

광진구 맞춤 의류수거함 최적 배치 방안

2024년 광진구 빅데이터 분석 공모전

조장 : 최인영

조원 : 손정민, 이종석

목차

Contents

01

연구 배경

- 주제 선정

02

데이터 분석

- 데이터 선정
- 데이터 전처리
- 데이터 분석
- 분석 결과 해석

03

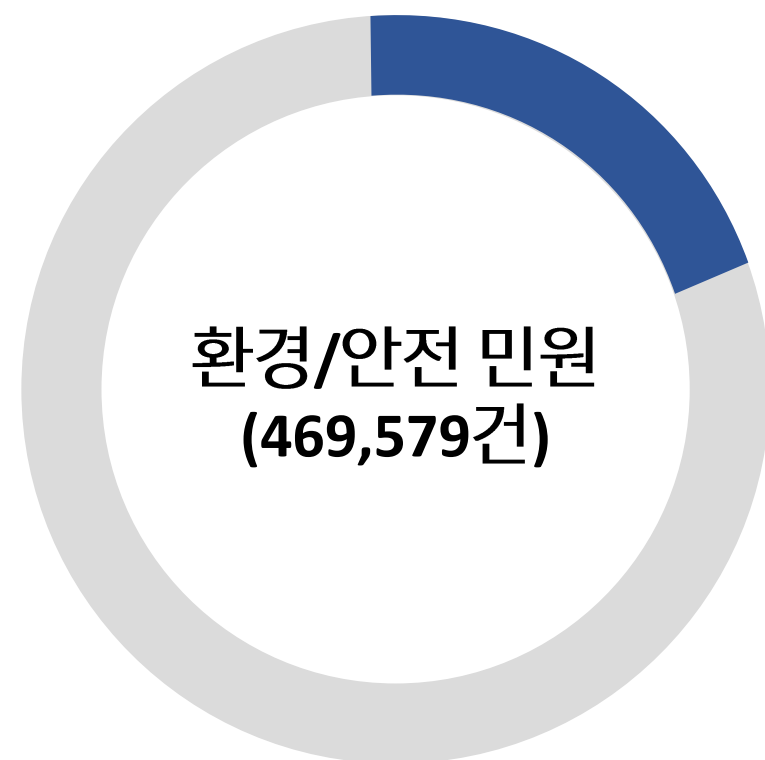
분석 활용

- 기대효과 및 활용
- 한계점

01 연구배경

주제 선정

패션 산업 성장·패스트 패션 유행으로 의류폐기물의 급증에 따른
의류수거함의 체계적 관리 중요성 대두



[출처] 2022 광진구 민원 내역

의류수거함 관리 미흡

- 시설관리자 정보 부재
- 배출 가능 품목 미게시
- 운영 실태 현황 미공개
(수거량, 수거주기 등)

도시미관 저해

- 생활쓰레기 불법 투기
- 가로 시설물과 동떨어진
이미지
- 통행 불편 초래

의류수거함 분포 상이

- 명확하지 않은 설치 기준
- 특정 지역의 중복 설치
 - 접근성 ↓
 - 공간 낭비 ↑

02

데이터 분석

데이터 선정

구분	연도	데이터명	사용용도	출처
인구	2024	집계구 단위 서울 생활인구(내국인)	지역별 인구 분포 확인	서울 열린데이터 광장
인구	2023	주민등록인구	연령별 인구 분포 확인	서울특별시 기본통계
인구	2024	행정동 단위 서울 생활인구(내국인)	지역별 인구 분포 확인	서울 열린데이터 광장
인구	2023	광진구 총인구수 격자	지역별 인구 분포 확인	국토정보플랫폼
행정	2021	용도별 건물 분류	지역별 건물 분포 확인	건축물 생애이력 관리시스템
행정	2022	서울시 행정구역 (동별) 통계	지역별 면적 분포 확인	서울특별시 시정통계
행정	2024	행정구역시군구_경계	지역별 경계 기준 확인	디지털 트윈국토
행정	2024	의류수거함 위치 데이터	지역별 의류수거함 분포 확인	공공데이터포털
소비	2023	서울시 의류 소비트렌드	성별/연령별 의류 소비 현황 확인	DATUS

02

데이터 분석

데이터 전처리

기본 작업

- 광진구 데이터 추출
- 필요 데이터 변수 추출
- 변수명 변경
- 변수 형태 변경

결측치 처리

- 추가 데이터 조사를 통한 결측치 제거
- 이상치 확인 후 제거 및 보간

스케일링

- 전체 변수 척도 달라 변수 값 표준화 (StandardScaler)

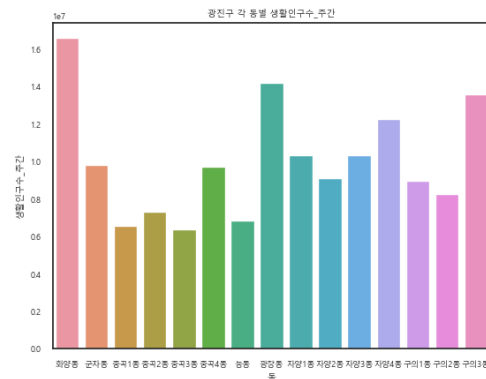
지수 생성

- 파생변수 생성
 - 의류수거함 필요 지수
 - 의류소비 지수

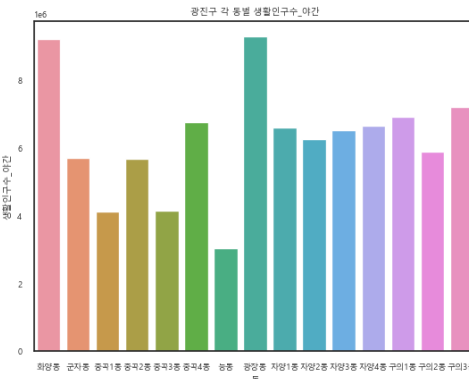
02 데이터 분석

데이터 분석

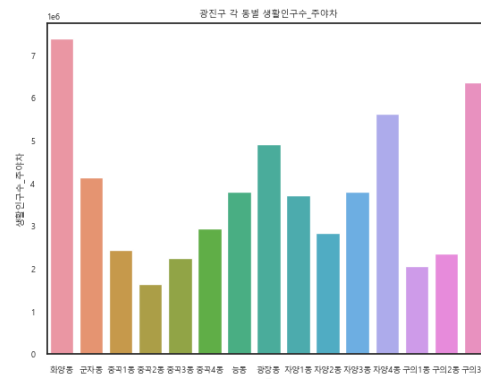
1. 광진구 인구 분석



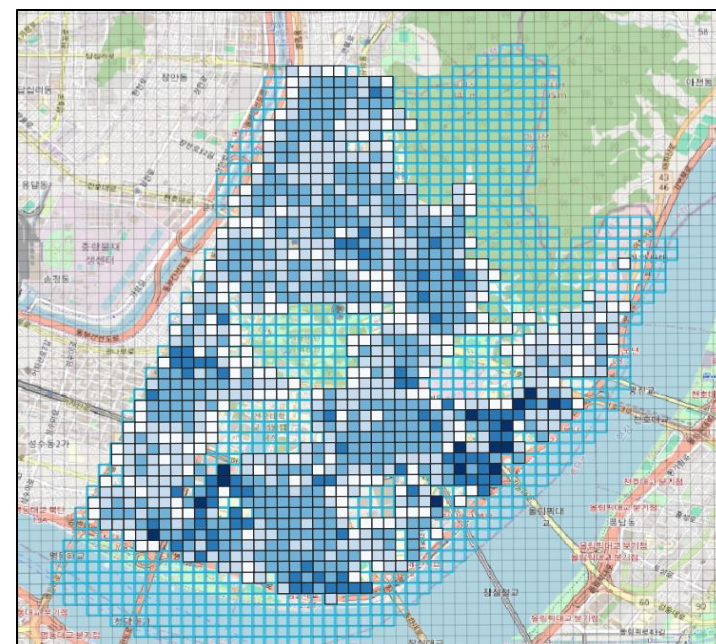
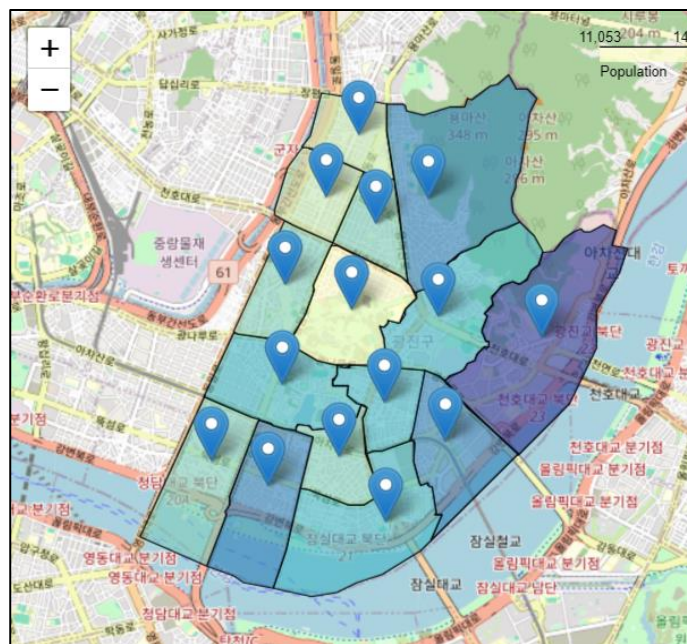
생활인구수 (주간)



생활인구수 (야간)



생활인구수 (주야차)

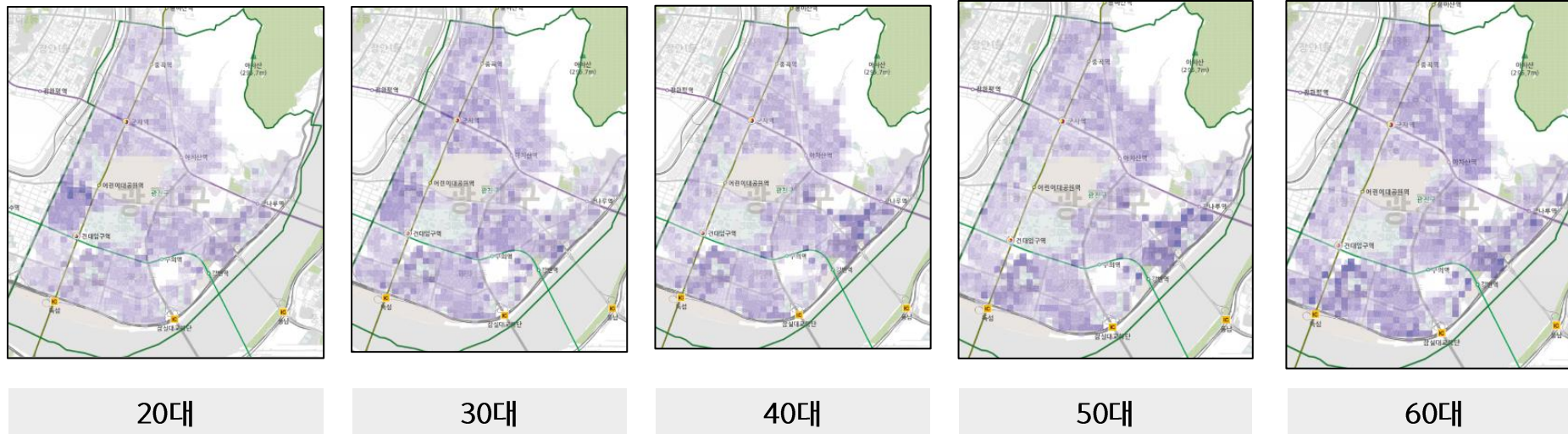


- 광진구 내 행정동 기준으로 연령별/성별 인구분포 확인을 통해 인구분포 현황 및 특이사항 파악
 - 주민등록인구수
 - 생활인구수 (주간)
 - 생활인구수 (야간)
 - 총생활인구수
- 광진구 내 행정동 기준으로 주거용 건물 분포 현황 확인 및 특이사항 파악

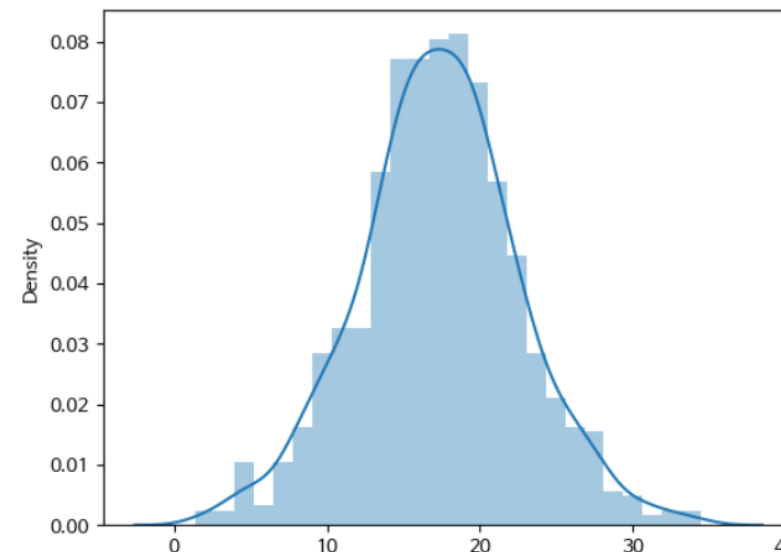
02 데이터 분석

데이터 분석

1. 광진구 인구 분석



A	B	C	D	E	F	G	H
gid	geometry	20대 인구*의류구매	30대 인구*의류구매	40대 인구*의류구매	50대 인구*의류구매	60대 이상 인구*의류구매	
0 다사633494	MULTIPOLYGON (((127.0845565021	3.237230646	7.01217079	10.23144453	13.47964884	14.4547087	
1 다사626517	MULTIPOLYGON (((127.0765154171	1.426576217	3.555466879	8.44094174	13.81664006	15.46907422	
2 다사640506	MULTIPOLYGON (((127.0924214171	3.072625698	5.036911413	17.13766959	29.31823623	33.47406225	
3 다사642512	MULTIPOLYGON (((127.0946563971	2.962889066	9.876296887	20.20710295	24.60035914	37.78511572	
4 다사647489	MULTIPOLYGON (((127.1004281741	1.261971269	5.23443735	26.09018356	21.90442937	9.129289705	
5 다사634493	MULTIPOLYGON (((127.0856934611	1.152234637	1.678970471	6.394652833	6.4028332	8.875698324	
6 다사638512	MULTIPOLYGON (((127.0901275241	1.646049481	4.148044693	8.44094174	17.18655227	26.62709497	
7 다사621498	MULTIPOLYGON (((127.0709521991	20.74022346	21.13527534	17.13766959	14.82761373	18.25857941	
8 다사618486	MULTIPOLYGON (((127.0676185971	5.870909816	13.03671189	34.01955307	45.15682362	67.96249002	
9 다사638480	MULTIPOLYGON (((127.0902854081	3.785913807	7.703511572	11.76616121	28.30726257	51.47905028	
10 다사634513	MULTIPOLYGON (((127.0855936621	2.853152434	7.40722666	13.04509178	27.63328013	37.78511572	
11 다사629478	MULTIPOLYGON (((127.0801094861	3.401835595	9.382482043	19.95131684	35.72106943	29.92378292	
12 다사651493	MULTIPOLYGON (((127.1049367781	1.536312849	3.259177973	8.44094174	16.51256983	20.28731045	
13 다사62499	MULTIPOLYGON (((127.0720790701	1.591181165	2.763363128	2.046288907	3.706903432	7.35415004	
14 다사627495	MULTIPOLYGON (((127.0777595941	0.932761373	0.691340782	0	0	2.028731045	
15 다사640491	MULTIPOLYGON (((127.0924950241	3.840782123	9.777533919	22.76496409	31.00319234	30.43096568	
16 다사624478	MULTIPOLYGON (((127.0744507261	0	0.987629689	0	3.03292099	1.521548284	
17 다사643505	MULTIPOLYGON (((127.0958226951	3.127494014	7.505985634	28.13647247	34.37310455	28.65582602	
18 다사635523	MULTIPOLYGON (((127.0866760961	4.828411812	11.7527933	18.16081405	35.72106943	34.48842777	
19 다사642507	MULTIPOLYGON (((127.0946808091	2.90802075	6.518355946	18.41660016	29.65522745	29.67019154	
20 다사641487	MULTIPOLYGON (((127.0936465221	3.511572227	4.444333599	13.30087789	27.97027135	28.65582602	



- 광진구 내 행정동 기준으로 연령별/성별 인구분포 확인을 통해 인구분포 현황 및 특이사항 파악
- 연령별 인구 (20대 / 30대 / 40대 / 50대 / 60대)

- 의류 구매 건수 확인을 통해 연령별 의류 소비 성향 및 특이사항 확인

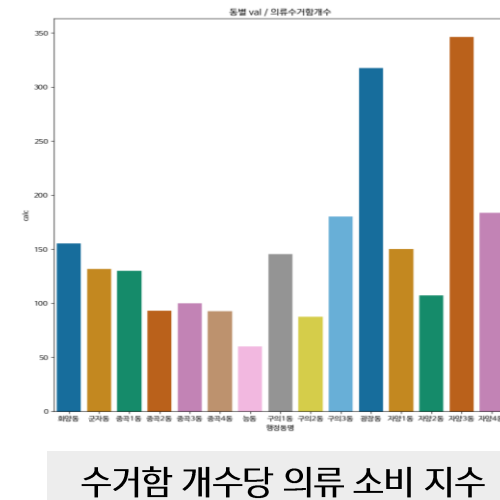
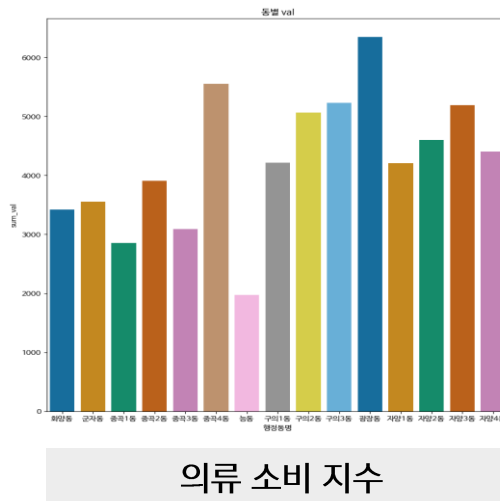
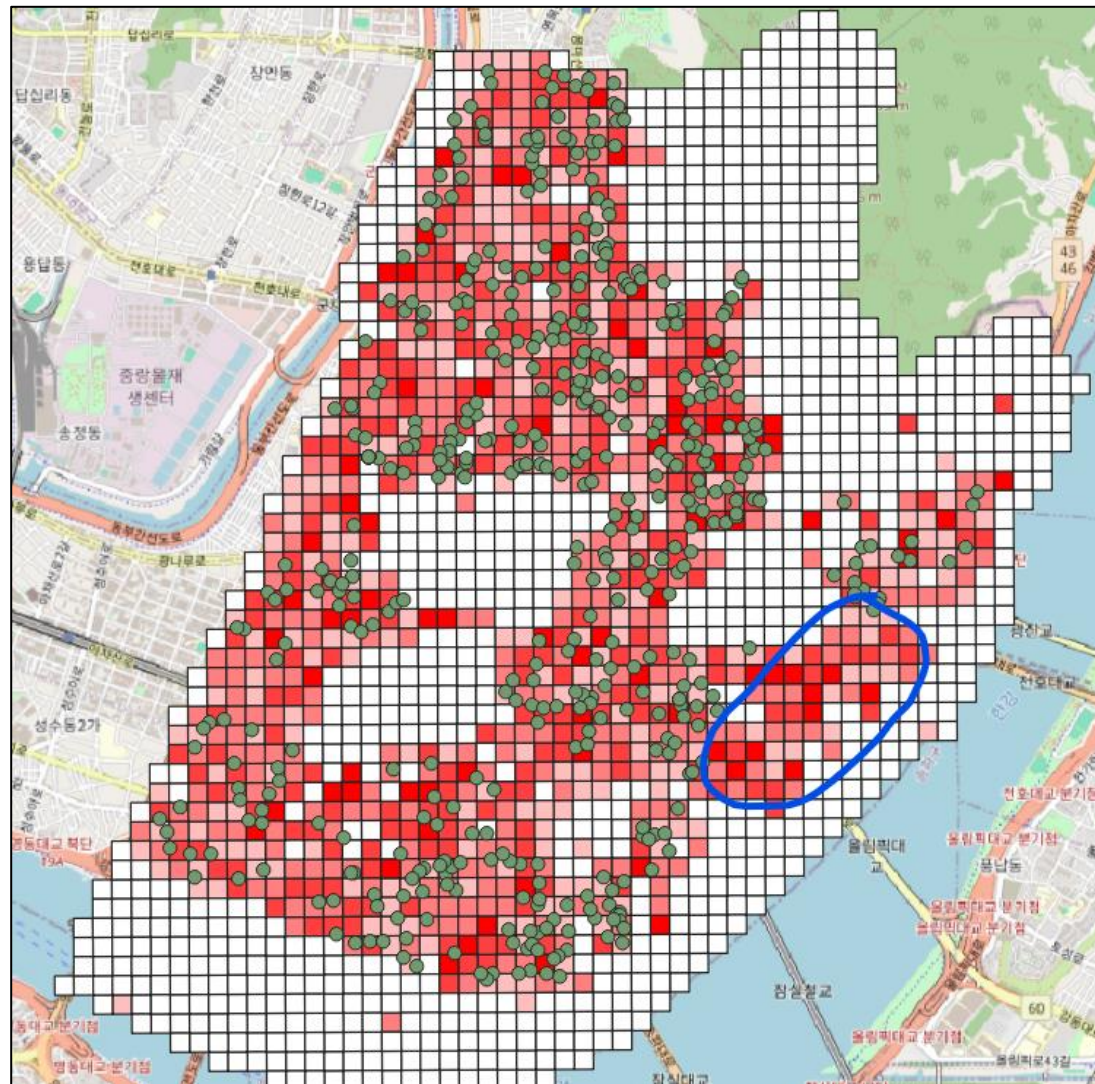
- 연령별 의류 총계 데이터 Box-Cox 변환 시, 정규분포 도출 결과 확인

02

데이터 분석

데이터 분석

1. 광진구 인구 분석



- 의류 소비 지수 파생변수 생성
: 연령대별 인구 x (의류 구매 건수 비율의 합)
- 행정동 기준으로, 지역 단위별 의류 소비 지수 분포 현황 및 특이사항 확인
 - 의류 소비 지수 높으나 수거함 미설치 지역 확인

02 데이터 분석

데이터 분석

1. 광진구 인구 분석

행정동코드	총생활인구수	생활인구수_야간	생활인구수_주간	생활인구수_주야차	주민등록인구-총생활인구	동	Code	면적	주거건물지수	의류수거함필요지수
11215710	2.552458	2.324944	2.534688	1.870350	-2.584734	화양동	11050530	0.039024	-1.693526	2.768306
11215730	-0.569088	-0.640267	-0.489601	-0.158831	0.570703	군자동	11050540	-0.684062	0.201039	-1.210942
11215740	-1.275116	-1.203391	-1.240260	-0.845553	1.260047	중곡1동	11050550	-0.890658	0.582848	-2.428479
11215750	-0.895440	-0.455741	-1.112171	-1.418332	0.900949	중곡2동	11050560	-1.011173	0.582848	-2.742097
11215760	-1.222769	-1.228602	-1.143117	-0.652819	1.208318	중곡3동	11050570	-0.925091	0.582848	-2.217830
11215770	0.035515	0.220927	-0.081565	-0.373359	-0.010731	중곡4동	11050580	2.036118	0.582848	2.281122
11215780	-0.710867	-1.581975	-0.126970	1.458186	0.660115	능동	11050590	-0.064274	0.060907	0.743952
11215810	1.405910	1.634527	1.176844	0.280618	-1.376581	광장동	11050630	2.156632	-3.161669	0.681491
11215820	-0.153423	0.078047	-0.287288	-0.573681	0.153068	자양1동	11050640	-0.976740	0.308538	-1.395306
11215830	-0.472098	-0.247210	-0.582068	-0.733096	0.485412	자양2동	11050650	0.934273	0.308538	0.037617
11215840	-0.038571	-0.033288	-0.039446	-0.032171	0.062399	자양3동	11050660	0.107889	0.308538	0.345685
11215847	0.764498	0.173704	1.082982	1.667101	-0.781259	자양4동	11050670	0.039024	0.308538	2.779161
11215850	0.086342	0.543062	-0.201985	-0.920301	-0.085888	구의1동	11050600	-0.993956	0.342568	-1.485346
11215860	-0.383697	-0.190254	-0.479683	-0.618412	0.407768	구의2동	11050610	0.434999	0.342568	-0.224541
11215870	0.876346	0.605518	0.989640	1.050298	-0.869586	구의3동	11050620	-0.202005	0.342568	2.067207

■ 의류수거함 필요지수 생성

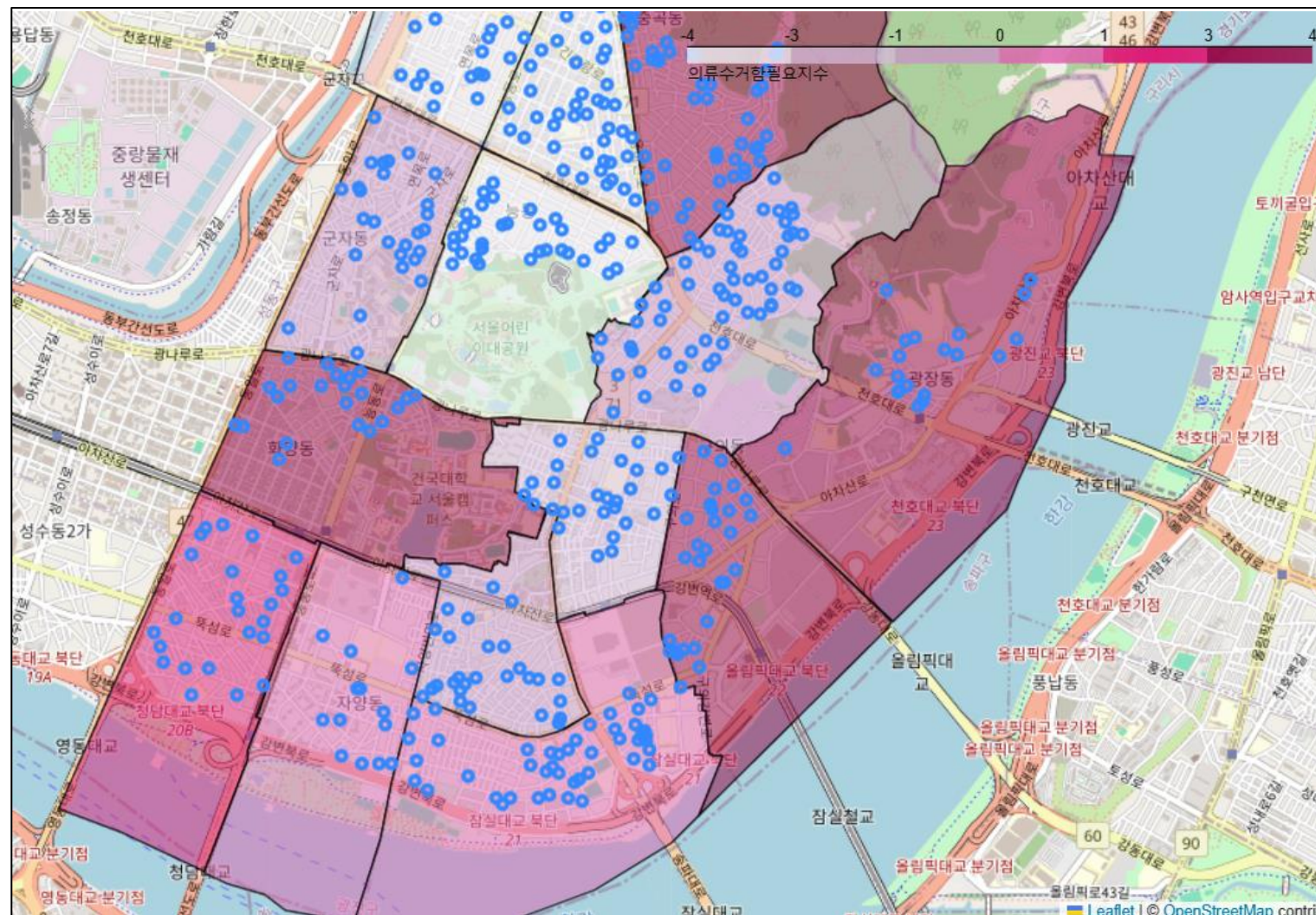
: 총생활인구수, 생활인구수(야간), 생활인구수(주간)
생활인구수(주야차), 주민등록인구 총생활인구수 차이,
면적, 주거건물지수의 합계 지수

02

데이터 분석

데이터 분석

1. 광진구 인구 분석



	총생활인구수	생활인구수_야간	주민등록인구	생활인구수_주간	생활인구수_주야차	주민등록인구-총생활인구	Code
총생활인구수	1.000000	0.967348	0.773990	0.990107	0.850920	-1.000000	0.089326
생활인구수_야간	0.967348	1.000000	0.860032	0.922217	0.690000	-0.967339	0.103230
주민등록인구	0.773990	0.860032	1.000000	0.704709	0.427897	-0.773955	0.344627
생활인구수_주간	0.990107	0.922217	0.704709	1.000000	0.916207	-0.990113	0.079131
생활인구수_주야차	0.850920	0.690000	0.427897	0.916207	1.000000	-0.850941	0.041149
주민등록인구-총생활인구	-1.000000	-0.967339	-0.773955	-0.990113	-0.850941	1.000000	-0.089302
Code	0.089326	0.103230	0.344627	0.079131	0.041149	-0.089302	1.000000

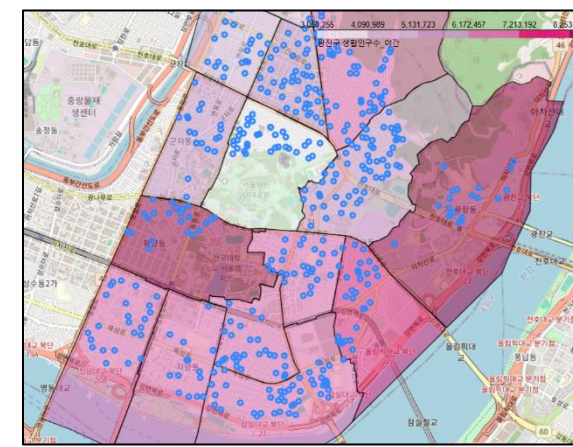
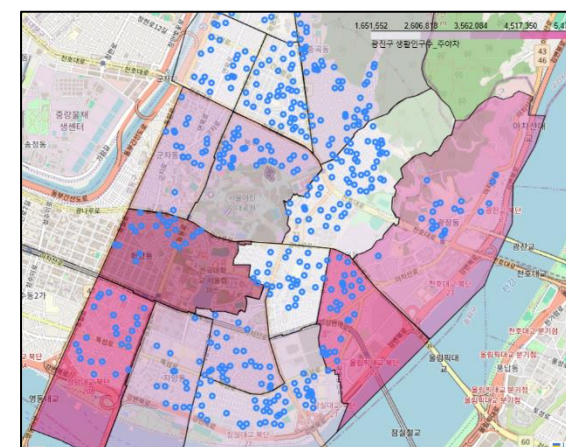
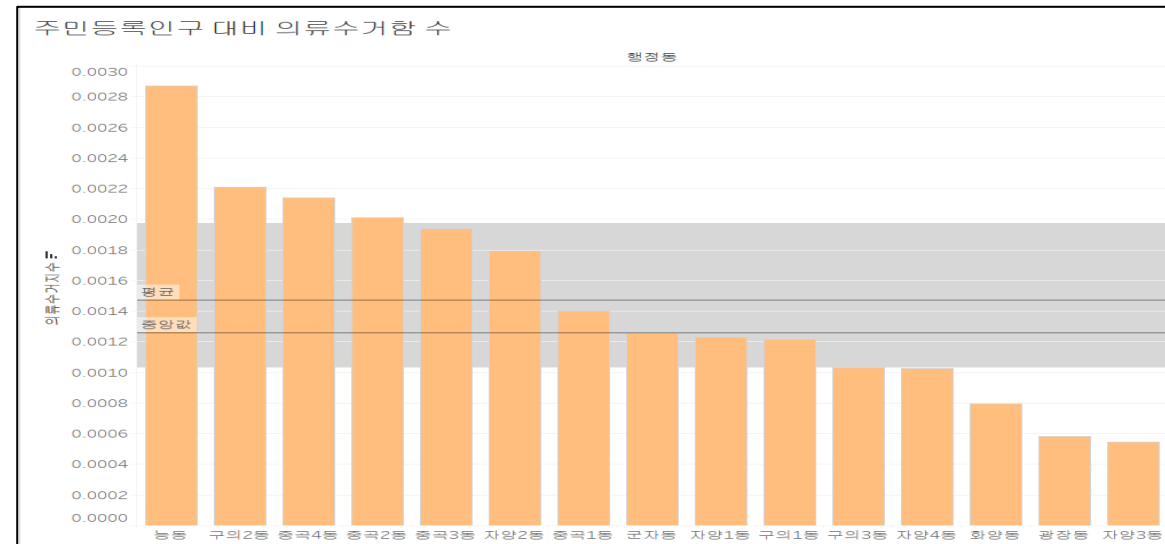
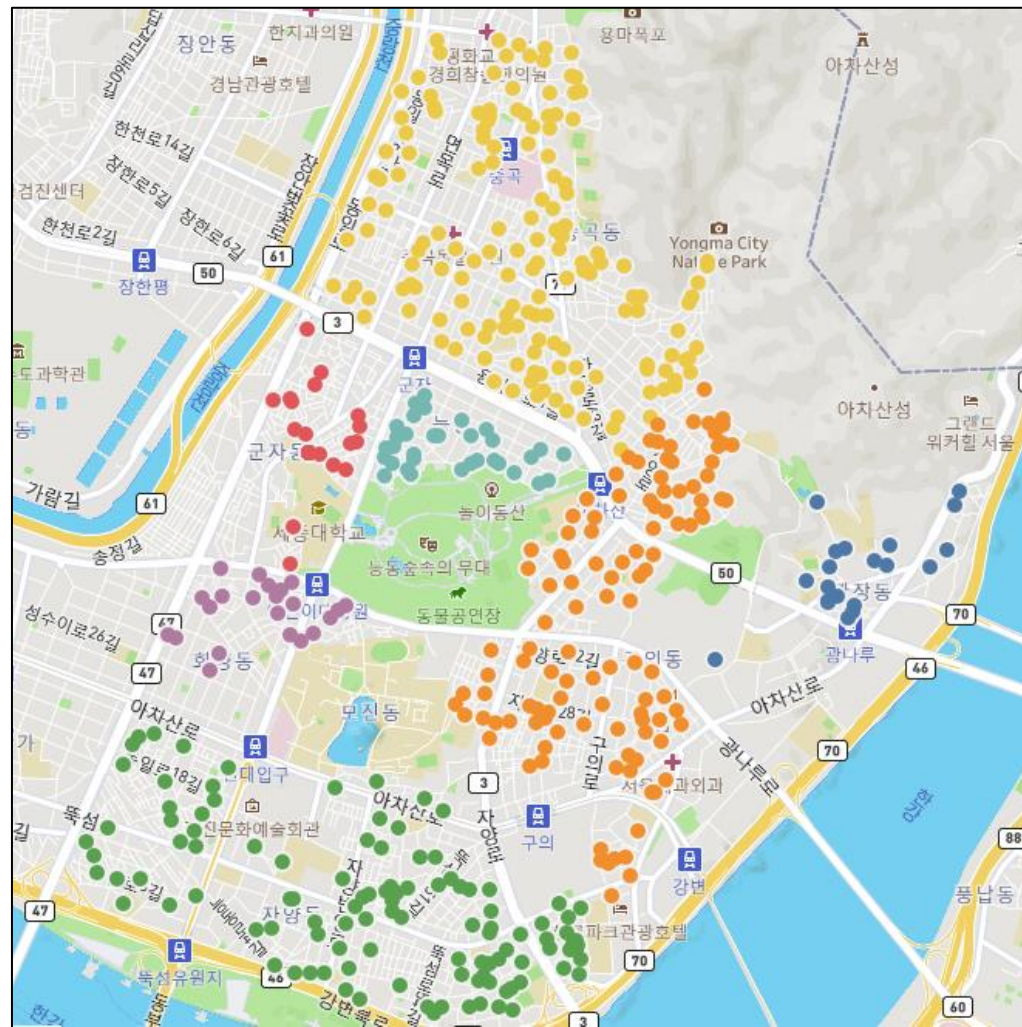
■ 의류수거함 필요지수 생성 (파생변수)

: 총생활인구수, 주민등록인구, 생활인구수_주야차, 면적, 주거건물지수의 값을 가중치 없이 단순 합계

02 데이터 분석

데이터 분석

2. 의류수거함 배치 현황 파악



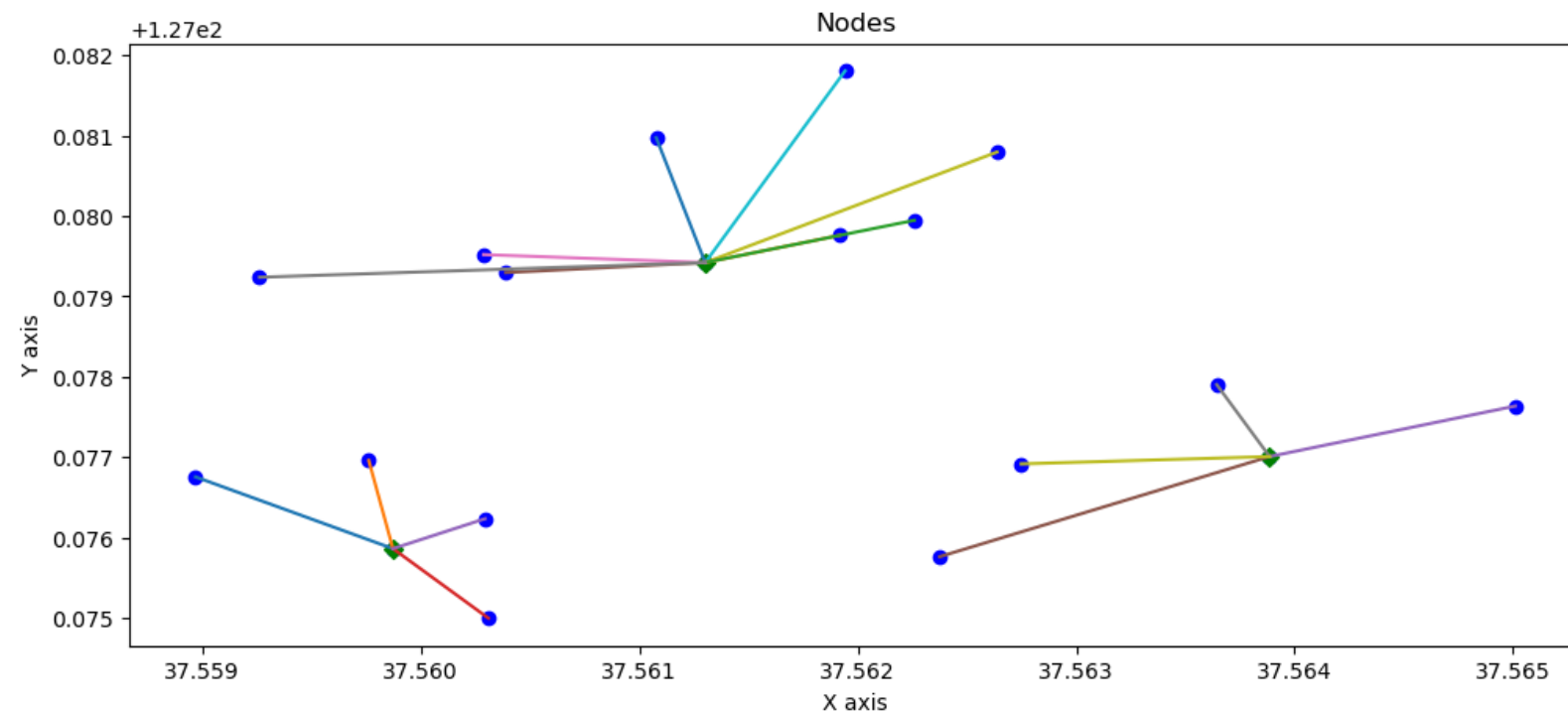
- 광진구 내 의류수거함 설치 현황 파악 및 특이사항 확인
 - 의류수거함 반경별 포진 현황 확인
 - 주민등록인구 대비 의류수거함 수 비교 분석
 - 생활인구(주간/야간) 대비 의류수거함 수 비교 분석

02

데이터 분석

데이터 분석

3. P-Median



- P-Median : 후보 입지와 수요지 사이 거리를 최소화하는 입지-배분 모델
- 활용 방향
 - 1). 의류수거함 제거
 - 의류수거함 밀집 지역 확인 후 해당 위치 제거
 - 2). 의류수거함 추가
 - 후보 입지 좌표값 모델에 추가
 - 기존 그래프와 차이 나지않는 후보 좌표값에 설치

02

데이터 분석

데이터 분석

3. P-Median

	의류수거함필요지수	calc	동	의류수거함 갯수	최종지수	최종지수/의류수거함수
0	-1.330023	-0.282794	중곡1동	22	-1.612818	-0.073310
1	-1.214655	-0.665905	중곡3동	31	-1.880561	-0.060663
2	-1.501784	-0.751648	중곡2동	42	-2.253432	-0.053653
3	-0.663206	-0.257087	군자동	27	-0.920293	-0.034085
4	-0.813491	-0.082528	구의1동	29	-0.896018	-0.030897
5	-0.764178	-0.021754	자양1동	28	-0.785931	-0.028069
6	0.407446	-1.175265	능동	33	-0.767819	-0.023267
7	-0.122976	-0.823739	구의2동	58	-0.946715	-0.016323
8	0.020602	-0.573645	자양2동	43	-0.553043	-0.012861
9	1.249319	-0.757971	중곡4동	60	0.491348	0.008189
10	1.132163	0.361432	구의3동	29	1.493595	0.051503
11	1.516139	0.044218	화양동	22	1.560357	0.070925
12	1.522084	0.401101	자양4동	24	1.923185	0.080133
13	0.373237	2.108949	광장동	20	2.482186	0.124109
14	0.189324	2.476636	자양3동	15	2.665960	0.177731

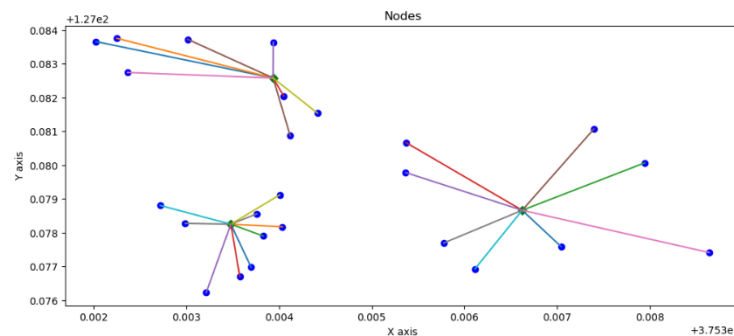
- 의류수거함 필요 지수와 의류소비지수를 표준화하여 최종 지수 제작
 - 의류수거함을 추가해야 하는 지역
 - 최종지수/의류수거함수 값의 양수 중 절댓값이 큰 지역
(자양3동, 광장동, 자양4동, 화양동)
 - 의류수거함을 제거해야 하는 지역
 - 최종지수/의류수거함수 값의 음수 중 절댓값이 작은 지역
(자양2동, 구의2동, 능동, 자양1동)

02

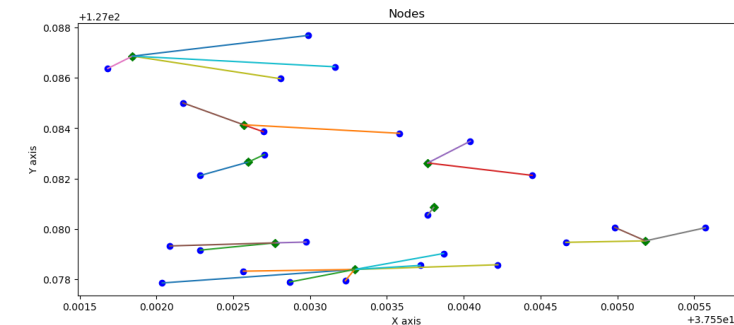
데이터 분석

데이터 분석

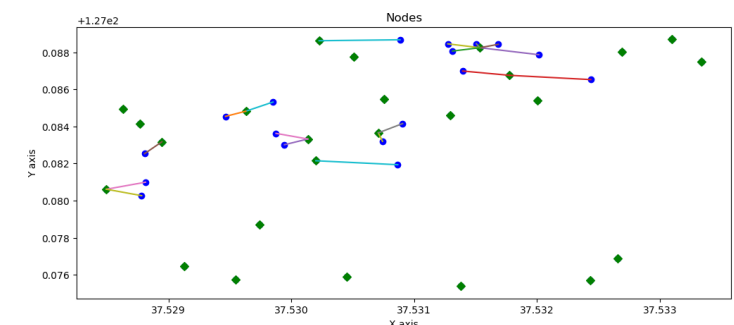
3. P-Median



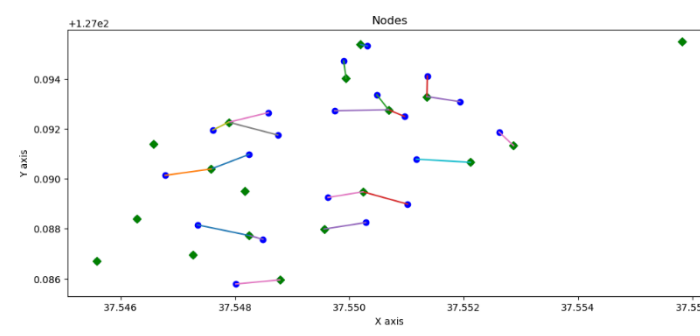
자양1동



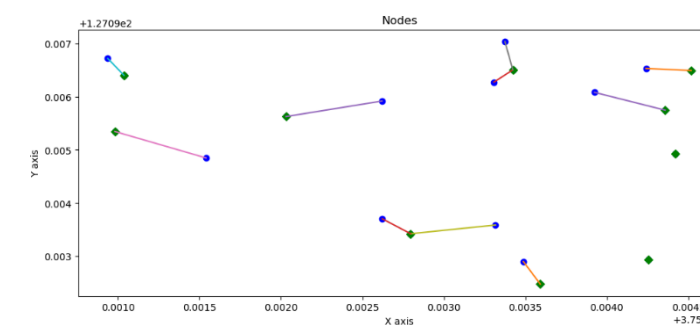
능동



자양2동



구의2동 (1)



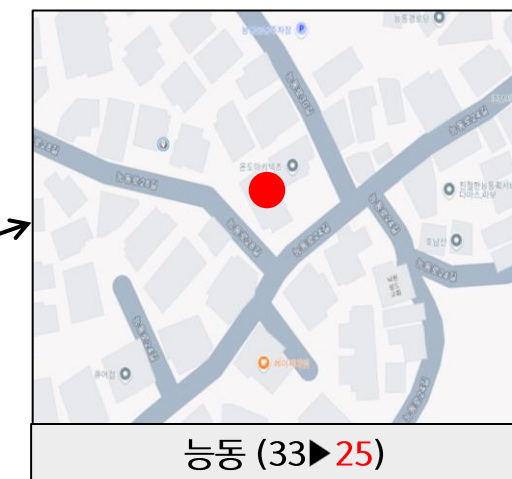
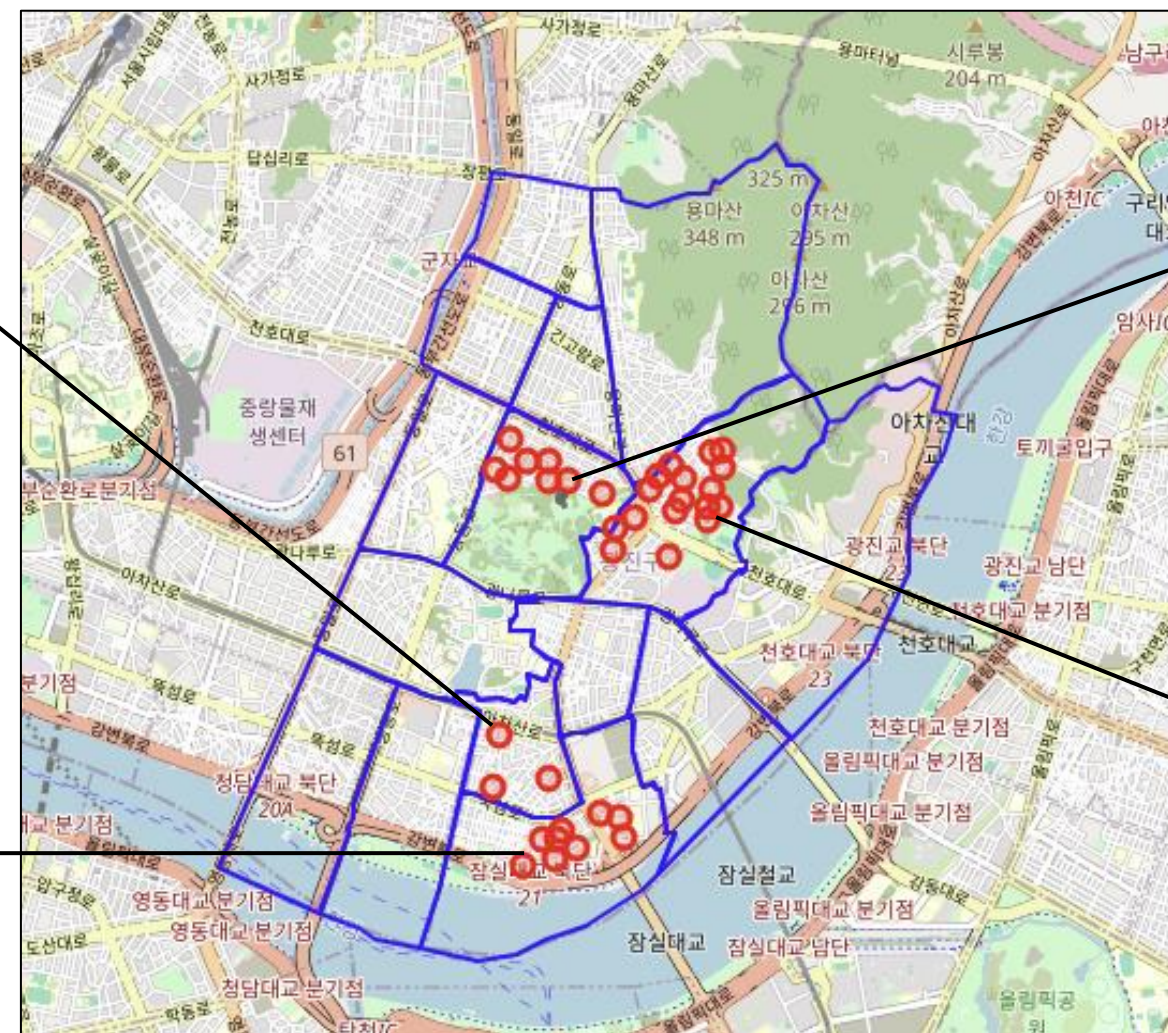
구의2동 (2)

- 의류수거함 제거 지역 P-Median 사용
(자양2동, 구의2동, 능동, 자양1동)
- 각 행정동별 의류수거함 제거 노드 위치 확인
 - 구의2동 라이선스 문제 발생으로 인한 분할 진행
 - 노드 제거 후, 의류수거함 필요지수 대비
- 의류수거함 비 비교 후 적정수치 도달 시 종료

02 데이터 분석

분석 결과 해석

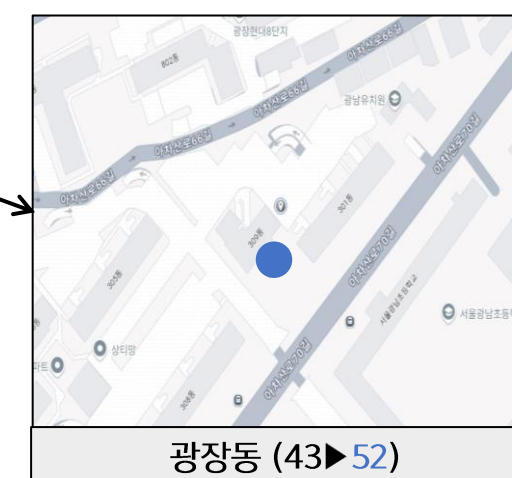
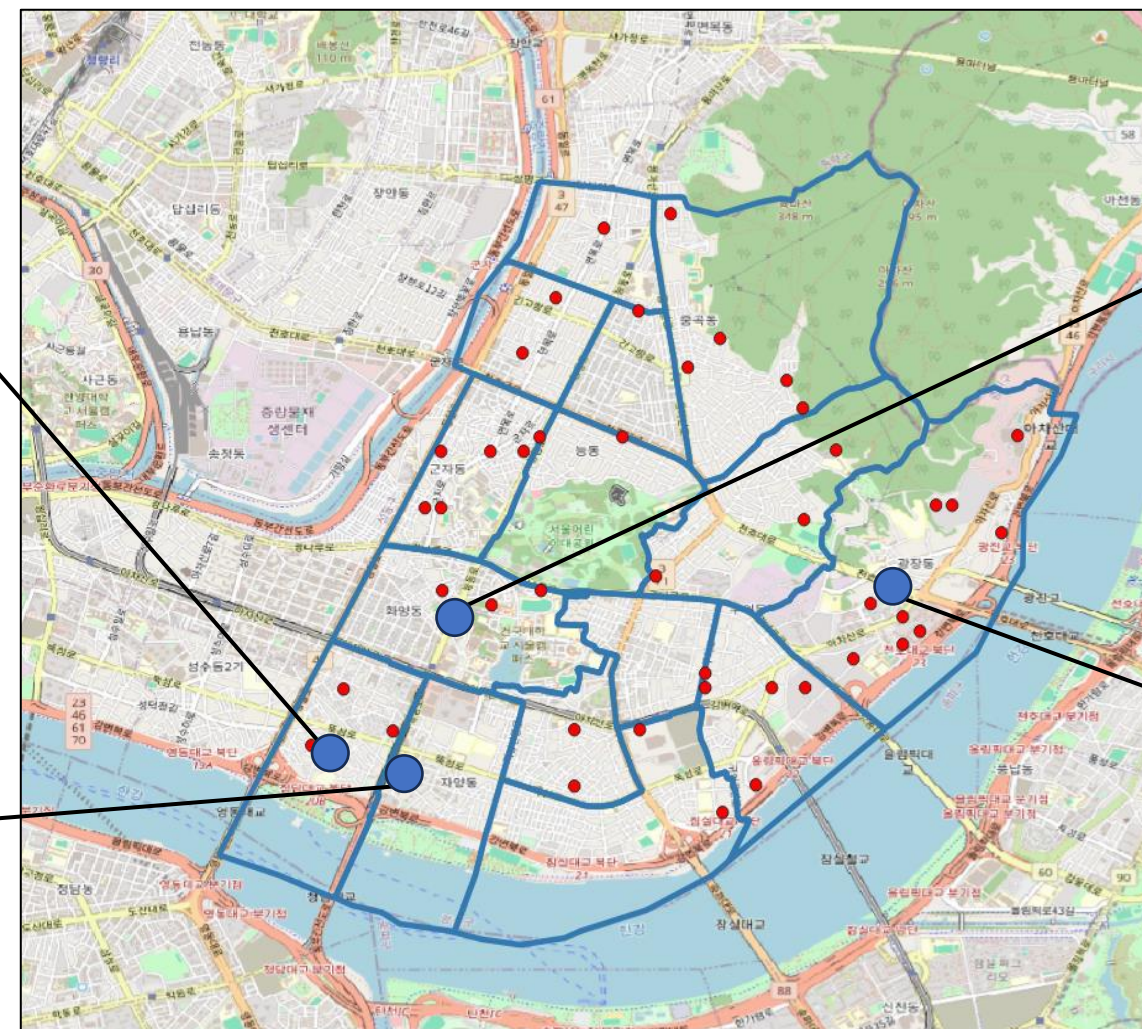
1. 의류수거함 제거 지역



02 데이터 분석

분석 결과 해석

2. 의류수거함 추가 지역



03

분석 활용

기대 효과 및 활용

1. 의류수거함 접근성 개선

의류수거함 불균등 분포 조정을 통해 일부 지역의 낮은 의류수거함 접근성을 높여 광진구민의 의류수거함 이용을 이전보다 용이하게 만듦

2. 의류수거함 효율적 운영

의류수거함 효율적 배치를 통해 의류수거함 배치 지역 내 의류폐기물을 최적으로 관리하여, 의류 폐기와 관련하여 발생하는 사회경제적 비용 감소

3. 의류수거함 관련 정보 공개

행정동 내 의류수거함 위치·운영현황·관리자 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 할 경우, 광진구민의 의류수거함 접근 편의성 증대 기대

03

분석 활용

한계

1. 정성적 요소 부족

광진구민의 의류수거함 이용에 대한 선호도 및 인식 등 정성적 요소 등이 고려되지 않아 의류수거함 설치/제거 입지에 대한 상이한 여론이 나타날 수 있음.

2. 정량적 요소 부족

광진구민의 의류수거함 이용에 관하여 지역별 일일 의류폐기물 배출량 및 수거량 등의 요소를 수집할 수 없어 의류수거함 설치 및 제거 시 중요한 영향을 끼칠 수 있음

3. 추가 변수 고려 필요

인구 분포, 건물 분포, 의류 소비 관련 데이터에 기반하여 파생변수를 제작하였으나, 실제 의류 폐기물 사용과 관련하여 더 많은 변수 사용이 필요하다고 판단.

#

참고자료

길나연 (2021). 가정용 의류 폐기물 효율적 재이용을 위한 의류 수거함 관리운영 개선 방안. *서울대학교 대학원*. <https://s-space.snu.ac.kr/handle/10371/178755>

박종일 (2024.02.23). 광진구, 무분별한 의류 수거함 74개 정비 나서. *아시아경제*. <https://view.asiae.co.kr/article/2024022317514304450>

서용원 (2023.11.02). 광진구, 의류수거함 정비 추진. *대한경제*. <https://www.dnews.co.kr/uhtml/view.jsp?idxno=202311021919275990280>

유종현 (2021.04.10). 그 많던 우리 동네 헌 옷 수거함, 어디 갔지? *조선일보*.

<https://www.chosun.com/national/weekend/2021/04/10/7BRITPRALRAXDBOIAOOZKWF27E/>

이현숙(2023.07.27). 광진구, ‘동 주민센터가 생활민원 처리’...“주민과 거리 가까워져”. *서울&*. https://www.seoul.go.kr/eng/artsociety/society_general/13017.html

전다현 (2022.10.25). [현장] 사라지는 의류수거함...재활용 가능한 옷도 그냥 버리라고? *비즈니스한국*. <https://www.bizhankook.com/bk/article/24618>

홍승현. (2023.08.31). 패션 산업과 환경오염. *국제 전략 센터*. <https://www.goisc.org/koreanblog/2023/8/31/->