

광주광역시 GIS 분석

TEAM KIM_김민재, 김승환, 김시은

목차

A table of contents

1 분석 배경 · 목적 · 요약

2 데이터 요약 및 소개

3 방법론

4 분석 결과 및 시각화

5 결론



The background of the slide is a close-up photograph of a technical drawing on a grid. A wooden pencil is positioned diagonally across the drawing. A white ruler is visible in the lower-left corner. The drawing includes various lines, dimensions, and handwritten annotations in Korean. A semi-transparent teal rectangle is overlaid on the right side of the image, containing the text for the title and table of contents.

Part 1

분석개요 · 목적 · 요약

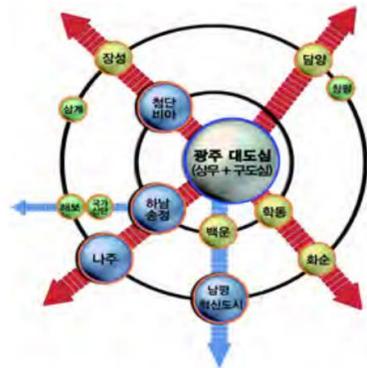
1.1 분석배경

1.2 목적

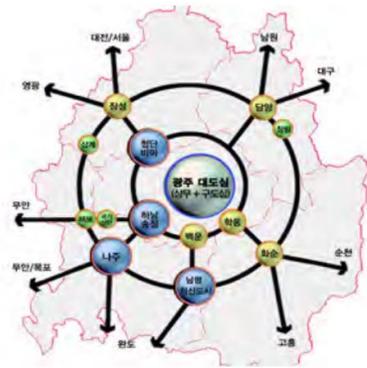
1.3 요약

1.1 분석 배경

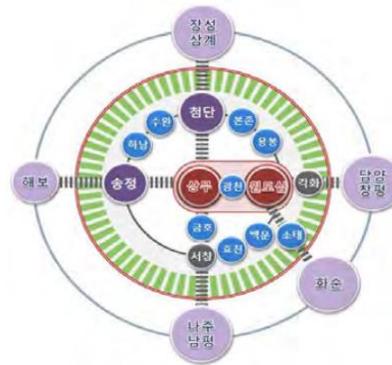
- **상업 및 상권 분석에 대한 분석 필요성 대두**
 - 광주광역시의 개발 현황 파악 필요
 - 효율적 도시 개발 계획에 도움
- **새로운 광주광역시 이미지 찾기**
 - 광주의 새로운 이미지
 - 구역별 맞춤 이미지 부여 가능



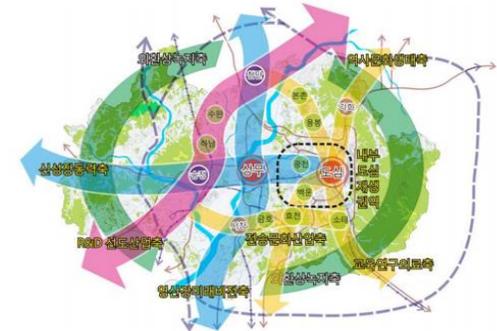
광주광역권 개발축 구상



광주광역권 교통축 구상



2025 도시공간계획 구상도(2011)



1.1 분석 배경

- 개별공시지가란?

전국의 시장·군수·구청장이 개별공시지가 (17년 1월 1일 기준)를 산정, 5월 31일 공시했습니다. 개별공시지가란 표준지공시지가를 근거로 도출되는 개별 토지의 단위면적(㎡)당 적정 가격을 말합니다.



5Pick^{NEWS} 상식UP Copyright © Newsway Corp All Rights Reserved.

용도지역은? 교통편의는?
유해시설과의 거리는? 토지이용상태는?



표준지공시지가는 전국의 토지 중 대표성이 높은 50만 필지에 대한 단위면적당 가격인데요. 여기에 토지이용상태, 용도지역, 교통편의, 유해시설과의 거리 등이 반영된 개별 토지들의 적정 값이 바로 개별공시지가입니다.

5Pick^{NEWS} 상식UP Copyright © Newsway Corp All Rights Reserved.

실 거래가와 간극에도 불구하고, 변수들의 상관관계를 보여줄 수 있는 종합 지표적 성격을 나타냄

1.2 목적

- **후행 연구과제 도출**

- 국지모란지수로 군집을 도출하여 군집별 세부 분석을 진행한다.
- 도시개발계획의 맞춤 전략을 수립한다.

- **지리데이터를 활용한 분석 경험**

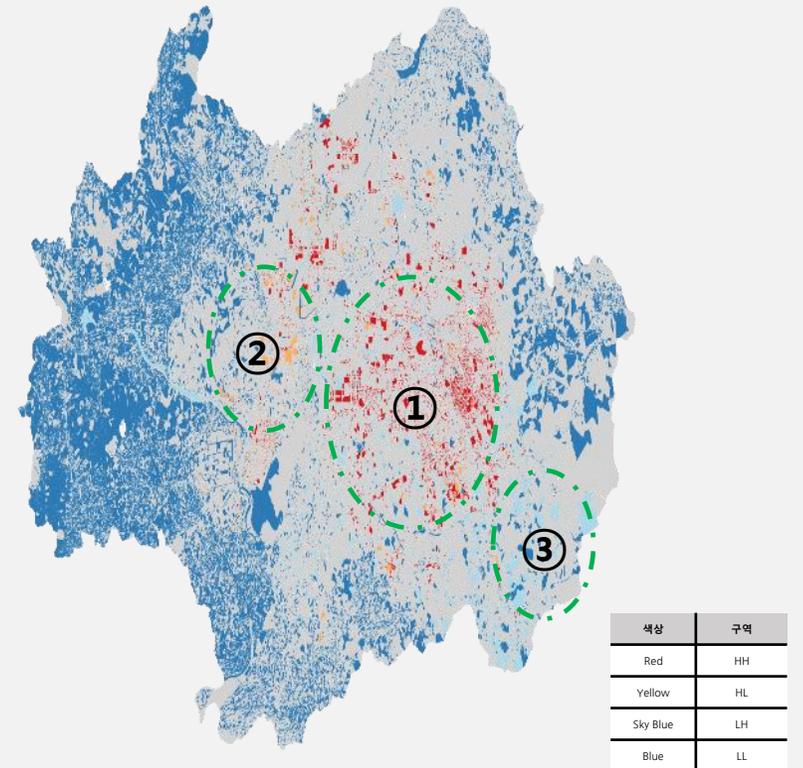
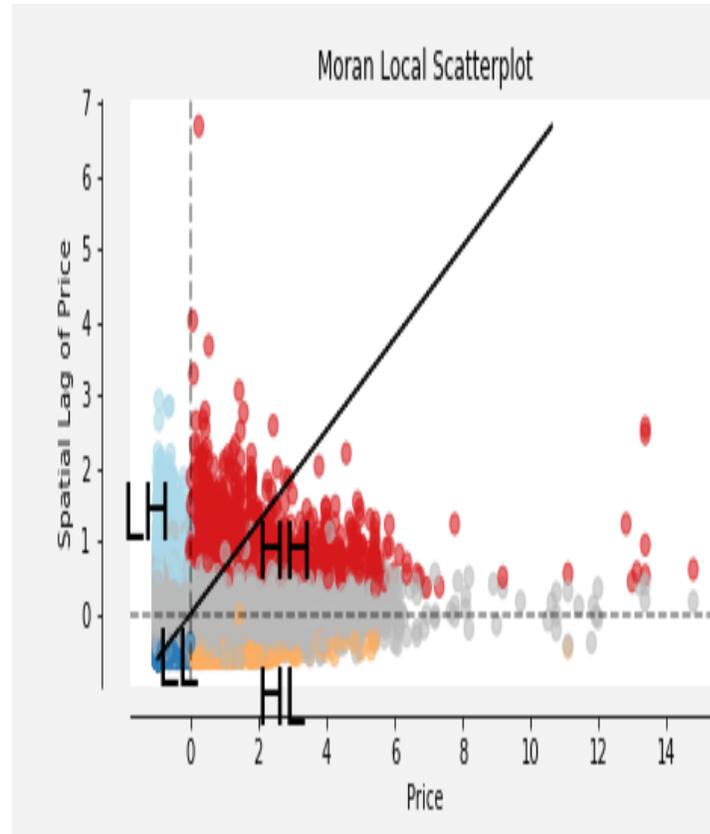
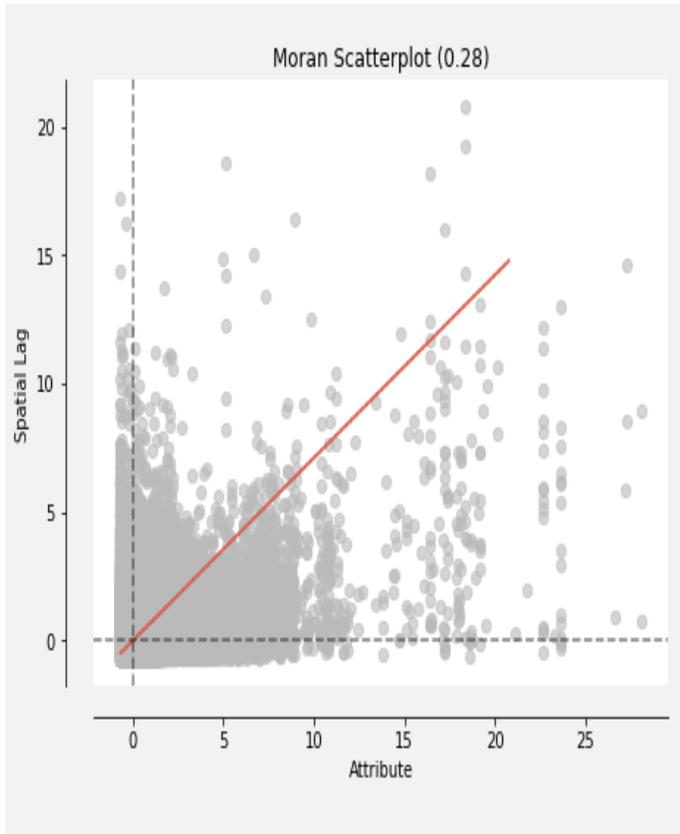
- 실생활에 많이 쓰는 지리데이터를 이용하여 분석 경험 습득
- 차후 군집별 세부분석에 용이하게 사용
- 타 지리 데이터를 이용한 분석 가능

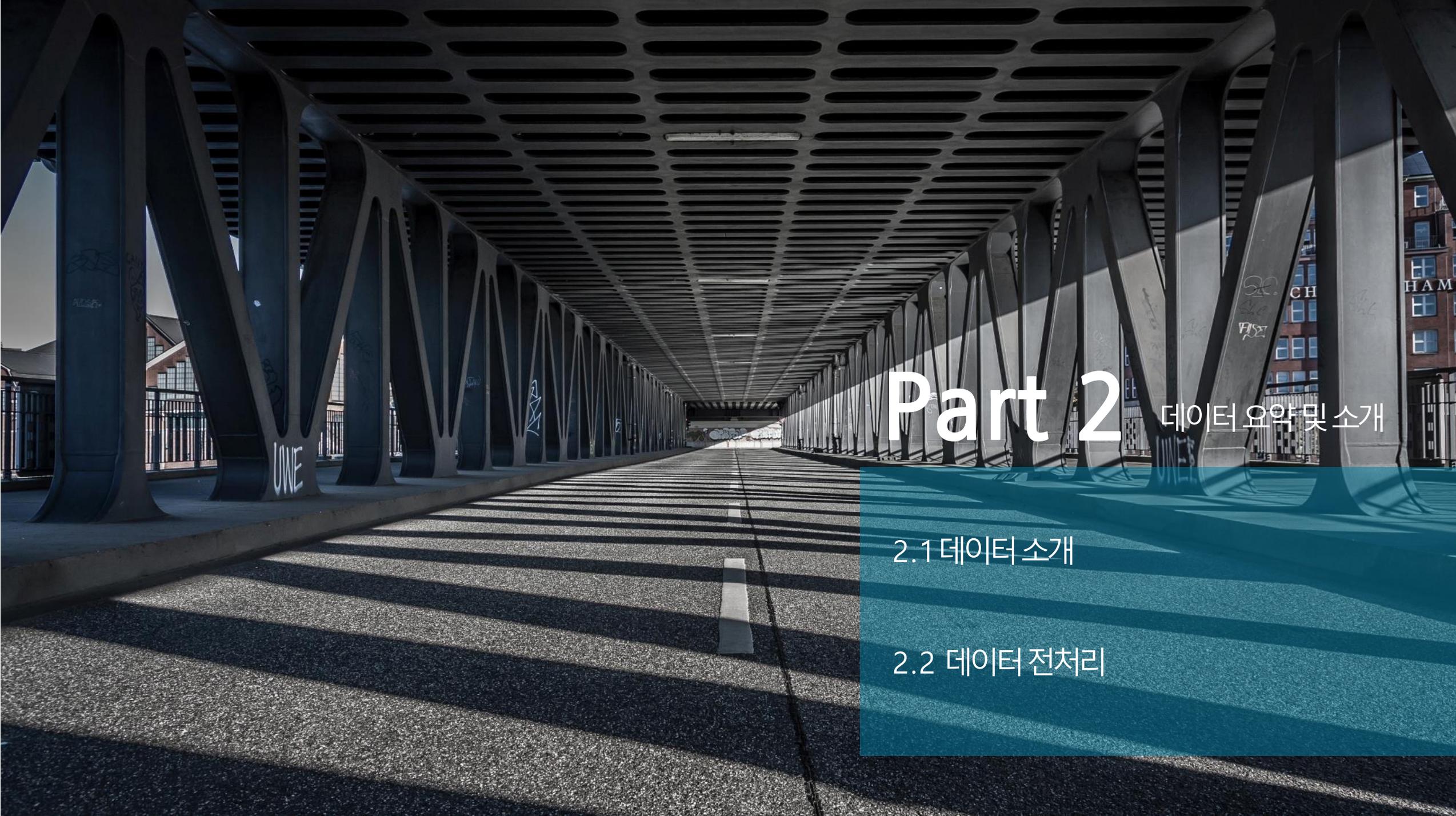


1.3 요약

- 전역모란지수, 국지모란지수

- 계산 결과 0.28의 수치를 보여줌
- 대표적인 지역은 ① HH : 충장동을 비롯한 금남로 주변과 상무지구, ② HL: 서남동을 중심으로 한 송정역 지역, ③ LH : 용연동





Part 2

데이터 요약 및 소개

2.1 데이터 소개

2.2 데이터 전처리

2.1 데이터 소개

- EDA

데이터 이름	특징	데이터 출처
버스 노선데이터	이용량이 높은 노선(진월07, 수완03, 문흥18), 위도, 경도, Return_flag, 노선번호를 나타낸 데이터	공공데이터 포털; 광주광역시 버스 BIS 노선 - 정류소 정보 (https://api.gwangju.go.kr/json/lineStationInfo)
버스 정류장 위치 데이터	정류장 번호(ARS_ID), 정류장명, 거래 건수(성인승객, 환승 + 승하차), 총 40개의 정류장 데이터	공공데이터 포털; 광주광역시_ 시내버스 정류소별 이용객 현황 (https://www.data.go.kr/data/15047212/fileData.do)
스타벅스 위치 데이터	지점명, 위도, 경도, 주소	스타벅스코리아 홈페이지; (https://www.starbucks.co.kr/)
상권분석 데이터	자치시, 자치구, 행정동, 월평균 추정 매출, 최저 매출, 최고 매출, 구 평균 매출, 전년대비 매출 등	상권분석 사이트; 2022년 7월 기준 (https://sg.sbiz.or.kr/)
광주광역시 지리정보 데이터	json 형태의 파일, 각 동별 경계구역을 나타냄	국가공간정보포털; 읍면동_행정동 경계데이터 (http://data.nsdi.go.kr/dataset/15145)
상권 인허가 점포	인허가일자, 폐업일자, 영업상태구분코드, 소재지면적, 도로명전체주소, 도로명우편번호, 사업장명, 업태구분명, 위도, 경도	LOCALDATA; 일반음식점, 휴게음식점 (https://www.localdata.go.kr/devcenter/dataDown.do?menuNo=20001)

- Moran 지수

데이터 이름	특징	데이터 출처
평균 공시지가 데이터	고유번호, 법정동코드, 법정동 명, 특수지 구분 코드, 특수지 구분 명, 지번, 기준연도, 기준월, 공시지가, 공시일자, 표준지여부, 데이터 기준일자	국가공간정보포털; 8월5일 기준 광주광역시 개별공시지가공간정보 (http://openapi.nsdi.go.kr/nsdi/eios/ServiceDetail.do?svcSe=F&svclId=F012)

2.1 데이터 소개

- 공시지가 데이터

	고유번호	법정동코드	법정동명	특수지구분코드	특수지구분명	지번	기준연도	기준월	공시지가	공시일자	표준지여부	데이터기준일자
0	2911010100100020126	2911010100	광주광역시 동구 대인동	1	일반	2-126	2008	1	693000	2008-05-31	N	2022-07-22
1	2911010100100020126	2911010100	광주광역시 동구 대인동	1	일반	2-126	2009	1	660000	2009-05-29	N	2022-07-22
2	2911010100100020126	2911010100	광주광역시 동구 대인동	1	일반	2-126	2010	1	660000	2010-05-31	N	2022-07-22
3	2911010100100020126	2911010100	광주광역시 동구 대인동	1	일반	2-126	2011	1	653000	2011-05-31	N	2022-07-22
4	2911010100100020126	2911010100	광주광역시 동구 대인동	1	일반	2-126	2012	1	650000	2012-05-31	N	2022-07-22

- 유동인구, 평균매출 데이터

자치시	자치구	행정동	월평균인구	최저매출	최고매출	구평균매출	전년대비매출	전월대비매출	분류업종수	...	상업배출비율	주말배출비율	월요일인구	화요일인구	수요일인구	목요일인구	금요일인구	토요일인구	일요일인구	구평균배출수
0	광주광역시 동구	대인동	1,324	435	5,202	1,129	50.30%	1%	234.0	...	66.30%	33.70%	14.10%	14.60%	14.70%	14.60%	15.40%	14.60%	12.00%	171.0
1	광주광역시 동구	대인동	890	317	2,557	1,129	39.50%	28%	178.0	...	66.20%	33.80%	14.00%	14.80%	15.20%	14.90%	15.30%	13.80%	12.00%	171.0
2	광주광역시 동구	계림1동	970	334	1,571	1,129	29.20%	NaN	138.0	...	11.80%	9.80%	목요일	금요일	토요일	일요일	100	33	7.7	171.0
3	광주광역시 동구	계림2동	998	461	1,354	1,129	65%	전월대비	187.0	...	화요일	수요일	14.70%	14.50%	15.30%	14.00%	12.00%	NaN	NaN	171.0

2.1 데이터 소개

- 버스 노선 데이터

	정류장명	정류장번호	RETURN_FLAG	BUSSTOP_NUM	경도	위도	노선
0	송암공단(세영운수)	None	2	4350	126.875041	35.113963	진월07
1	송원대	3161	1	3431	126.876494	35.110711	진월07
2	송암공단입구	3155	1	1738	126.878533	35.108522	진월07
3	송하삼익아파트	3159	1	1740	126.892867	35.110350	진월07
4	광주대입구	3228	1	3219	126.896862	35.112550	진월07

- 스타벅스 데이터

	지점명	주소	위도	경도
826	광주운남DT	광주광역시 광산구 임방울대로 156 (운남동)	35.175136	126.818062
827	광주선운DT	광주광역시 광산구 선운로 20번길 63	35.146768	126.777720
828	광주산정DT	광주광역시 광산구 용아로 342 (산정동)	35.173524	126.804191
829	광주흑석DT	광주광역시 광산구 사암로 367 (산정동)	35.176936	126.807887
830	광주송정역	광주광역시 광산구 상무대로205번길 6 (송정동)	35.138026	126.791444

- 버스 이용량 데이터

정류장번호(ARS_ID)	정류장명	거래건수
2002.0	광주종합버스터미널	1382811
2001.0	광주종합버스터미널	892723
4435.0	경신여고	657818
1141.0	남광주역	639747
1130.0	문화전당역	629665

- 광주광역시 지리정보 데이터

광주광역시 지리정보 데이터

```
df.head(7)
```

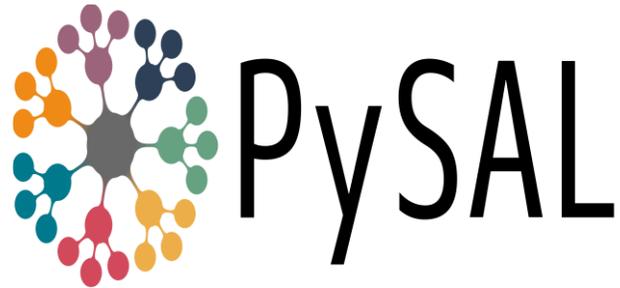
	type	features
0	FeatureCollection	{'type': 'Feature', 'geometry': {'type': 'Poly...
1	FeatureCollection	{'type': 'Feature', 'geometry': {'type': 'Poly...
2	FeatureCollection	{'type': 'Feature', 'geometry': {'type': 'Poly...
3	FeatureCollection	{'type': 'Feature', 'geometry': {'type': 'Poly...
4	FeatureCollection	{'type': 'Feature', 'geometry': {'type': 'Poly...
5	FeatureCollection	{'type': 'Feature', 'geometry': {'type': 'Poly...
6	FeatureCollection	{'type': 'Feature', 'geometry': {'type': 'Poly...

2.2 데이터 전처리



GeoPandas

Json, geometry 형식을
시각화 하는데 사용



PySAL

공간분석, 모란지수를 도출



Folium

Folium

정형데이터 시각화 사용

2.2 데이터 전처리

The screenshot displays the GeoDa software interface with several windows open. At the top, there are menu bars and toolbars. The main workspace contains several panels: a map of the USA with a legend for 'USA Cluster Map NYC' showing categories like 'None', 'High-High', 'Low-Low', 'Low-High', and 'High-Low'; a 'Distance Connectivity Plot' showing a network of green lines; a 'Box Plot' showing three box plots for the years 2000, 2005, and 2008; a 'Scatter Plot' showing a negative correlation between two variables; and a 'Map' showing a spatial distribution of data points with a legend for 'Data Point', 'Project to E-1', 'Project to E-2', and 'Project to E-3'. The interface also includes a 'View' panel with options for 'Data Point', 'Project to E-1', 'Project to E-2', and 'Project to E-3'. The bottom of the screenshot shows a video player control bar with a play button, a progress bar at 0:00 / 3:23, and various icons for volume, full screen, and other controls.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
SPATIAL DATA SCIENCE

Analyzing your
GEOspatial DATA
with **GeoDa**

spatial@uchicago.edu
September 2020

<http://geodacenter.github.io/documentation.html>



Part 3

방법론

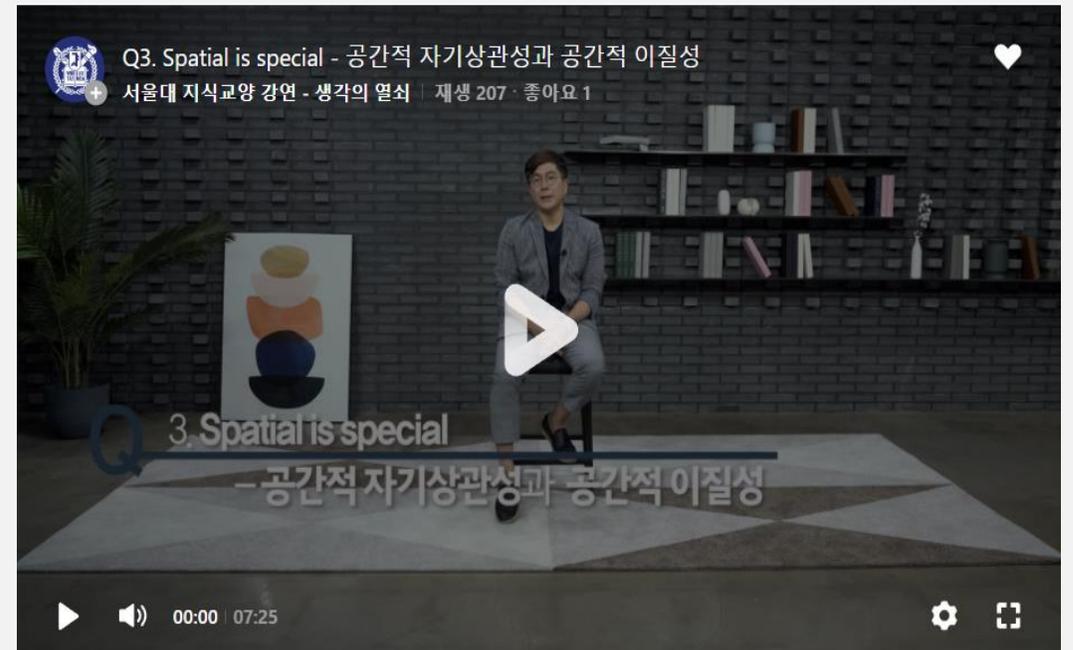
3.1 공간적-자기상관성

3.2 모란지수란?

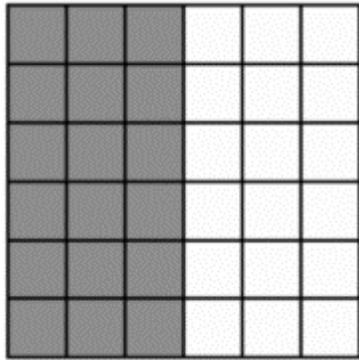
3.3 LISA란?

3.1 공간적 - 자기상관성

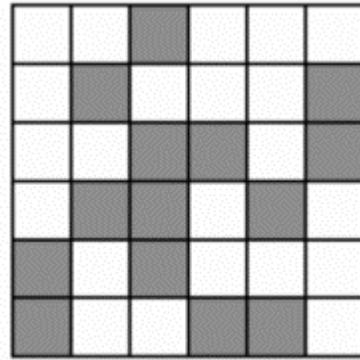
- 시계열 등 연속된 값의 인접 정보간에 존재하는 상관 관계
- 이 원리를 "공간"에 적용한 것이 **공간 자기상관**
- 멀리 있는 것보다 인접해 있는 것이 더 관련이 있다는 지리적 개념
- **공간적 자기상관**은 "모든 것은 그 밖의 다른 모든 것과 관련되어 있지만, 인접해 있는 것들이 멀리 있는 것들보다는 더 높은 관련성을 보인다"는 Tobler(1970, p236)의 지리학 제1법칙(the first law of geography)에 의해 설명



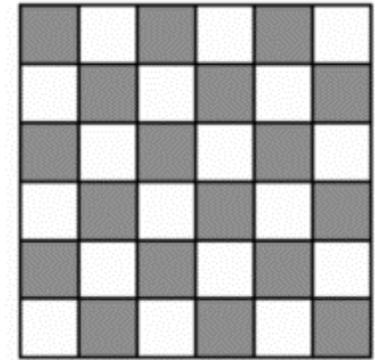
3.1 공간적 - 자기상관성



양의 공간적 자기상관성
(Positive spatial
Autocorrelation)



공간적 자기상관성 없음
(No spatial
Autocorrelation)



음의 공간적 자기상관성
(Negative spatial
Autocorrelation)

3.2 모란지수(Moran's I)란?

- 공간자기상관관계를 측정하는 지수
- 특정한 현상의 분포가 공간상에 일정한 상호연관성을 가지고 집중되어 있는지를 지수 표현
- Patrick Alfred Pierce Moran이 기여
- 모란지수는 크게 전역모란지수, 국지모란지수로 구분해서 볼 수 있음
- 그 범위는 -1부터 1까지이고 1에 가까울 수록 강한지역적 분산이 존재한다고 볼 수 있음
- 전역 모란지수와 국지모란지수 두 가지가 있음



3.2 모란지수(Moran's I)란?

(1) 전역모란지수

- Global Moran's I) 연구 대상지역에서 속성자료와 지역적 인접성 간에 얼마나 유의한 상관관계를 요약하여 보여주는 통계량

$$I = \frac{N \sum \sum w_{ij} (Y_i - \bar{Y}) (Y_j - \bar{Y})}{(\sum \sum w_{ij}) \sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

N : 지역단위의 수, Y_i : i 지역의 속성
 Y_j : j 지역의 속성, \bar{Y} : 관측치의 평균값
 w_{ij} : 공간가중치행렬의 ij 번째 원소

(2) 국지모란지수

- 구체적인 공간적 군집이 나타나는 양상을 분석하기 위하여 국지 공간자기상관지수(LISA)의 일종인 국지 모란지수

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j$$

I_i = 국지 모란지수
 w = 가중치
 z = 표준화점수
 i, j = i, j 지역의 변수

3.3 LISA란?

- **LISA란?(국지공간자기상관지표, Local Indicators of Spatial Association)**

전역 모란지수공간적 상관성을 파악에 한계가 존재

단위 지역 규모가 크거나, 공간적 구조가 안정적이지 않은 지역의 공간적 자기상관지수는 통계적 오류를 발생 위험 존재

통계적 오류를 최소화하고 국지적 수준 분석할 수 있는 분석기법인 LISA 분석기법 사용

- **국지공간자기상관지표**

또 다른 공간자기상관을 파악하는 시각화 방법. Global Moran' I 의 경우 연구지역이 상대적으로 넓거나, 지역 안에서도 공간자기상관 위치에 따라서 상이할 수 있음

따라서 연구지역의 국지적 변이(Local Variations)를 고려한 시각적 지표

이외에도 공간통계기법 **Getis-Ord's Gi** 등이 공간 데이터를 분석하는데 지표로 사용

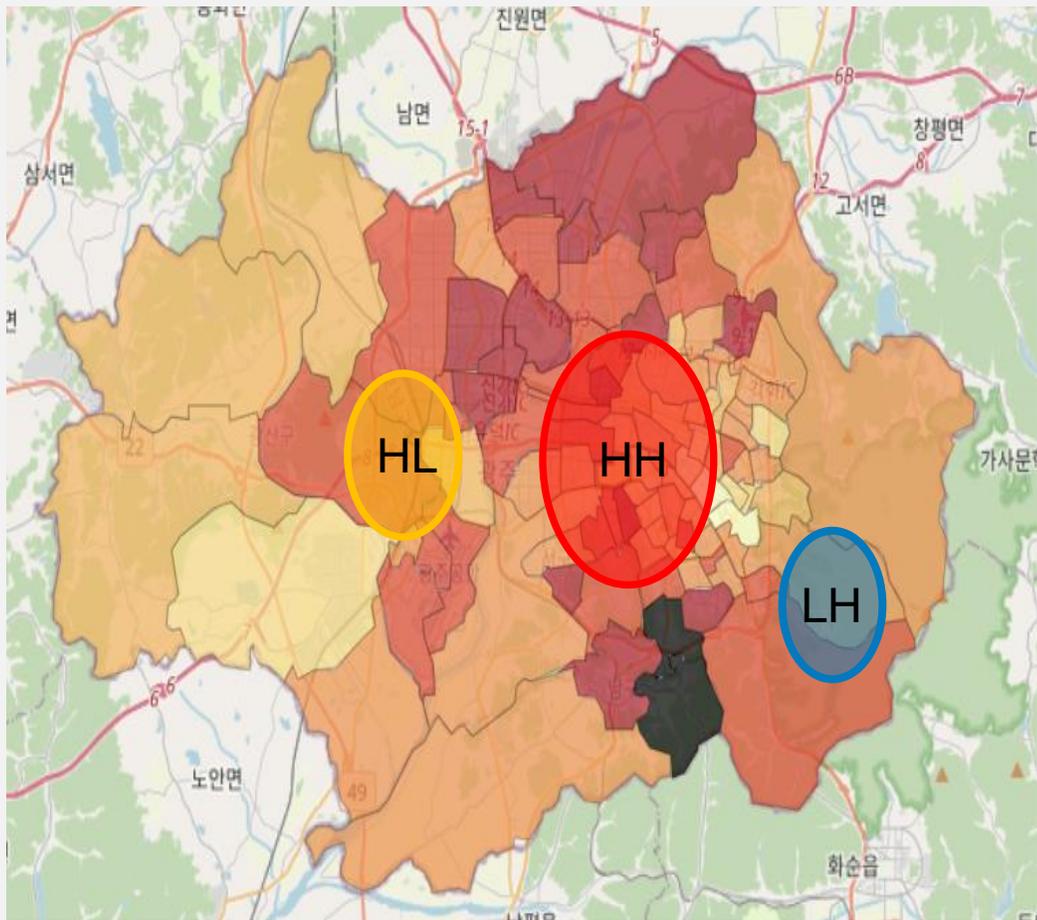


Part 4 분석결과및시각화

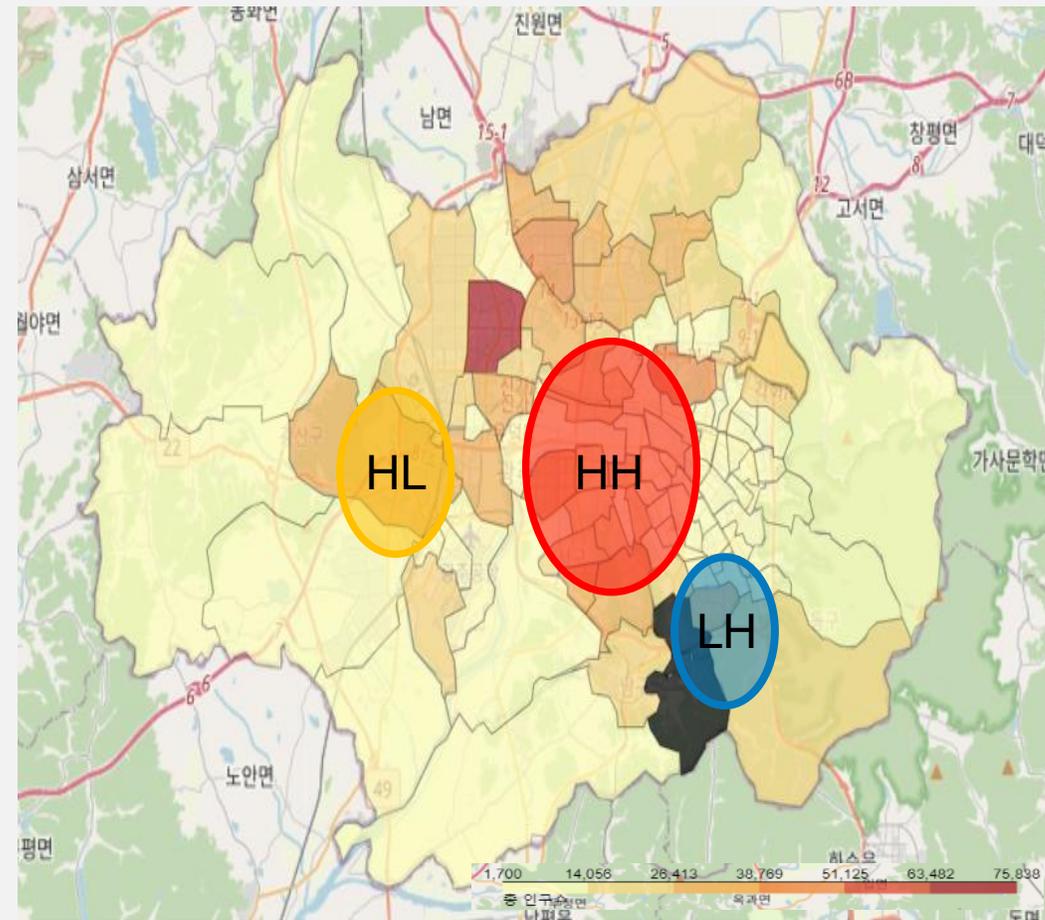
4.1 EDA

4.2 분석결과

4.1 EDA

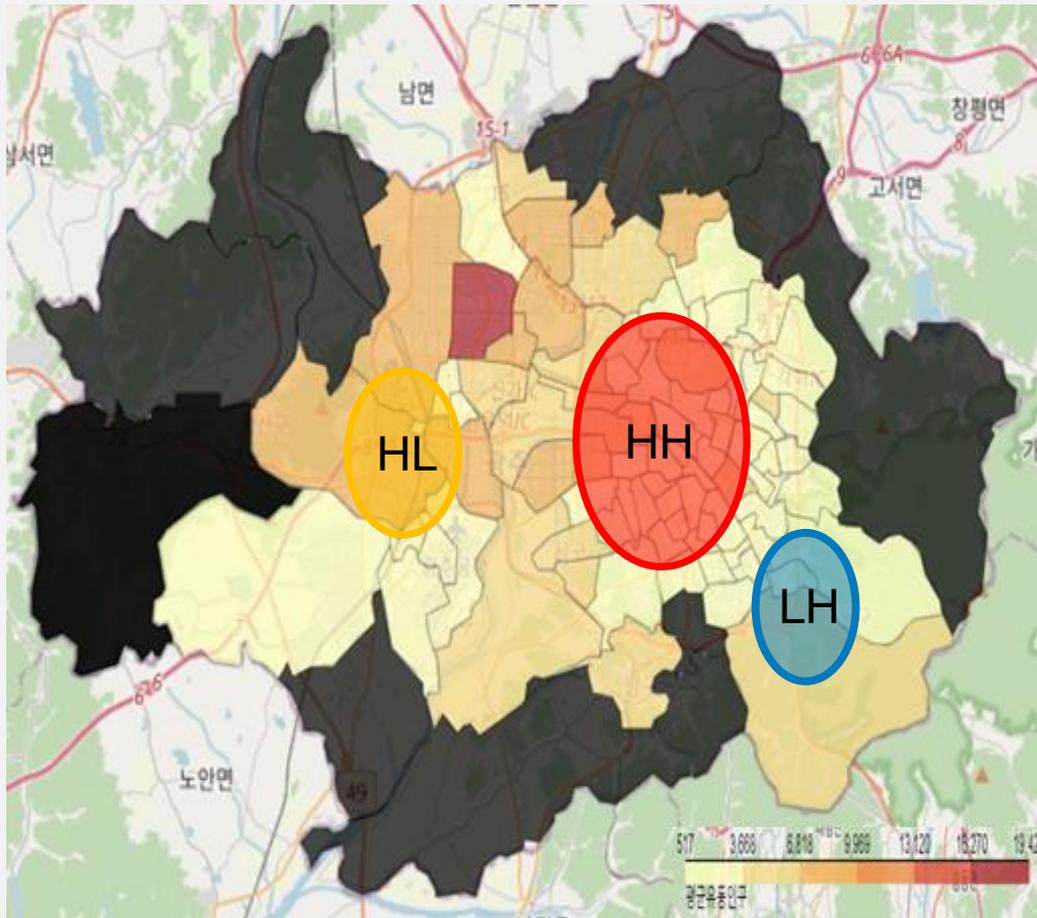


가구원

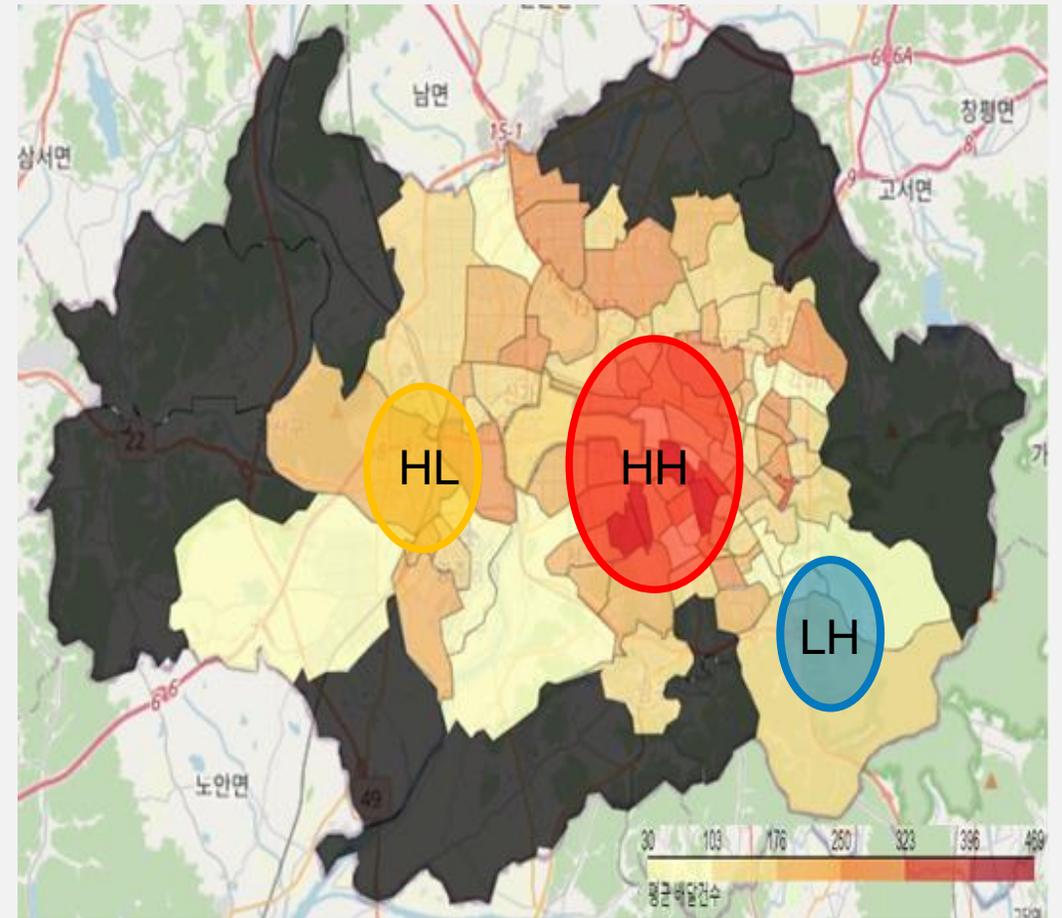


인구수

4.1 EDA

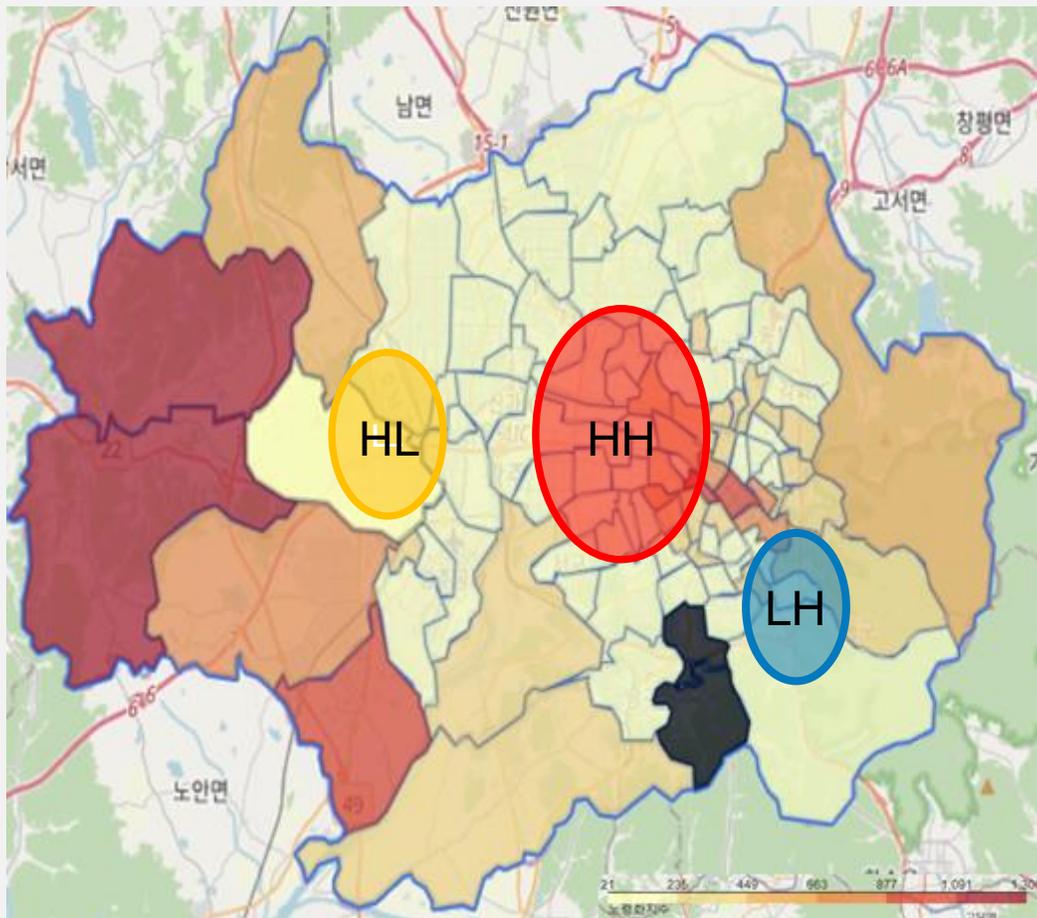


평균유동인구

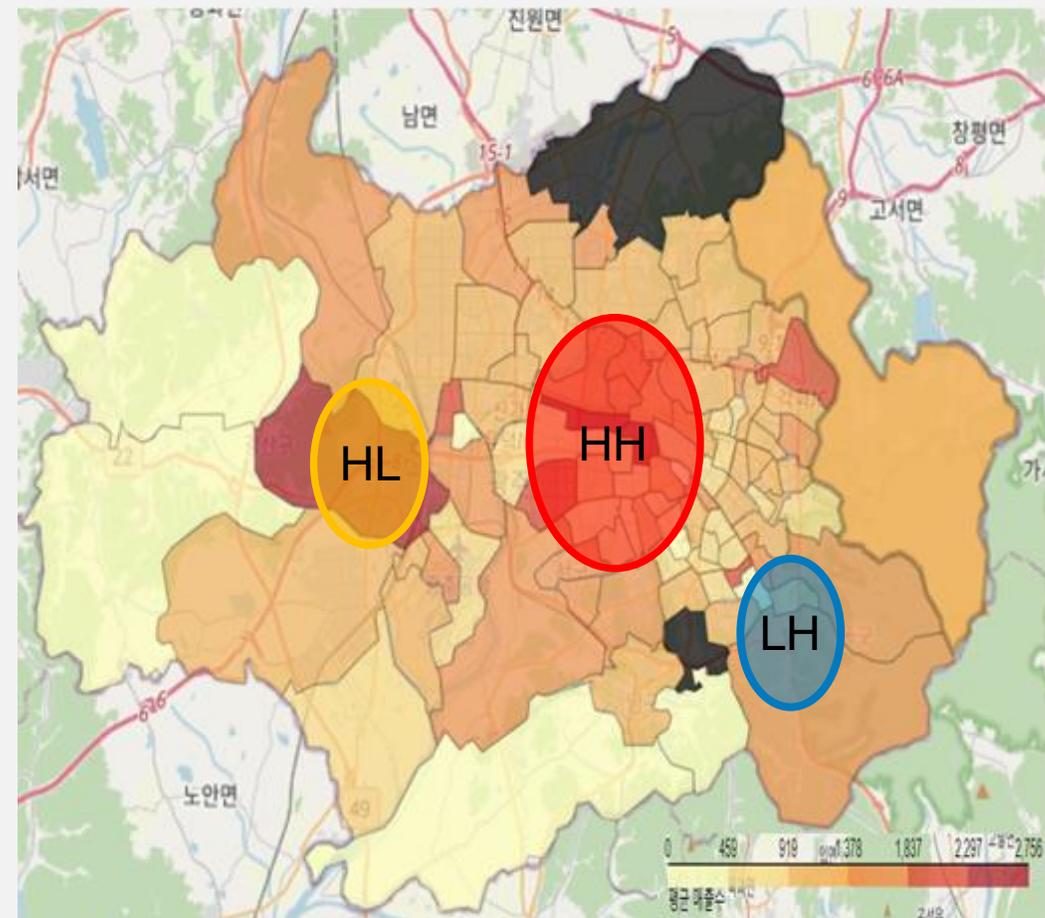


평균배달건수

4.1 EDA

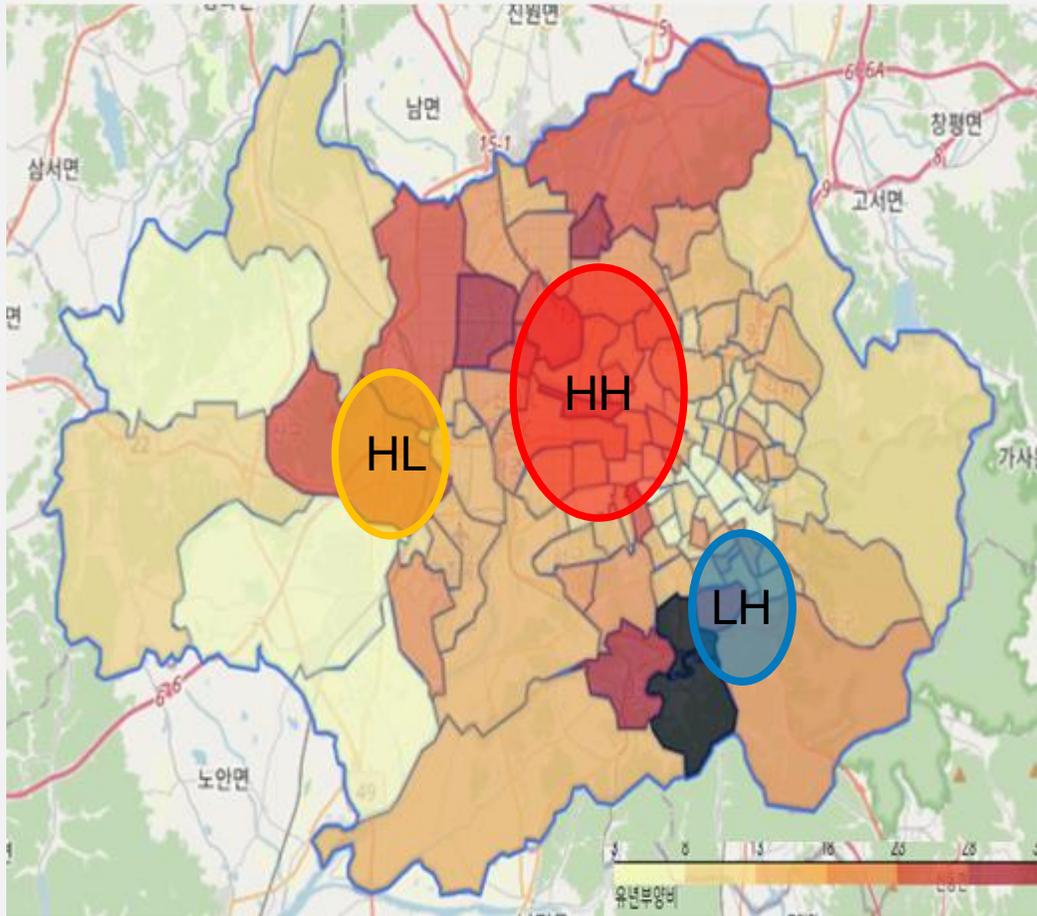


노령화 지수

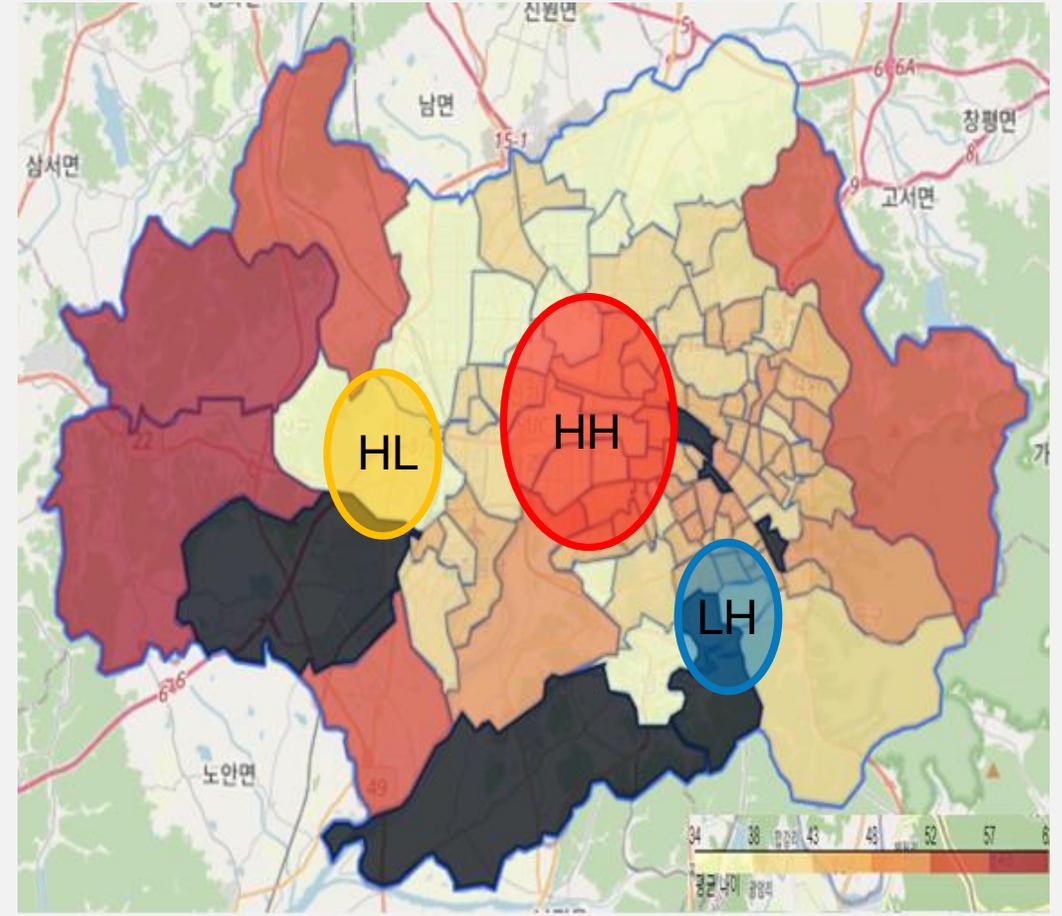


평균 매출 수

4.1 EDA

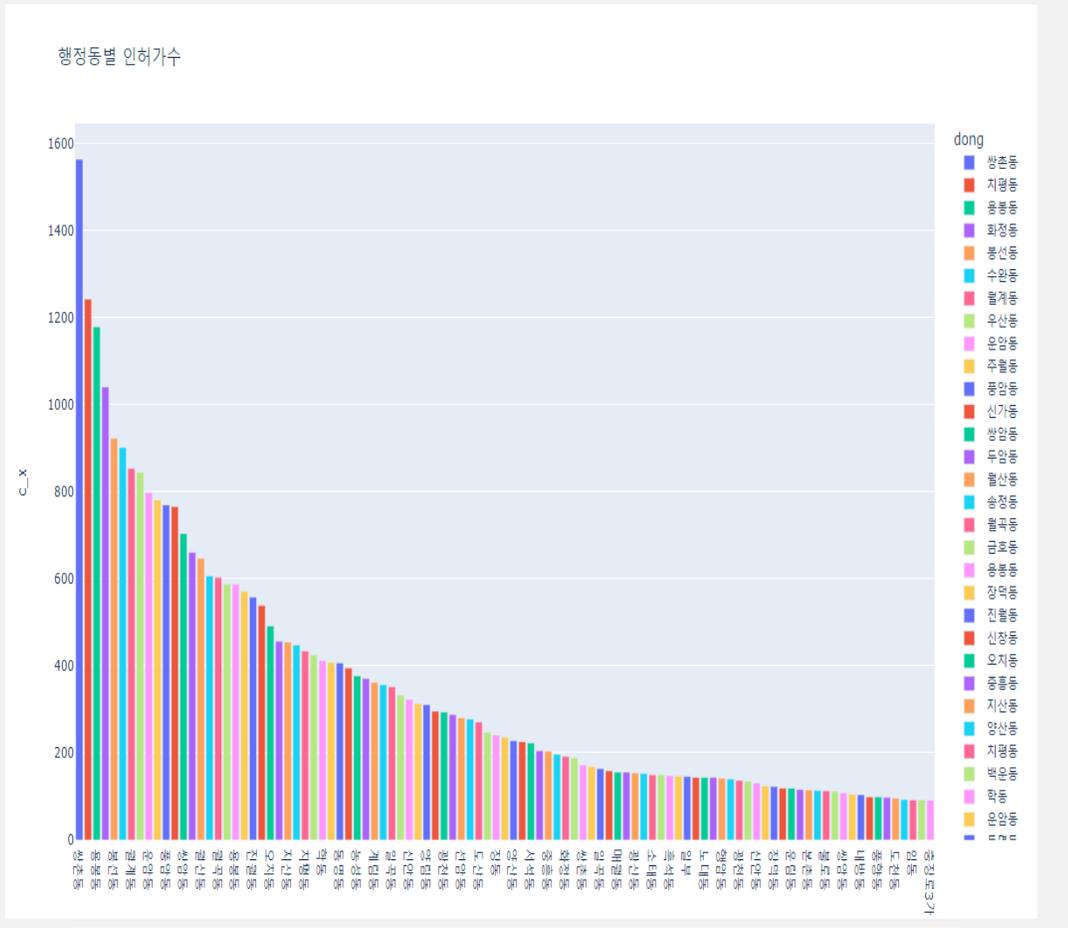


유년부양비

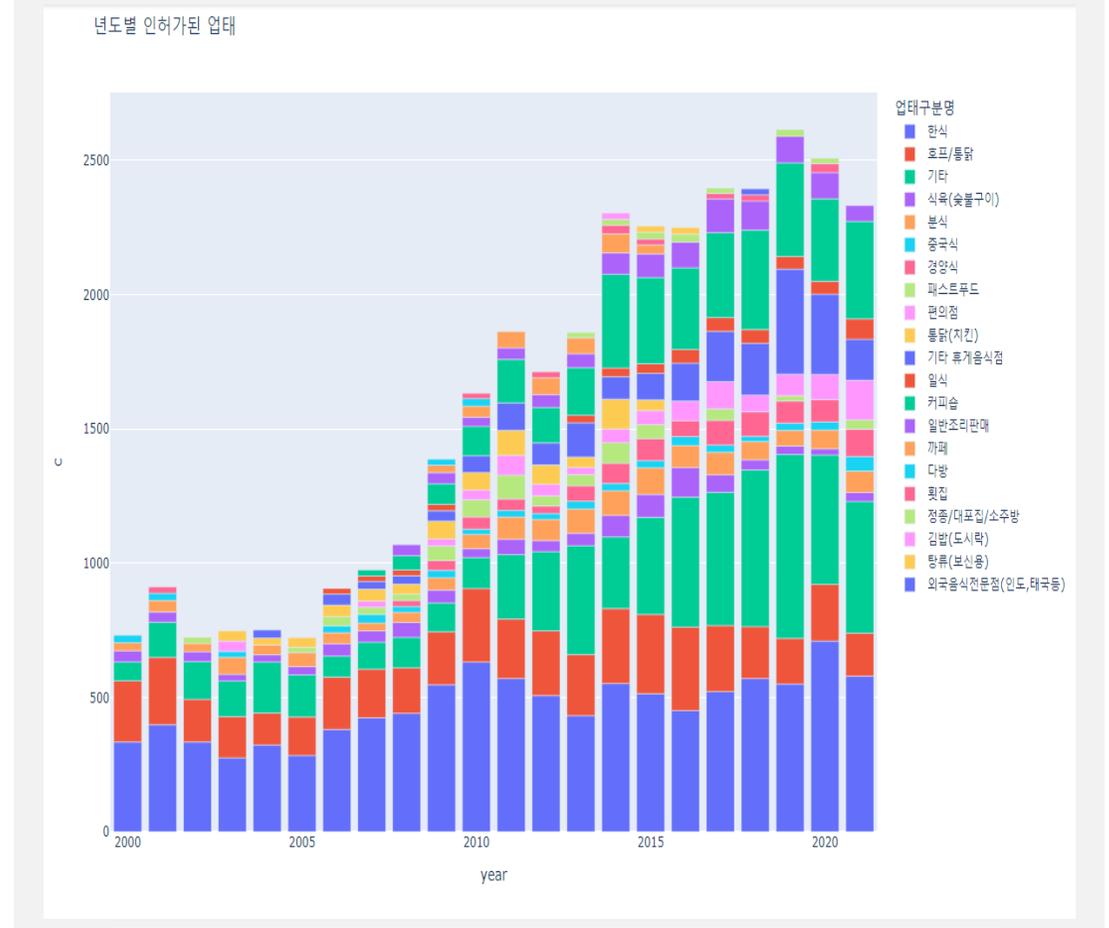


평균 나이

4.1 EDA

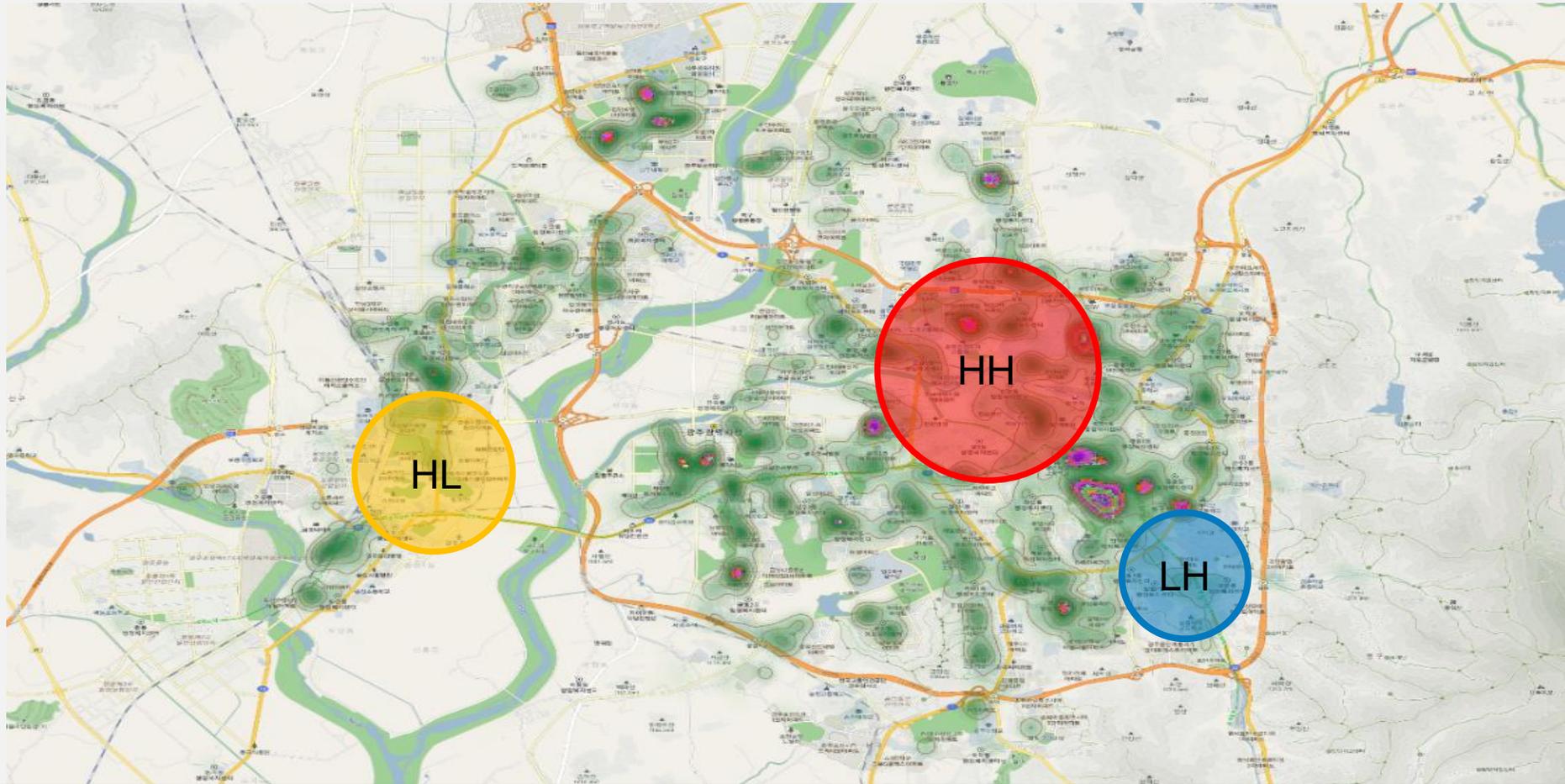


행정동별 인허가수



연도별 인허가 업태

4.1 EDA



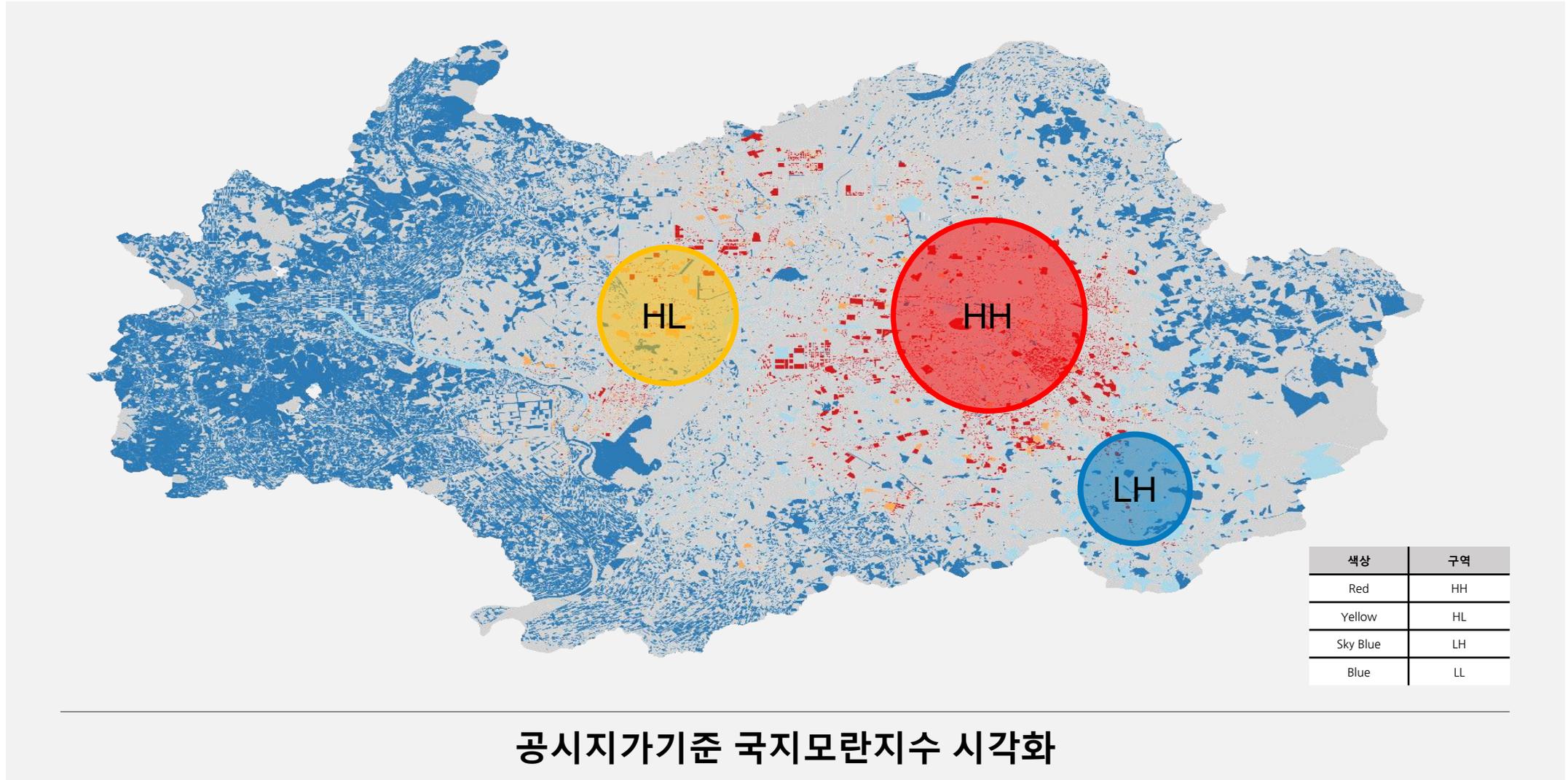
커널밀도추정을 이용한 일반음식점, 휴게음식점 히트맵

4.1 EDA



공시지가 Choropleth plot

4.2 분석 결과





Part 5

결론 및 한계점

5.1 결론

5.2 활용방안 및 기대효과

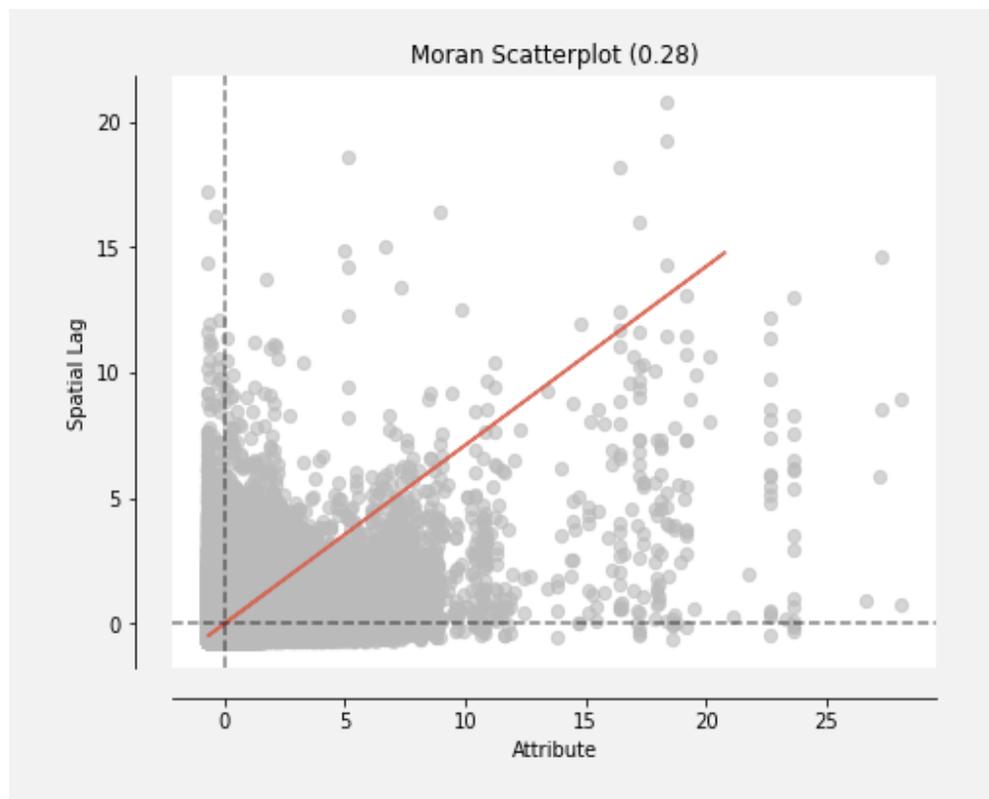
5.3 한계점

5.4 참고문헌

5.1 결론

(1) 전역모란지수

모란지수 = 0.28



(2) 전역모란지수 Z 검정

$z_o = 288.382$, randomization Z_score = 288.411, p-value = 0.000...

```
moran_z_norm = moran.z_norm
print("Z_score of Moran's I : {:.3f}".format(moran_z_norm))
print("randomization Z_score of Moran's I : {:.3f}".format(moran.z_rand))
print("p-value of Moran's I : {:.9f}".format(moran.p_norm))
```

```
Z_score of Moran's I : 288.382
randomization Z_score of Moran's I : 288.411
p-value of Moran's I : 0.000000000
```

5.1 결론

- 논문 결과와의 전역모란지수 비교

- 아토피 피부염 환자 발병률의 지역적 특성 분석 - 모란지수를 활용하여

표 2. 아토피 피부염 환자 수에 대한 전역모란지수

구 분	아토피성 피부염
관측값	0.32965
z-score	13.64191
p-value	<1.000e-13



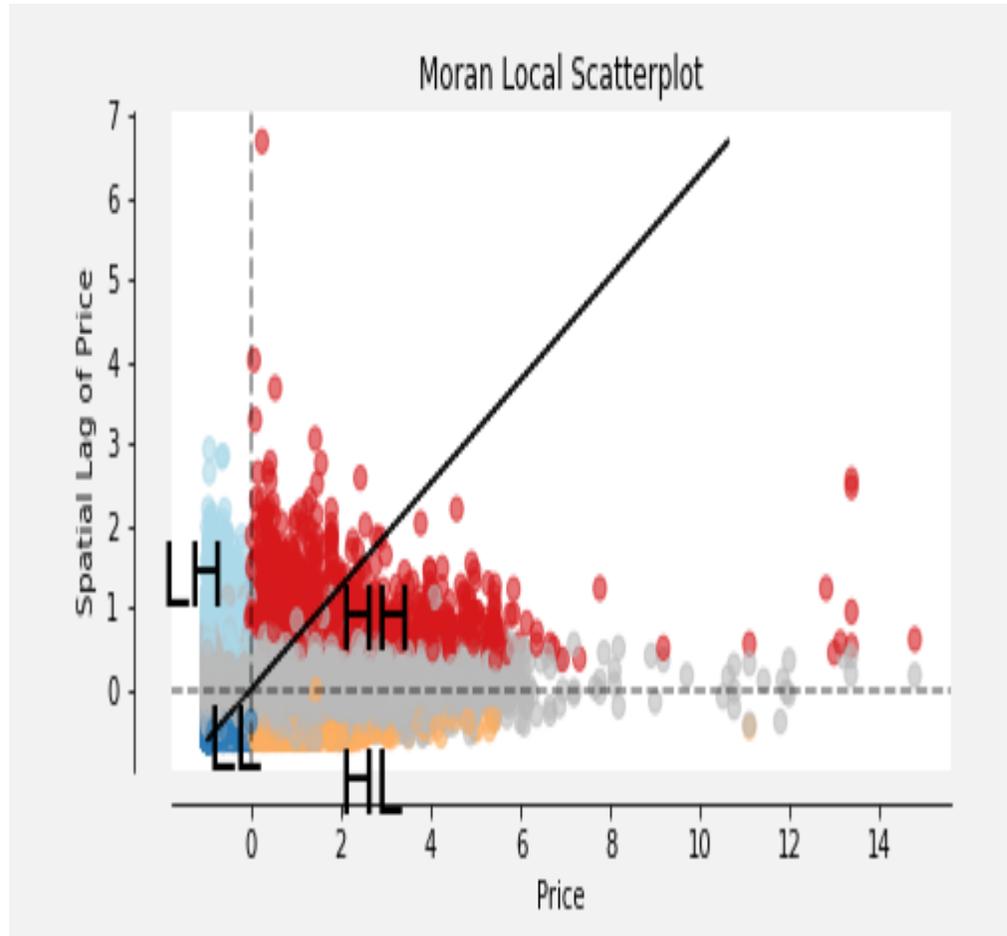
이외에도 다수 논문에서 모란지수의 범위를 0.2~0.4로 분석

- 공간자기상과의 (spatial autocorrelation) 탐색과 공간회귀분석(spatial regression)의 활용

카운티 i와 인접하고 있는 카운티들 잔차들의 공간가중된 평균값(spatially weighted average)이다. <그림 3>에 나타나 있는 잔차들 위에 추세선(trend line)을 투사해 보면 공간자기상관과 구체적인 Moran I 계수를 얻을 수 있다. 이 추세선은 OLS 잔차들이 '정적 공간자기상관'을 갖고 Moran I 계수는 0.264임을 보여주고 있다.

5.1 결론

- 국지모란지수



- HH : 특정 가격이 평균 가격보다 높은 지역
Ex) 쌍촌동, 충장동 등
- LH : 유의미한 군집이 나타나지 않는 지역
Ex) 동구 용연동 등
- HL : 공간적 이레지역
Ex) 송정동 등
- LL : 주변과 중심이 모두 낮은 지역



송정동을 중심으로 하는
새로운 도시개발 계획 가능성 확인

5.2 활용방안 및 기대효과

- **도시개발계획 참고자료로 활용**

- 각 거점마다 필요 정책이나 인프라를 확충하는데 도움이 될 수 있음
- 부동산 급등 혹은 급락에 대해서 선제적인 조치를 하는데 도움
- 광주의 경우, 도시발전이 금남로와 상무지구 등을 중심으로 치우쳐진 경향이 있음
- 도시의 균형 발전과 지방자립도를 향상하기 위해서 주요 지역적 군집을 살펴보는 분석이 반드시 필요
- 이번 분석을 통해 군집별 발전을 도모할 수 있음

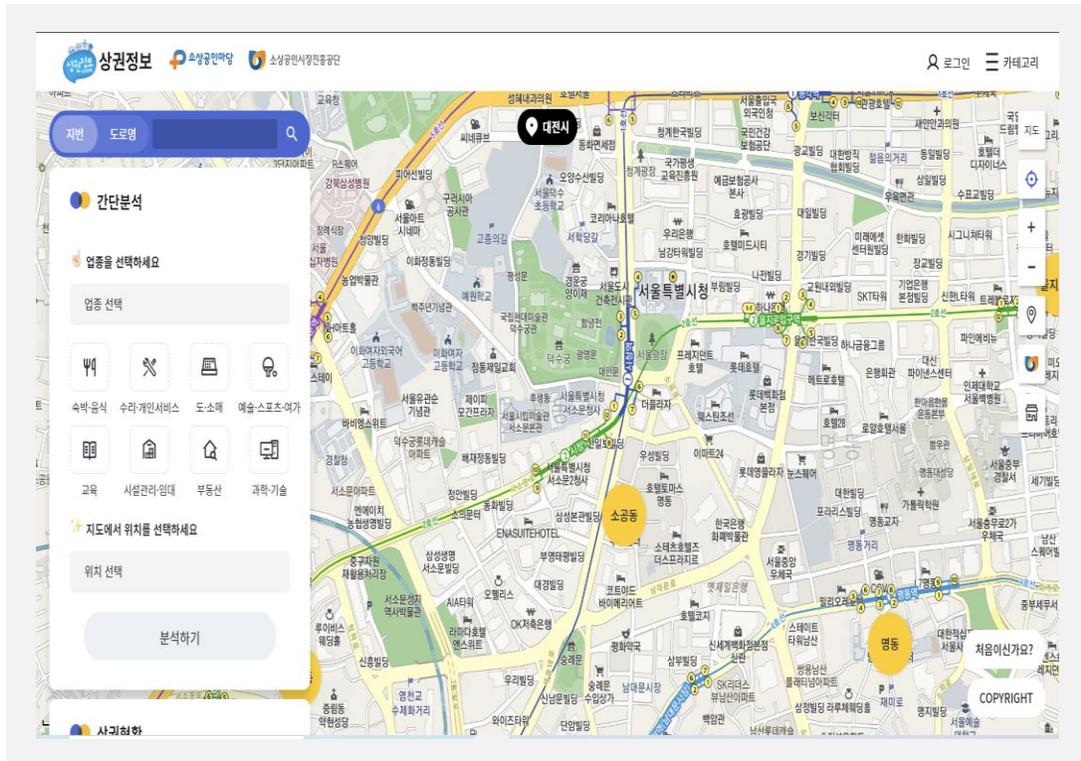
- **도시계획수립 순서도**



5.3 한계점

• 데이터 관점

- 유동인구, 평균 매출 등 대외비 성격을 띠는 데이터가 많고, 수집 기간이 짧음
- 지리 데이터의 특성상 법정동, 행정동 등 여러 기준이 혼재, 통합 데이터 부족



HOME > 메트로 > 광주·전남

광주 서구, "매월동" 일부 "금호동"으로 변경

조준성 기자 | 승인 2021.03.10 16:54 | 댓글 0

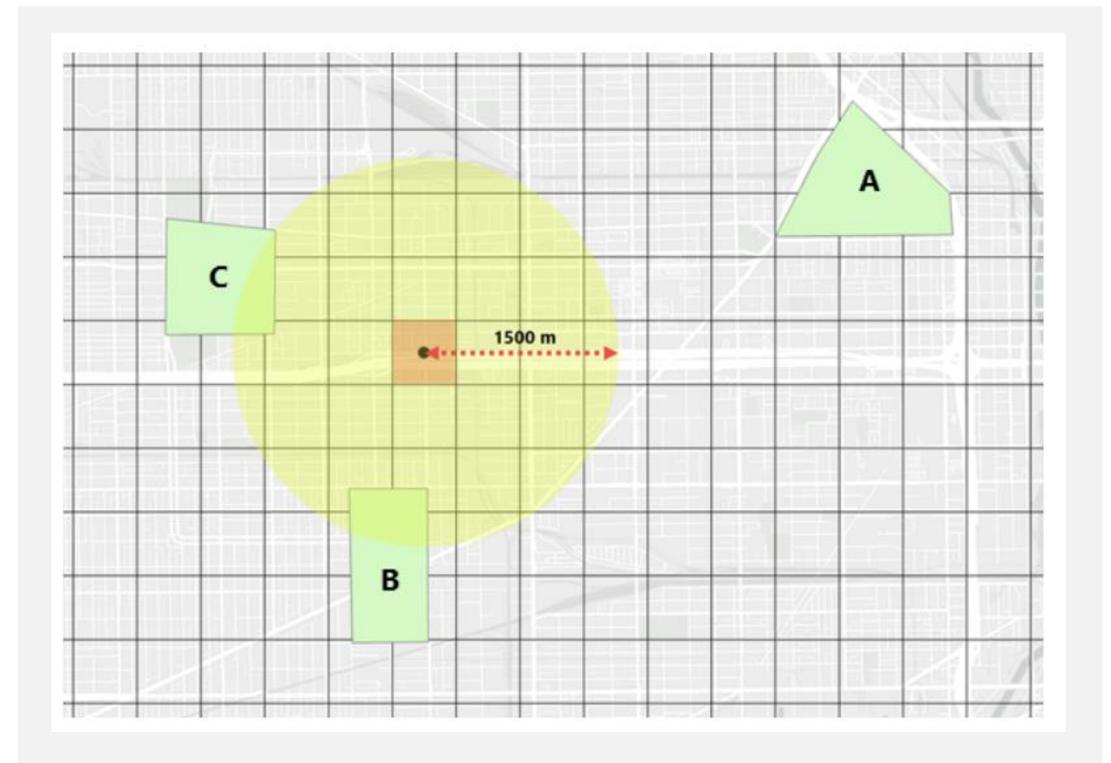
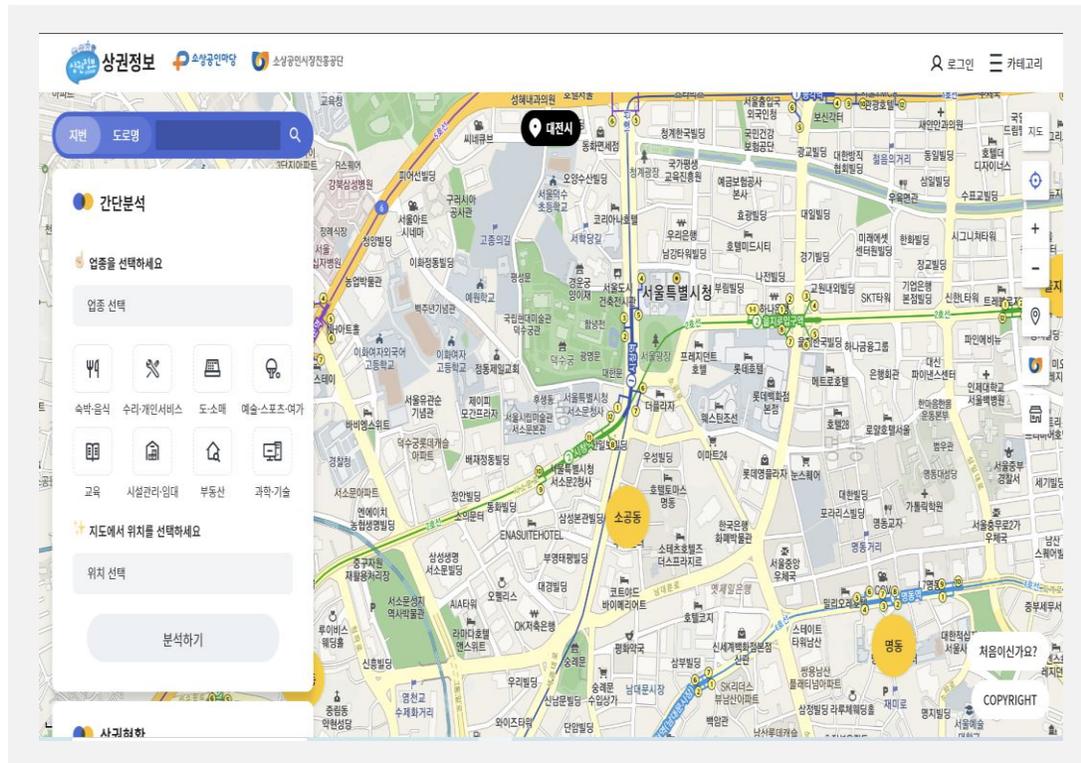
광주 남구 '주월동' 일부 '봉선동'으로 이름 변경

광주 남구 '주월동' 일부 '봉선동'으로 이름 변경
명칭 혼란에 따른 주민불편 해소 취지
의회·집행부 협치 행정에 주민 화답

5.3 한계점

- **방법론적 관점**

- 결과해석에 대한 어려움
- 임의의 구획 구분을 통하여 구획별 국지모란지수 도출로 해결 가능
- 공간회귀분석에 대한 이해와 적용의 어려움



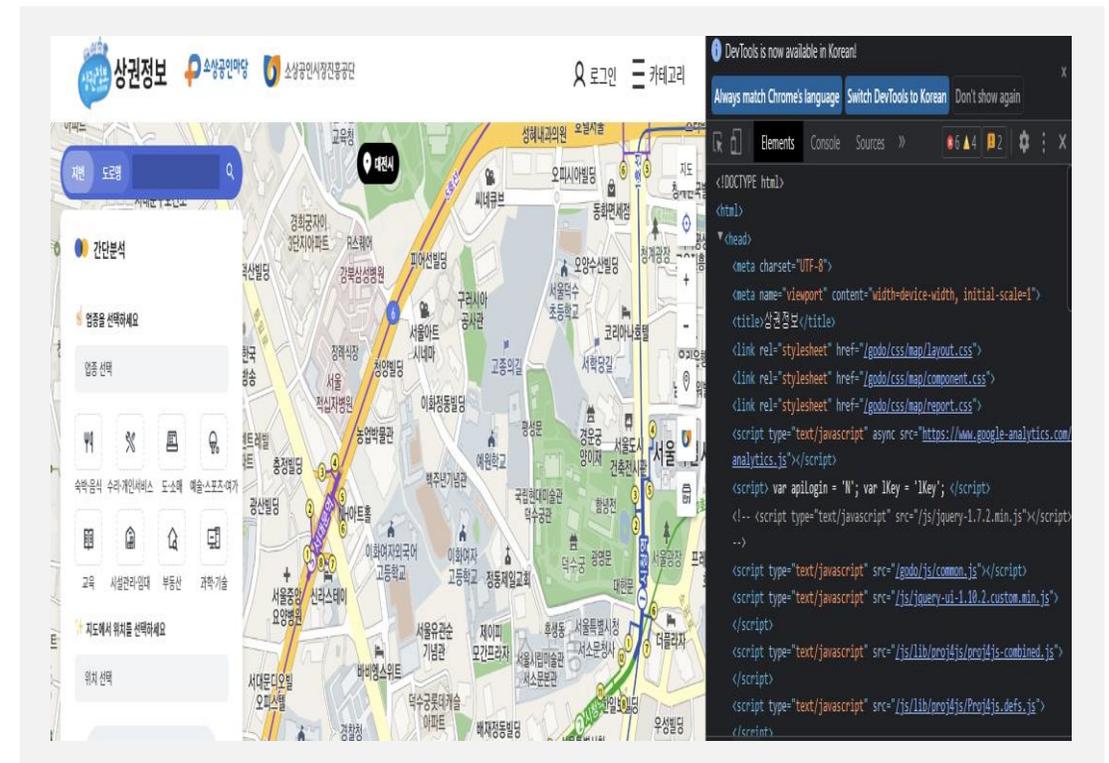
5.3 한계점

- 프로그래밍적 관점

- 구현하고자 하는 결과물과 실제 결과물과의 차이
- 크롤링 중 웹사이트의 문제

· 해당 데이터는 정보제공 목적이며 이에 대한 법적효력이 없으니 참고하세요.

구분	시도	데이터설명	기준일자	파일크기	다운로드
전체데이터	서울특별시	개별공시지가공간정보	2022-08-05	100,742 KB	↓ SHP
전체데이터	부산광역시	개별공시지가공간정보	2022-08-05	102,572 KB	↓ SHP
전체데이터	대구광역시	개별공시지가공간정보	2022-08-05	82,951 KB	↓ SHP
전체데이터	인천광역시	개별공시지가공간정보	2022-08-05	86,193 KB	↓ SHP
전체데이터	광주광역시	개별공시지가공간정보	2022-08-05	49,477 KB	↓ SHP



5.4 참고문헌

- **아토피 피부염 환자 발병률의 지역적 특성 분석**
- 한국지역지리학회지 제21권 제 3호. 임동표, 정환영
- **공간자기상과의 (spatial autocorrelation) 탐색과 공간회귀분석(spatial regression)의 활용**
- 김광구, 광운대
- **Getis-Ord 's Gi *와 FLQ를 이용한 공간 집적 분석: 경기도 지식기반산업을 대상으로**
- 김명진. 한국지도학회지 14권 1호 2014(107~123)
- **GeoDa**
- <http://geodacenter.github.io/documentation.html>, <https://www.youtube.com/watch?v=--8vhhmpgdM>
- **공간적 자기상관을 활용한 지역안전지수의 공간패턴 분석 - 기초지방자치단체를 중심으로**
- 한국측량학회지.39호 제 1호 2021 이미숙, 여관현
- **공간·지리적 자료의 공간자기상관성을 최소화하는 공간샘플링 기법에 관한 연구 -**
- 대한토목학회 제34권 제4호 2014. 이연수, 이만출, 나경범, 강준모
- **2030 광주도시기본계획**
- **표준공시지가 결정요인에 관한 연구**
- 한국부동산경영학회. 2015.06제 11집. Pp.221-244. 김태환, 노영학

Q&A