GIS와 공간통계기법을 활용한 도시쇠퇴 특성 분석
- 울산광역시를 중심으로

1. 연구 배경

인구의 감소, 산업구조의 변화, 도시의 무분별한 확장, 주거환경의 노후화 등의 요인으로 인해 도시 전체 또는 일부가 쇠퇴하고 있음

울산은 1962년 특정공업지역에 지정되었으며, 외부인구가 유입되며 성장한 도시
-
최근 도심공동화 현상 등의 도시쇠퇴 문제가 심화되고 있다

연구목표

울산시 도시쇠퇴 양상을 공간적, 시간적으로 분석

2. 연구 내용

- **지표 선정 및 가중치**

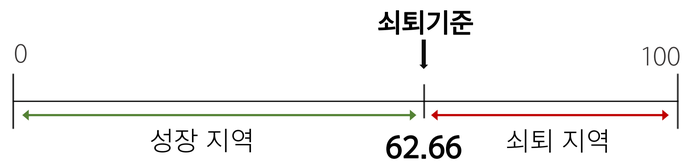
부문	세부 지표	가중치
인구 사회	고령인구	0.166
	노령화지수	0.164
	경제활동인구	0.276
	인구 변화율	0.394
산업 경제	사업체당 종사자수	0.288
	제조업 종사자 비율	0.182
	종사자수 비율	0.298
	종사자 증감률	0.159
	사업체 증감률	0.072
물리 환경	노후 주택 비율	0.245
	노후 건축물 비율	0.404
	소형 주택 비율	0.131
	신규 주택 비율	0.220

중복성을 검토하여 6개 연구, 28개 지표 중 **13개 지표 선정**
울산의 특성을 반영한 가중치 적용을 위해
전국 모든 시도의 지표값을 계산하고,
전국 평균을 기준으로 울산의 지표값을 표준화
부문내 순위를 매겨 선행연구 가중치를 기반으로 조정

$$Y = c \cdot (x_1 w_2 + x_2 w_3 + \cdots + x_n \cdot w_n)$$

Y는 종합 도시 쇠퇴 지수
x는 정규화된 지표,
w는 가중치, c는 상수

- **종합도시쇠퇴지수**

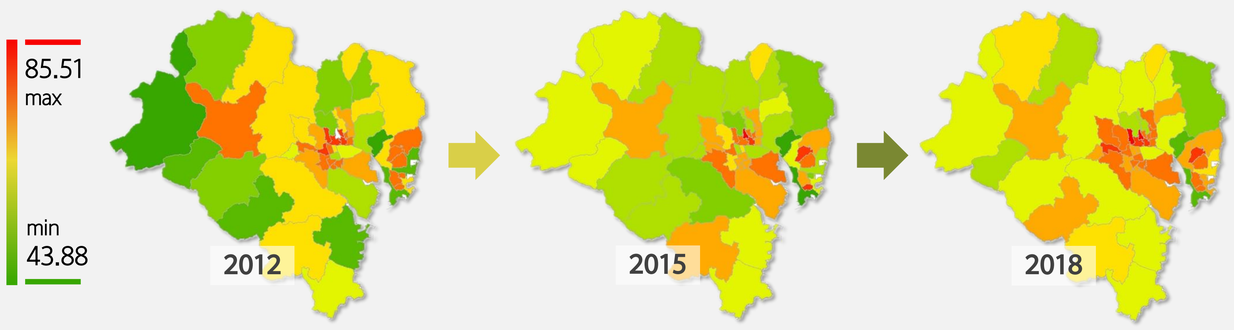


종합도시쇠퇴지수는
해당 지역의 도시쇠퇴가 얼마나 진행되었는가를
정량적으로 보여주는 수치

62.66를 기준으로 **이 이상이면 쇠퇴가 진행**되고 있는 지역,
62.66 **이하이면 상대적으로 성장**하는 지역이라 정의

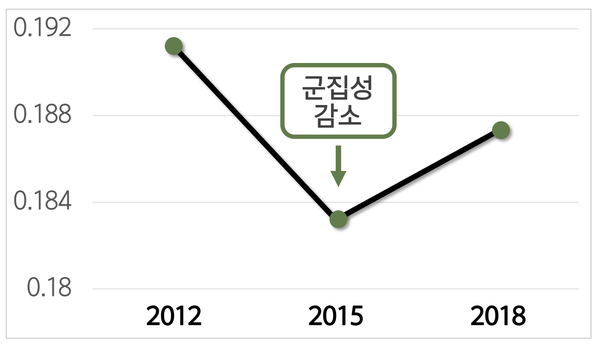
3. 연구 방법 및 과정

- 연도별 도시쇠퇴지수 분포



$$I = \frac{n}{W} \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} W_{ij}(x_i - \bar{X})(x_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{X})^2}$$

Global Moran's I
1에 가까울 수록 군집성을 띄는 공간통계기법

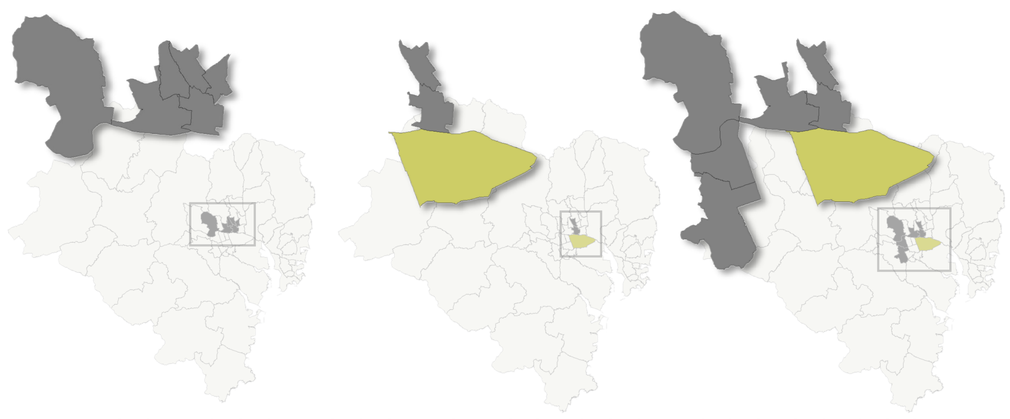


G-moran's I를 통해 울산의 쇠퇴 패턴이 **군집**으로 나타나는 것을 확인

외부요인으로 인해 2015년도의 G-moran's I가 감소했다고 판단

G-moran's I로는 어떤 지역에서 어떤 형태로 군집하는지 알 수 없으므로
L-moran's I를 이용한 **LISA 분석**을 통해 **쇠퇴군집지역**과 **이례지역**을 확인

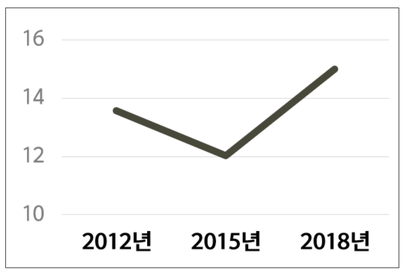
HH(High-high Cluster) : 수치가 높은 값들이 군집되어있는 지역
LH(Low-high Outlier) : 수치가 높은 값 인근의 낮은 이례지역



쇠퇴 군집지역은 면적이 줄어들거나, 넓어지는 변화가 있긴 했지만
기존 지역에 인접해 변화

또한 도시쇠퇴가 심화되는 지역이 **공간적으로 밀집**되어
울산시 중구에 집중적으로 분포함

4. 결론



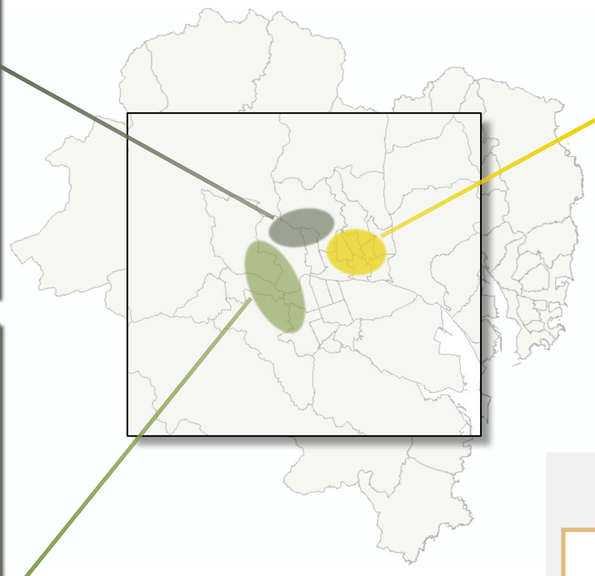
◀ 혁신도시 일대
물리환경 쇠퇴지수

인구 감소, 혁신도시 사업의 지속적인 효과 미미

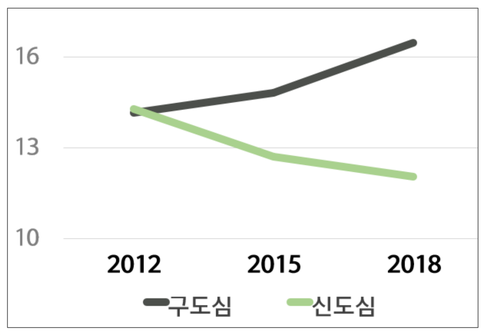
2015년에 완료된 혁신도시사업으로 해당 지역과 인접지역의 물리환경 쇠퇴지수가 감소하며 군집도가 낮아졌으나 단편적인 사업효과로 인해 2018년도 이후 쇠퇴 심화

우정혁신지구 및 인접지역

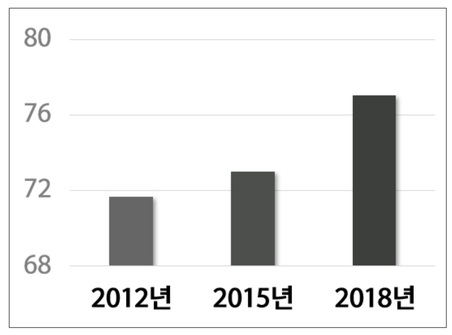
구도심 일대



▼ 인구사회 쇠퇴지수



▼ 중앙동 종합쇠퇴지수



신도심 중심 개발 영향, 인구 감소, 노후 건축물 비율의 증가

신도심 중심의 개발로 양극화 현상 뚜렷해지고 구도심의 쇠퇴 가속화됨
구도심이 울산시 쇠퇴의 가장 큰 영향을 미침
중앙동에서 도시재생사업을 진행 중이나 사업효과 미미

◀ 태화강 서부지역의 종합쇠퇴지수

2015→2018의 태화강 서부지역 물리환경 세부지표 변화율 ▶

인구 감소, 노후건축물비율의 증가, 주택개발사업 부재

주택 관련 사업 부재로 쇠퇴에 취약해지고, 신도심 집중 개발과 혁신도시사업 효과에서 소외로 인해 점차 쇠퇴 심화됨

태화강 서부지구 및 인접지역

결과 요약

1) 울산시 도시쇠퇴는 **구도심에 밀집**된 분포로 나타나며
인접한 지역과 영향을 주고 받으며 변화 중

2) 복합적인 요인으로 시기마다 쇠퇴 군집도는 달라지지만
시간의 흐름에 따라 **울산시 도시쇠퇴는 심화되고 있음**

5. 기대효과 및 한계점

기대효과

1) 진행 중이거나 완료된 울산시 도시재생사업을 검정할 수 있다.
2) 추후 진행될 도시재생사업의 사업 방향성 및 사입 필요 지역의 우선순위를 제시할 수 있다.

한계점

보다 구체적이고 세부적인 분석결과를 얻기 위해서는
집계구 단위의 추가 연구가 필요하다.

서울시립대학교 UNIVERSITY OF SEOUL

4조 정현우 유현우 정지연

공간정보공학과 GEOINFORMATICS