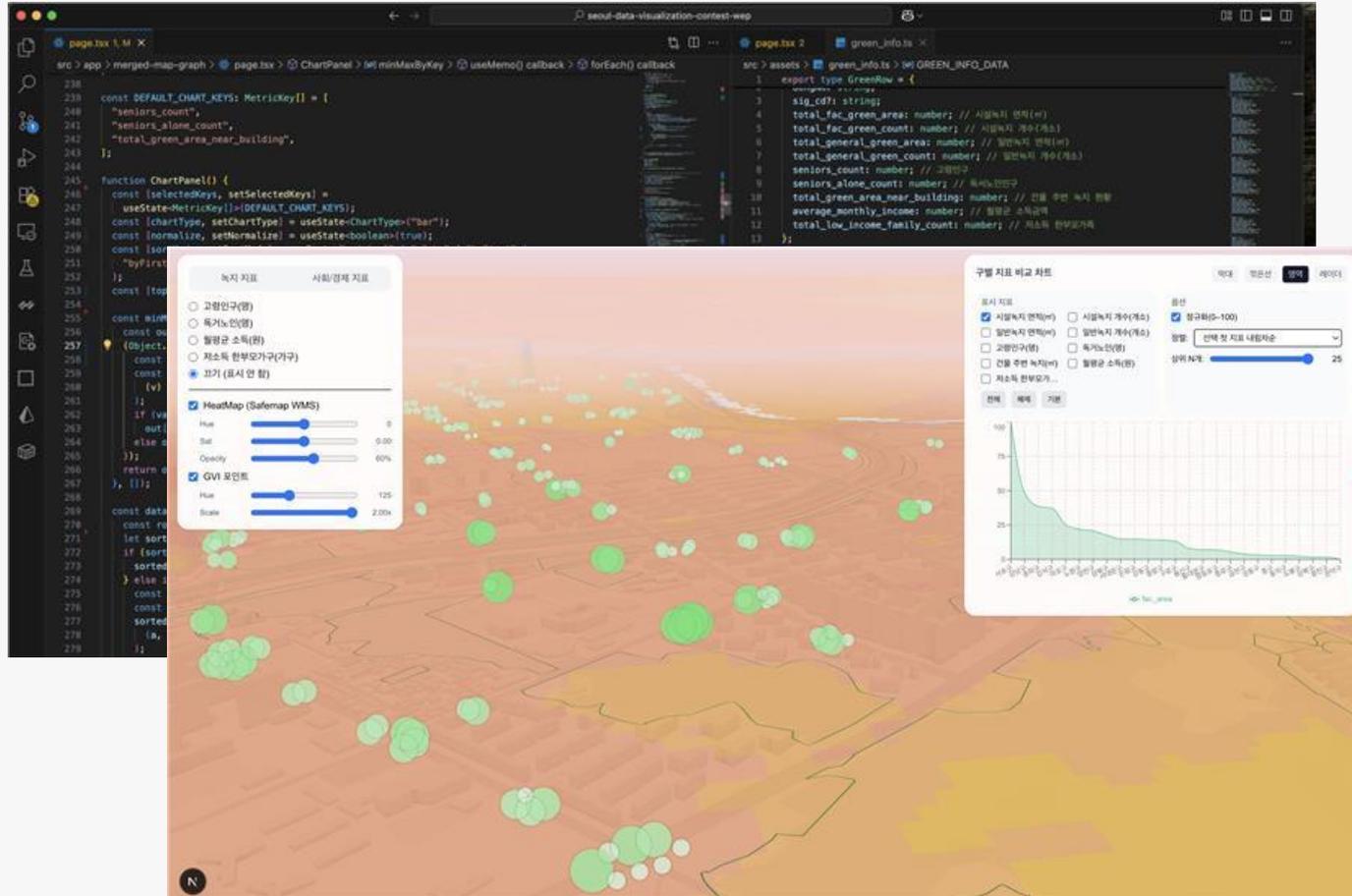
시각화

- 산출된 GVI 값을 구별 포인트에 매핑하여 지도에 표시
- 강남구, 구로구 포인트별 GVI를 열 분포도, 공원(녹지)영역과 Overlay하여 확인 가능

시각화 방법

환경 데이터

목표2) 열 분포도 및 녹지 관련 데이터, GVI와 비교 → 녹지가 많을수록 온도가 낮는지 확인



열 분포도

- 열분포도 데이터를 활용하여 격자 기반 히트맵으로 표시
- 지역별 온도 확인

녹지 관련 데이터

- 서울시 일반/시설/건물 주변 녹지 현황 통계
- 공원 위치 데이터 반영
- 행정구 단위 녹지율 색상화

대상 구 선정

- 공원이 적고 열이 많은 곳과, 공원이 많고 열이 적은 곳을 비교군으로 선정

GVI 가시화

- 추출한 GVI 를 지도에 색상으로 매핑
- 보행자의 체감도를 색상의 열고 짙음으로 가시화

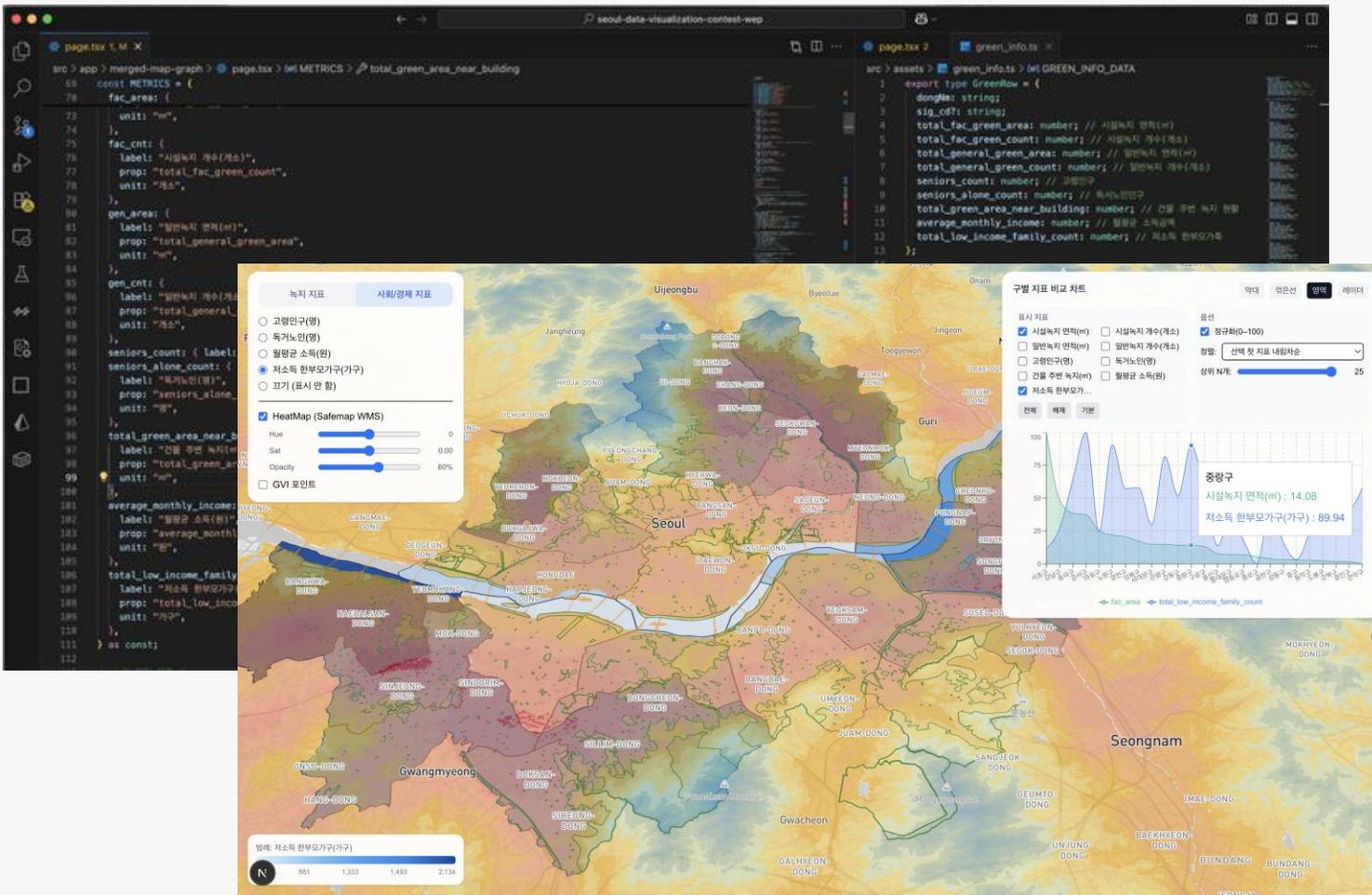
시각화

- 토글 ON/OFF 기능으로 열분포도·공원·녹지율·GVI 레이어를 겹쳐 시각화

시각화 방법

인구·사회 데이터

목표3) 여러 데이터를 중첩 시각화하여, 폭염에 취약하면서 동시에 녹지가 부족한 지역을 발굴



데이터 수집

- 서울시 열린데이터 허브 제공
- 자치구별 소득·소비 현황
- 저소득 한부모가족 통계
- 독거노인 현황

분석 포인트

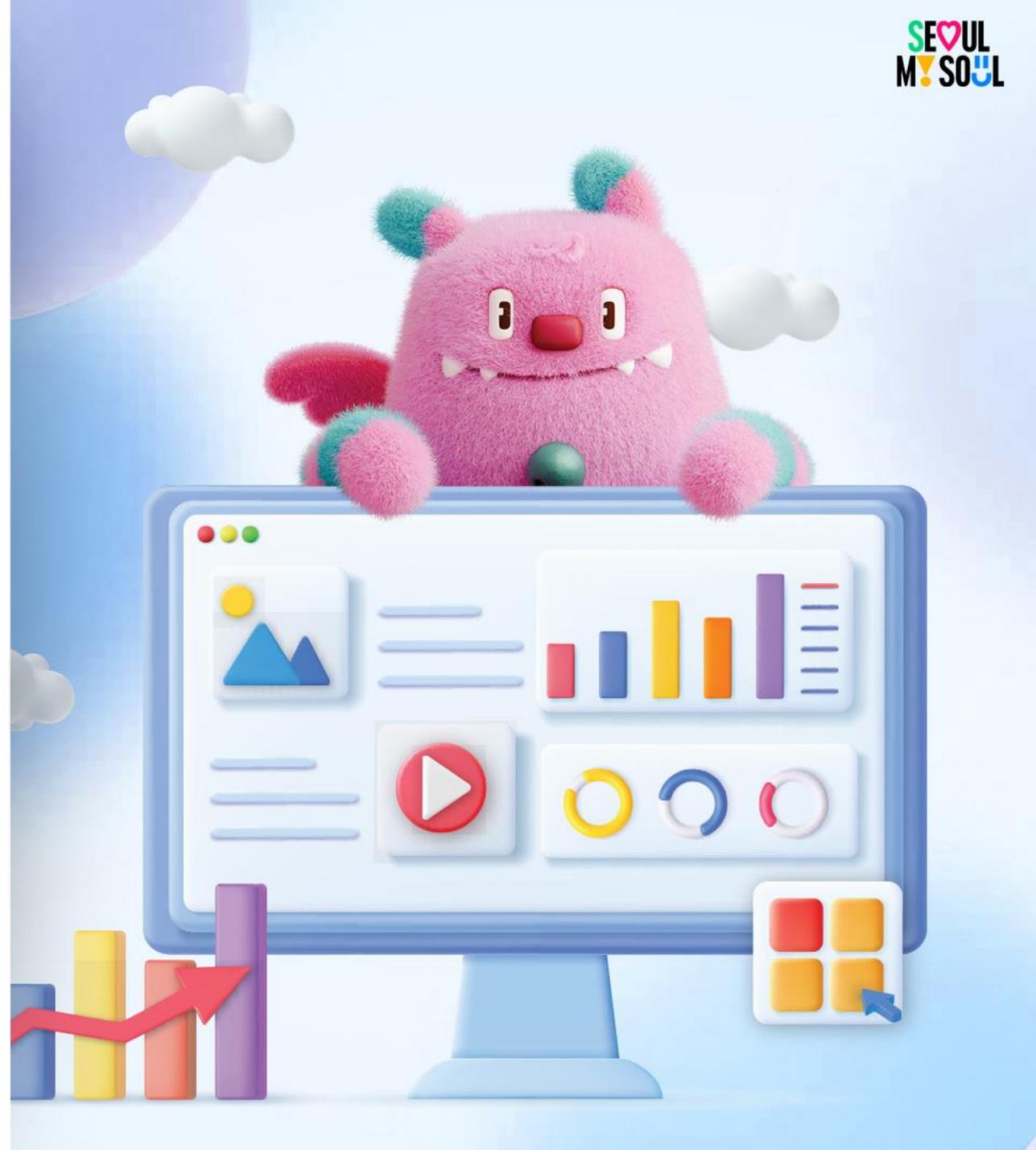
- 강남구 vs 구로구 비교
- 취약계층 규모와 녹지·열환경의 격차 확인
- 녹지 부족 + 고온 지역일수록 취약계층 집중 여부 검토

시각화

- 지표별 막대/비교 차트로 표현
- 열분포도·GVI와 결합하여 "사회적 취약성 ↔ 환경 조건" 인사이트 도출

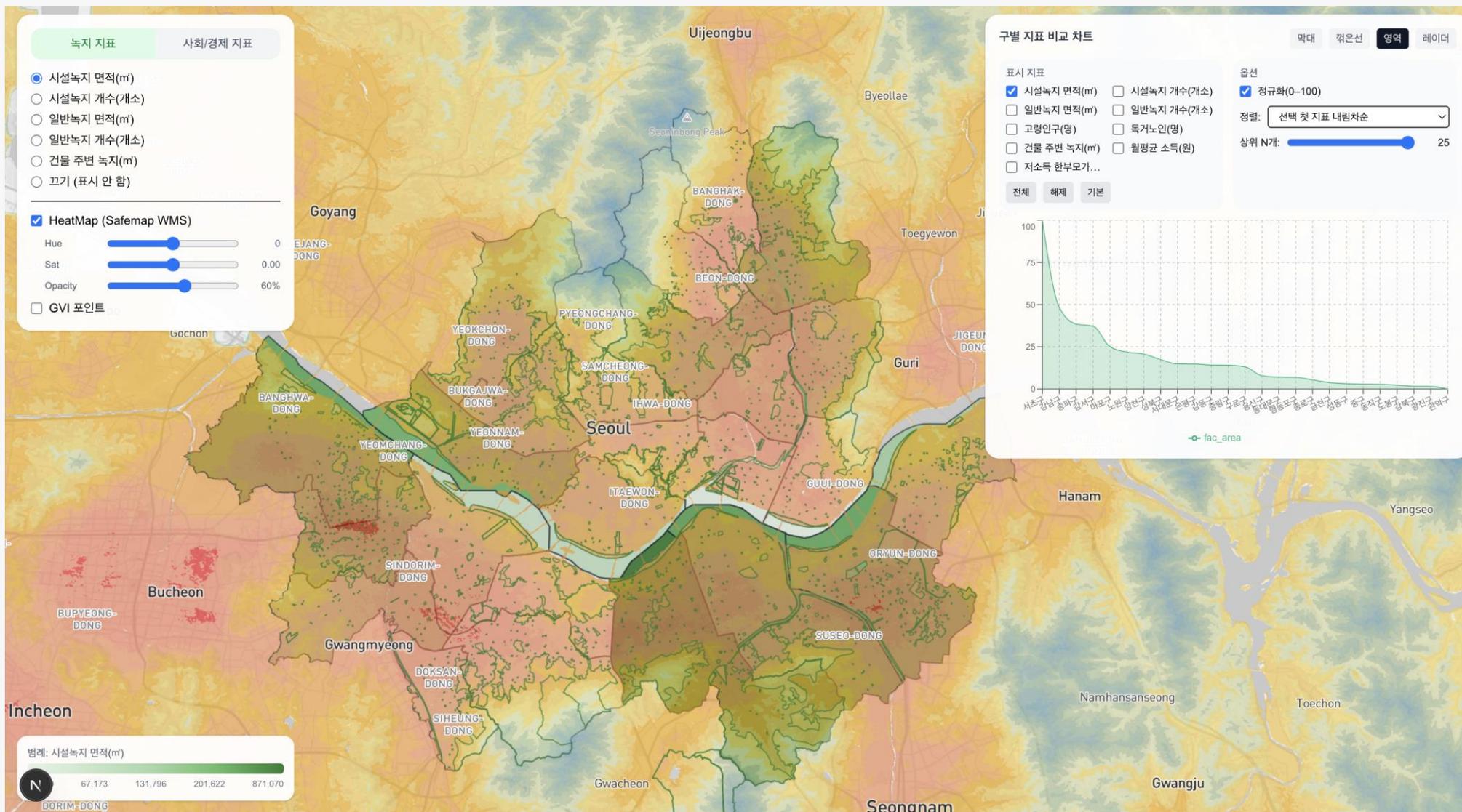
결과물

- 시각화 결과물
- 활용 방안



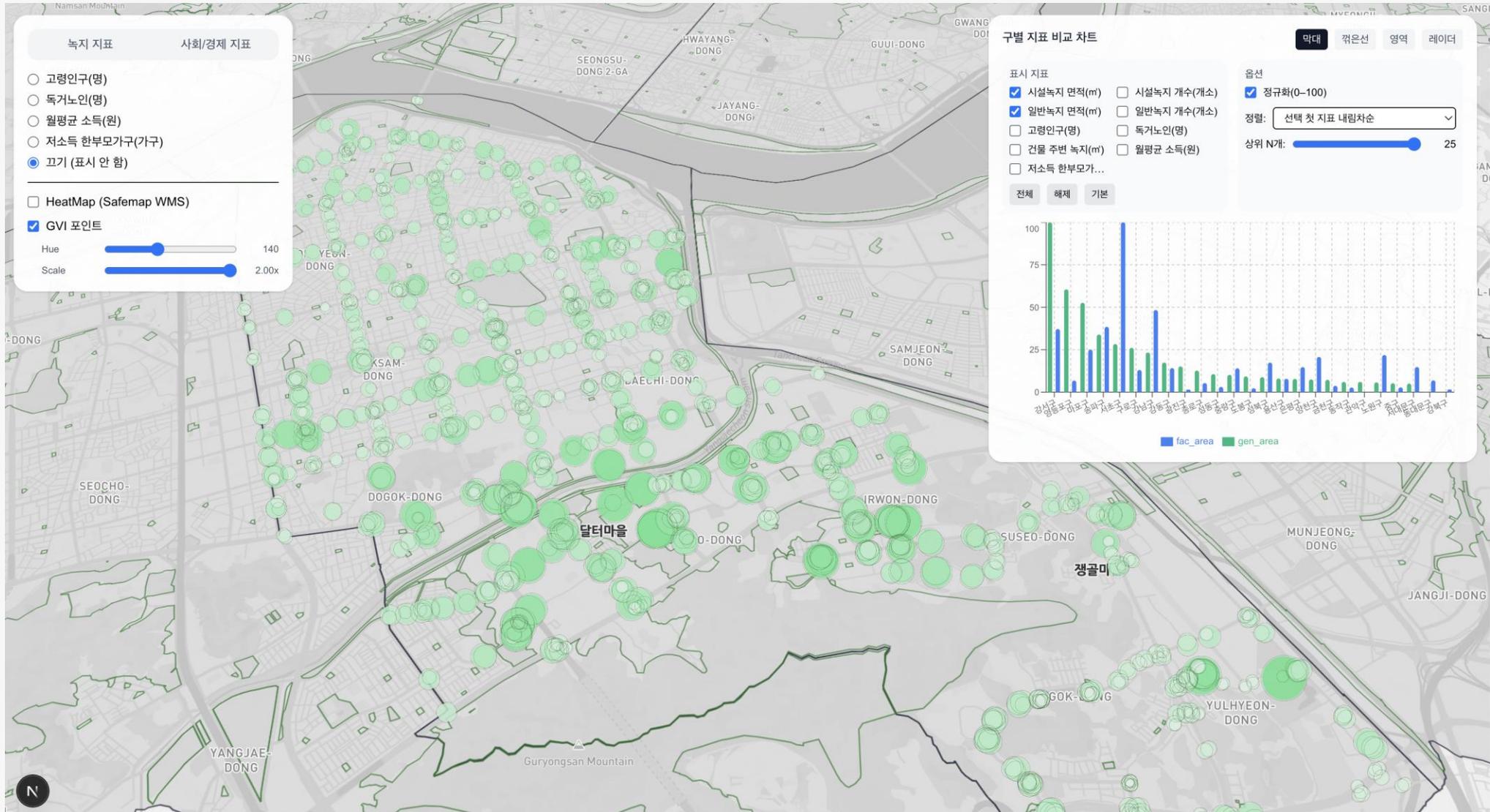
시각화 결과물

열분포도(기온 데이터) + 공원 공간정보 + 생활권 녹지체감도(GVI) + 사회·경제 지표를 하나의 지도 위에 겹쳐 시각화
 환경적 요인과 사회경제적 요인의 상관관계를 동시에 탐색할 수 있도록 설계



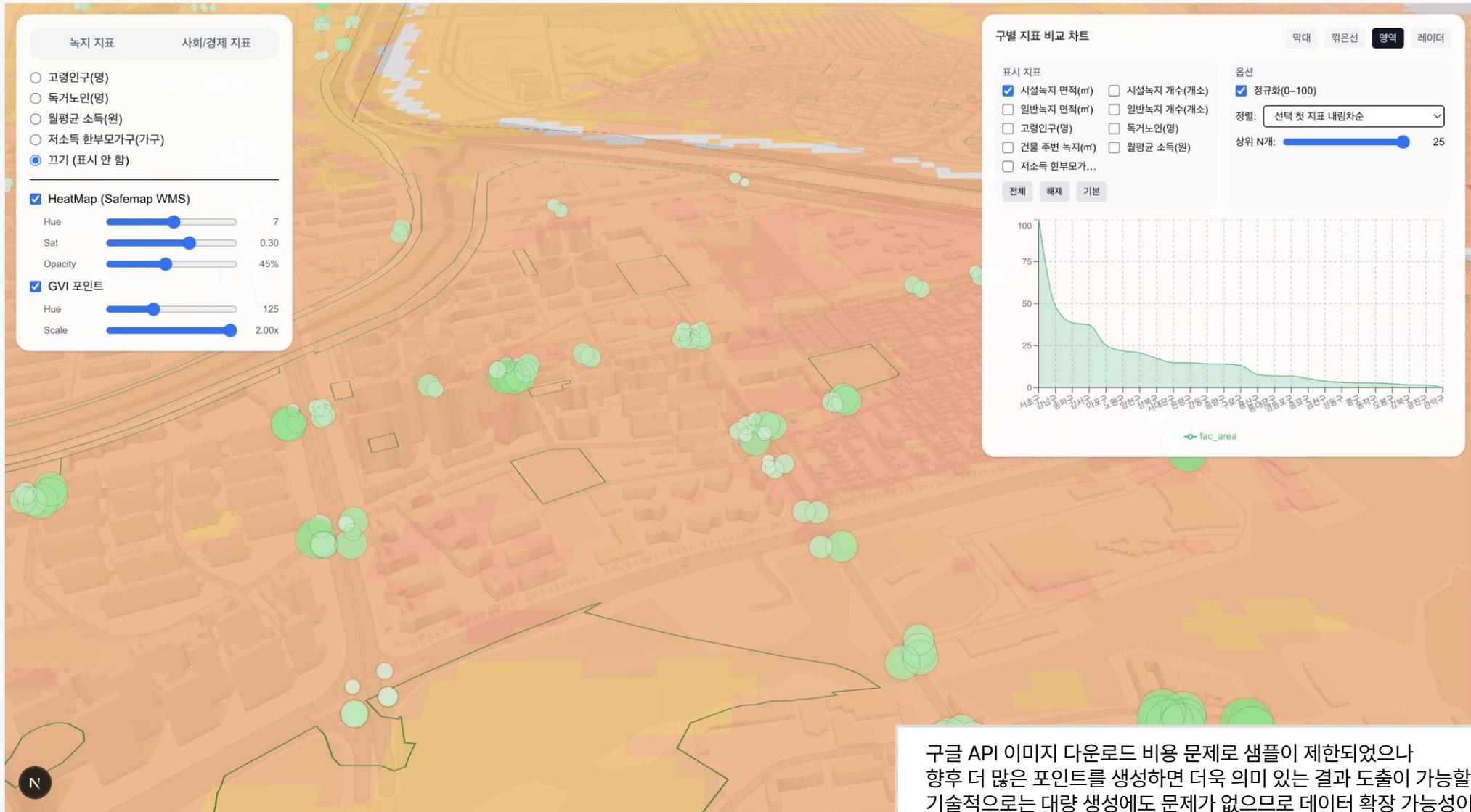
시각화 결과물

구글 스트리트뷰 이미지를 활용해 약 1천 개 지점에서 GVI(녹지 체감도)를 산출하여 지도 위 포인트로 표시
 색이 진할수록, 크기가 클수록 녹지가 많은 곳을 의미함



시각화 결과물

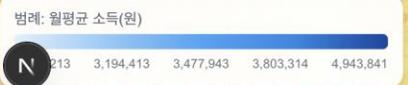
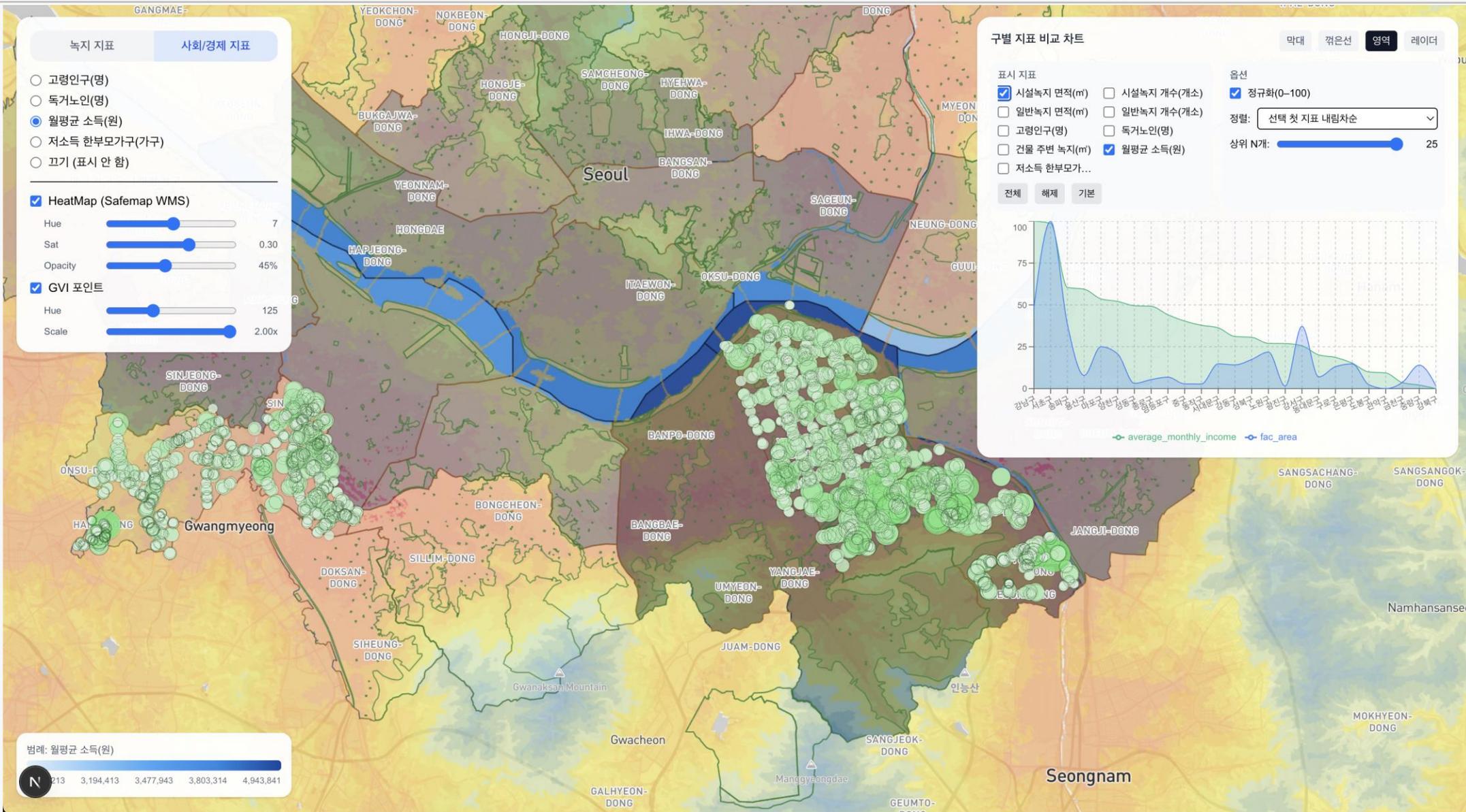
공원·녹지 주변에서 GVI 값이 크게 나타나는 것을 확인할 수 있음



구글 API 이미지 다운로드 비용 문제로 샘플이 제한되었으나
향후 더 많은 포인트를 생성하면 더욱 의미 있는 결과 도출이 가능할 것으로 보이며,
기술적으로는 대량 생성에도 문제가 없으므로 데이터 확장 가능성이 확인됨

시각화 결과물

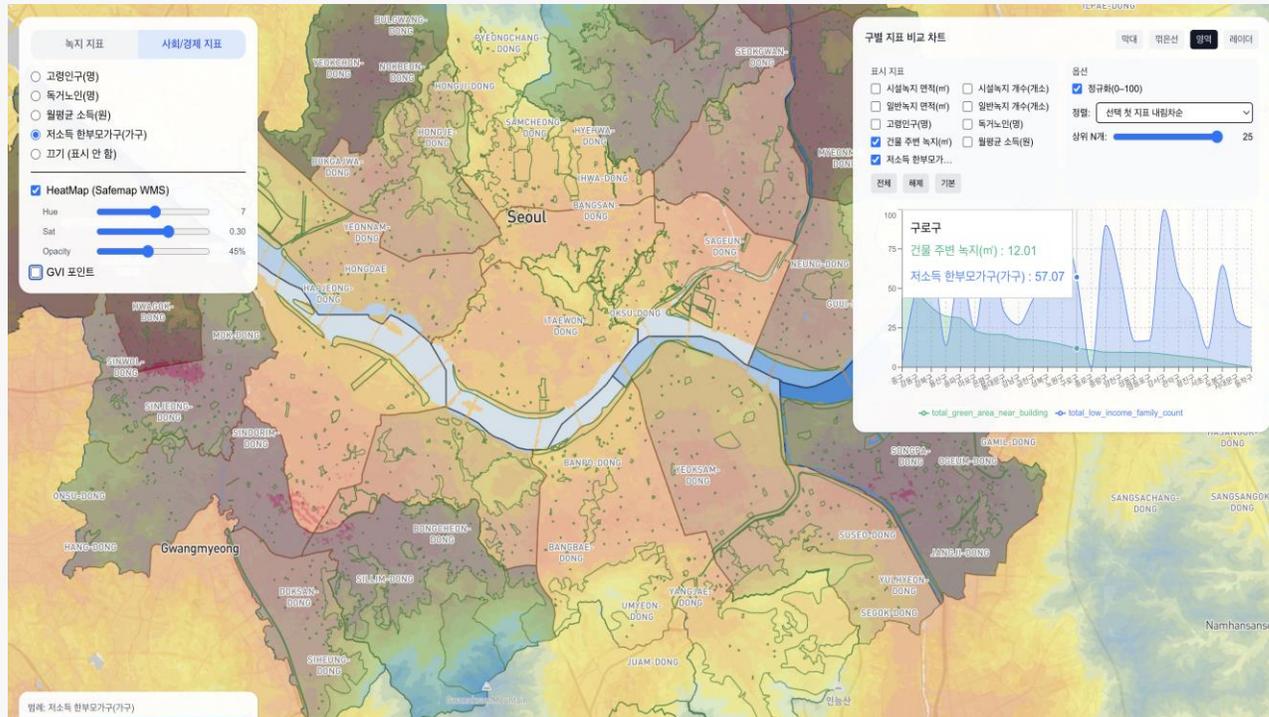
월평균 소득, 저소득 한부모 가구, 고령 인구, 독거노인 수 등을 녹지 데이터와 함께 시각화



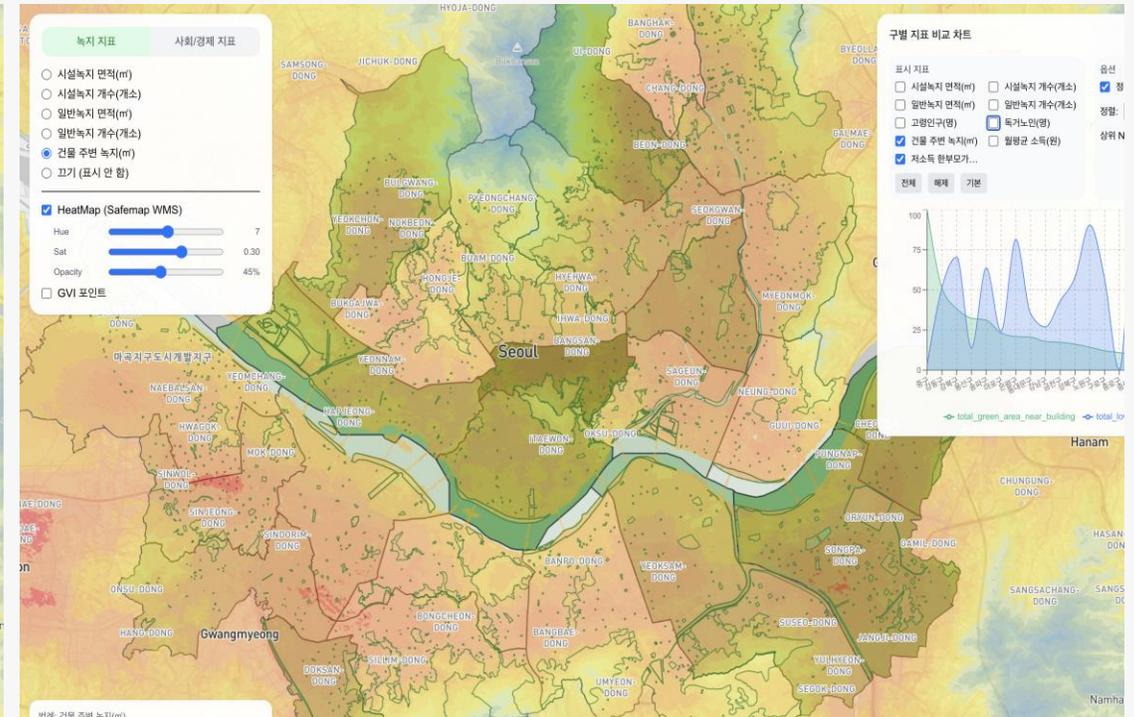
시각화 결과물

히트맵과 통계 비교 기능

- 히트맵(Heatmap) 레이어를 켜거나 끄면서, 특정 변수(온도·소득·녹지 등)를 집중적으로 확인 가능.
- 차트 패널을 통해 지역별 지표를 수치적으로 비교할 수 있어, 지도 시각화만으로는 놓치기 쉬운 패턴을 정량적으로 확인할 수 있음.



저소득·취약계층 밀집 지역일수록 생활권 내 녹지가 부족한 경향

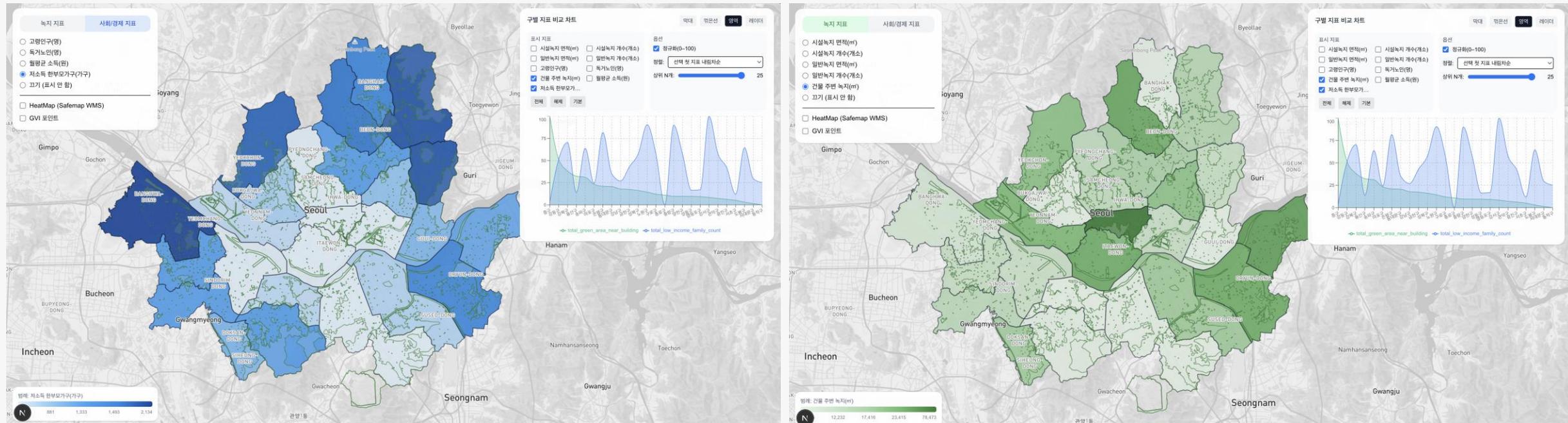


고소득 지역일수록 건물 주변 녹지율이 높게 나타남

시각화 결과물

히트맵과 통계 비교 기능

- 히트맵(Heatmap) 레이어를 켜거나 끄면서, 특정 변수(온도·소득·녹지 등)를 집중적으로 확인 가능.
- 차트 패널을 통해 지역별 지표를 수치적으로 비교할 수 있어, 지도 시각화만으로는 놓치기 쉬운 패턴을 정량적으로 확인할 수 있음.



구로구와 같은 지역은 녹지율도 낮고 소득 수준도 낮은 지역으로 드러나, 폭염과 기후 불평등이 동시에 심화되는 사례로 해석 가능
차트 기능을 통해 구 단위 통계를 정규화·비교함으로써, 녹지와 소득 간 상관성을 직관적으로 보여줌

활용 방안

종합 인사이트

공원은 열 완화 효과를 제공하며, 공간적으로 분포 차이가 뚜렷함

체감 녹지(GVI)는 실제 생활권 쾌적성을 평가하는 데 유용할 수 있을 것으로 보이며, 공원 주변에서 값이 높게 나타남

사회경제적 취약계층이 많은 지역일수록 GVI와 녹지율이 낮아, 폭염 위험에 더 크게 노출됨

이를 통해 “도시 기후 불평등”이라는 구조적 문제를 확인할 수 있었으며, 정책적으로 녹지 확충 우선순위를 설정할 수 있는 근거 자료가 됨

활용 방안 - 정책 측면

폭염 취약지역 우선 지원

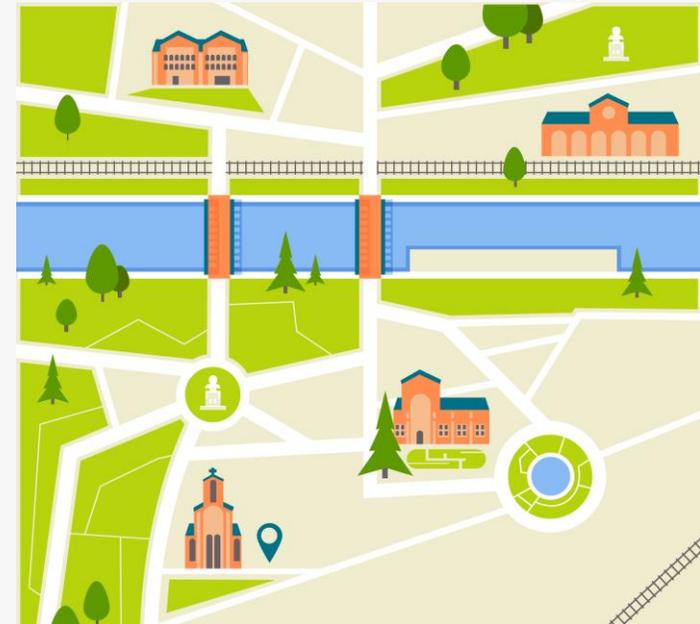
열분포·녹지·취약계층 데이터를 겹쳐 가장 위험한 지역을 찾아, 무더위 쉼터·쿨링포그·가로수 식재 등 집중 지원 근거로 활용

생활권 녹지 확충

단순 녹지율이 아닌 주민 체감(GVI)을 반영해, 소규모 공원·골목길 녹화 등 생활 속 녹지 정책 수립에 활용

기후 불평등 해소

소득·연령 등 사회지표와 결합하여 취약계층이 많은 지역을 우선적으로 개선, 기후 복지정책의 형평성 확보



활용 방안

활용 방안 - 시민 측면

데이터 및 기능 연계 확장 시

보행경로 추천: 길찾기 기능 연계 + GVI/가로수 데이터 반영 → 가장 푸른 출퇴근길/등하교길 제공

주거지 쾌적성 진단: GVI + 부동산 실거래가 → 푸른 동네 TOP10 + 집값 정보 서비스

스마트시티 연계: 실시간 환경·대기질 데이터 추가 → 시민용 체감형 환경 정보 서비스로 확장



감사합니다.

