



# 대전시 범죄취약지 논문 정리

## 공간 빅데이터와 범죄통계자료를 이용한 범죄취약지 추출

- 1) GIS의 핫스팟 분석(Hot Spot Analysis)과 역거리 가중법(IDW)을 이용하여 범죄취약지 추출
- 2) 셉테드의 감시요소인 **CCTV, 가로등, 지구대, 파출소**에 대해서 각각 감시범위와 가중치를 산정

- 개념

**핫스팟 분석**은 점(Point)으로 표현된 공간적 사상이 가장 많이 몰려있는 지역을 핫스팟 지역으로 인식한다. 즉, 범죄 발생 건수를 포함하고 있는 **점의 값이 높으면 핫스팟 지역**을 나타내며, 낮은 값은 콜드스팟(Cold spot)지역으로 표현된다.

**역거리 가중법**은 주변의 가까운 점으로부터 선형으로 결합된 가중치를 사용하여 새로운 셀의 값을 결정하는 방법으로, **가까이 있는 실측값에 더 큰 가중치를 주어 보간**하는 방법이다. 따라서 거리가 가까울수록 높은 가중치가 적용되기 때문에 역거리 가중법이라 한다.

-----  
-----  
근데.. 딱히 뭐 없어서 이거보다는 다른 자료 참고함.

[https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/1a1a7f7d-3288-4232-9aba-ff4136c145f7/대전광역시\\_범죄예방\\_환경설계\(CPTED\)\\_기본구상\\_연구.pdf](https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/1a1a7f7d-3288-4232-9aba-ff4136c145f7/대전광역시_범죄예방_환경설계(CPTED)_기본구상_연구.pdf)

우리는 평가 지표로 물리적 요인들만 고려하면 될 듯?

방법 CCTV 밀도, 보안등 밀도, 파출소 밀도, 여성안심지킴이 밀도, 유흥주점 밀도

#### <간단 요약>

- 1) 동마다 고유한 **평가지표들을 표준화**하고
- 2) **가중치**를 부여하여 인구학적, 사회경제적, 물리적 **취약성 지수**를 산출한 후
- 3) 최종적으로 잠재적 **범죄 취약성 종합지수**를 도출함

## 1. 평가 지표 정해서 데이터 정리하기

<표 4-6> 범죄 취약지역 선정을 위한 평가지표

대분류	중분류	소분류	세부평가지표	산출식(단위)	자료 출처	영향
잠재적 범죄발생 가능성	인구학적 요인	인구현황	시가화 인구밀도	인구수 / 시가화 면적 (명/km <sup>2</sup> )	· 인구: 통계청 인구총조사(2010) · 시가화면적: 국가공간정보포털 토지이용현황(2015)	+
			인구 순이동률	순이동 / 연앙인구 (%)	· 순이동: 대전광역시 내부자료 (2015) · 연앙인구: 통계청 주민등록인구 (2015)	+
			청년비율	15~29세 인구 / 총인구 (%)	· 청년 및 총인구: 통계청 인구총 조사(2010)	+
			외국인 비율	외국인 / 총인구 (%)	· 외국인 및 총인구: 통계청 인구 총조사(2010)	+
	사회경제적 요인	범죄 취약계층	여성비율	여성 / 총인구 (%)	· 여성 및 총인구: 통계청 인구총 조사(2010)	+
			1인가구 비율	1인 가구 / 총가구 (%)	· 1인 가구 및 총가구: 통계청 인 구총조사(2010)	+
		경제수준	공시지가	평균 공시지가 (원/m <sup>2</sup> )	· 평균 공시지가: 대전광역시 내 부자료(2015)	-
			월세 비율	월세 가구 / 총 가구 (%)	· 월세 가구 및 총 가구: 통계청 인구총조사(2010)	+
	물리적 요인	감시	방법 CCTV 밀도	방법 CCTV수 / 시가화면적 (개/km <sup>2</sup> )	· 방법 CCTV: 대전광역시 내부 자료(2015) · 시가화면적: 국가공간정보포털 토지이용현황(2015)	-
			보안등 밀도	보안등 수 / 시가화 면적 (개/km <sup>2</sup> )	· 보안등: 대전광역시 내부자료 (2015) · 시가화면적: 국가공간정보포털 토지이용현황(2015)	-

대분류	중분류	소분류	세부평가지표	산출식(단위)	자료 출처	영향
		토지이용	단독·다세대 비율	단독·다가구·다세대주택 / 총주택 (%)	· 단독·다세대 및 총주택: 통계청 주택총조사(2010)	+
			상업지역 비율	상업지역 / 도시지역 (%)	· 상업 및 도시지역 면적: 국가공간정보포털 토지이용현황(2015)	+
			풍속업소 수	풍속업소 수 (개소)	· 풍속업소: 대전광역시 내부자료 (2014)	+
		건축 노후도	건축 노후도	20년 이상 건축물 / 총주택수 (%)	· 노후건축물: 통계지리정보서비스 집계구별 주택통계(2010) · 총주택: 통계청 주택총조사 (2010)	+

구체적으로 이제 구하는 과정

- CCTV

- 대전광역시에선 총 3,411개의 방범 CCTV가 설치되어있음
- 동 평균 방범 CCTV밀도는 24개/km<sup>2</sup>로 대동이 가장 높으며(63개/km<sup>2</sup>), 산성동, 산내동에 2개/km<sup>2</sup>, 기성동, 대청동이 1개/km<sup>2</sup>로 가장 낮은 밀도를 형성 (<표 4-15>, <그림 4-10>)

<표 4-15> 방범 CCTV 밀도 상위 10개 동

순위	동 명	방범 CCTV밀도(개/km <sup>2</sup> )	순위	동 명	방범 CCTV밀도(개/km <sup>2</sup> )
1	대동	63	6	둔산3동	50
2	충리동	62	7	석봉동	49
3	신인동	53	8	가장동	48
4	홍도동	51	9	자양동	44
5	갈마1동	50	10	갈마2동	44
대전시 평균		동 평균	최솟값		최댓값
44개/동		24개/km <sup>2</sup>	1개/km <sup>2</sup>		63개/km <sup>2</sup>

자료: 대전광역시청 내부자료(2016)

- 보안등

- 대전광역시에는 총 30,511개의 보안등이 설치되어있으며, 동 평균 보안등 밀도는 225개/km<sup>2</sup>이고 대동이 1,056개/km<sup>2</sup>로 타 동에 비해 월등히 높으며, 관저1동과 관평동에는 설치되어있지 않음(<표 4-16>, <그림 4-11>)

<표 4-16> 보안등 밀도 상위 10개 동

순위	동 명	보안등 밀도(개/km <sup>2</sup> )	순위	동 명	보안등 밀도(개/km <sup>2</sup> )
1	대동	1,056	6	홍도동	555
2	성남동	672	7	도마1동	545
3	문창동	648	8	가양1동	500
4	신인동	576	9	중리동	484
5	유천2동	572	10	용문동	455
대전시 평균		동 평균	최솟값		최댓값
396개/동		225개/km <sup>2</sup>	0개/km <sup>2</sup>		1,056개/km <sup>2</sup>

자료: 대전광역시청 내부자료(2014)

이런식으로 쪽 범죄취약지역 평가항목들을 정리하고나서..

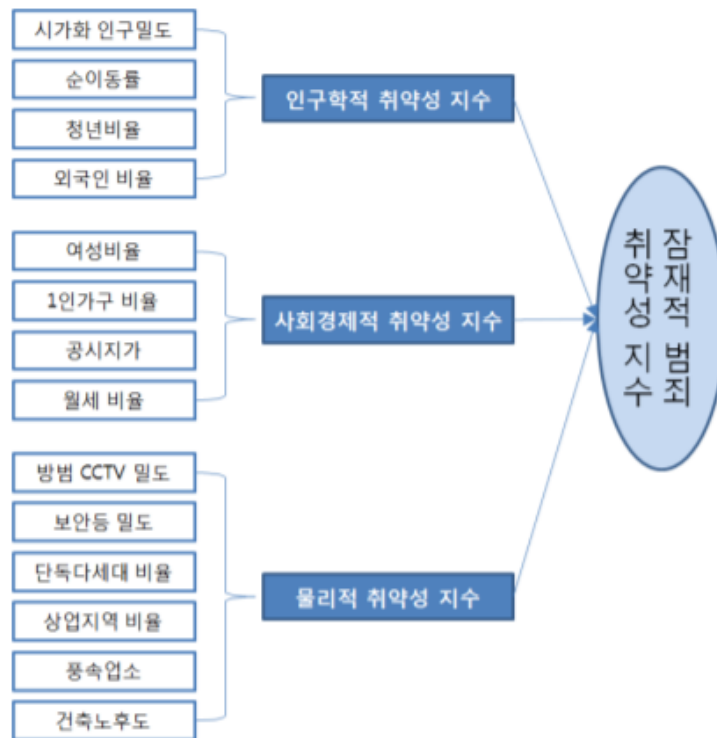
## 2. 본격적으로 범죄 취약성 지수 산출하기!

## 1. 범죄 취약성 지수 산출

### 1) 지표의 표준화 및 가중치 산정 방법

- 행정동별 잠재적 범죄 취약성 종합지수를 도출하기 위한 일련의 흐름은 <그림 4-16>과 같음<sup>3)</sup>
- － 동마다 고유한 평가지표들을 표준화하고 가중치를 부여하여 인구학적, 사회경제적, 물리적 취약성 지수를 산출한 후 최종적으로 잠재적 범죄 취약성 종합지수를 도출함

<그림 4-16> 잠재적 범죄 취약성 종합지수 산출 흐름도



이걸 각 지역별로 나타내면되겠네

- ▼ 평가지표(지역별 CCTV, 보안등 등등의 갯수)를 0과 1사이로 일단 표준화시킨다.

□ 지표의 표준화 방법

- 선정된 지표들의 측정단위가 다양하므로 지수를 산출하기 위해서는 측정단위를 같은 척도로 변환하는 표준화 과정이 필요
  - 표준화 방법에는 Z값, 순위화, 선형변형, 퍼지함수 접근법 등 다양하며, 본 연구에서는 선형변형방법 중 점수범위화 방법을 사용4)
  - 선형변형방법은 표준편차가 아닌 자료의 범위로 변환하는 방법으로 0과 1 사이의 값을 갖도록 표준화함

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - X_j^{\min}}{X_j^{\max} - X_j^{\min}}, (0 \leq X'_{ij} \leq 1)$$

여기서,  $X'_{ij}$  : i지역의 j속성의 표준화 점수,  $X_j^{\min}$  : j속성의 최소값,  $X_j^{\max}$  : j속성의 최대값,  $X_j^{\max} - X_j^{\min}$  : 자료의 범위

▼ 가중치 식을 이용하여 각각 가중치를 구하고

- 요인분석을 통한 가중치는 변수들 간의 동일한 분산구조를 가지는지를 살펴 이를 요인으로 분류하는 기법으로 고유치(eigenvalue)가 1보다 큰 요인들을 추출하여 각 요인들의 공통분산을 토대로 가중치를 산정
  - 지표들의 변동을 가장 잘 설명해 주는 방법으로 지표 값의 정확도가 높다면 쌍별비교방법보다 객관적인 가중치를 산출할 수 있어 본 연구에서는 요인분석을 통해 얻은 가중치를 부여하는 방법을 사용

$$\text{가중치} = \frac{\text{각 지표의 공통성(communality)}}{\text{추출된 요인들의 고유치(eigenvalue) 합계}}$$

<표 4-21> 인구학적 범죄 취약성 가중치 산출과정

지표	성분		공통성	가중치
	1	2		
시가화 인구밀도	-0.208	0.848	0.763	0.291
순이동률	0.274	-0.517	0.343	0.131
청년비율	0.755	0.475	0.796	0.304
외국인비율	0.846	-0.048	0.718	0.274
고유치 합계	1.404	1.216	2.620	1.000

<표 4-22> 범죄 취약성 가중치 결과

대분류	중분류	소분류	표준화된 지표	가중치
잠재적 범죄발생 가능성	인구학적 요인	인구현황	시가화 인구밀도	0.291
			인구 순이동률	0.131
			청년비율	0.304
			외국인 비율	0.274
		합계		1.000
	사회경제적 요인	범죄 취약계층	여성비율	0.192
			1인가구 비율	0.248
		경제수준	공시지가	0.311
			월세 비율	0.249
		합계		1.000
	물리적 요인	감시	방범 CCTV 밀도	0.108
			보안등 밀도	0.059
		토지이용	단독·다세대 비율	0.234
			상업지역 비율	0.205
			풍속업소 수	0.159
		건축 노후도	건축 노후도	0.235
			합계	1.000

▼ 모두 합쳐서 범죄 취약성 가중치를 보여준다

<표 4-25> 대전광역시 범죄 취약성 지수 기초통계량

구분		인구학적 취약성 지수	사회경제적 취약성 지수	물리적 취약성 지수	범죄 취약성 종합 지수
평 균	대전	0.317	0.417	0.210	0.315
	동구	0.293	0.475	0.262	0.343
	중구	0.291	0.427	0.289	0.336
	서구	0.376	0.405	0.161	0.314
	유성구	0.297	0.352	0.107	0.252
	대덕구	0.289	0.396	0.201	0.295
최소값		0.063 (동구 중앙동)	0.188 (서구 둔산1동)	0.011 (서구 둔산3동)	0.182 (유성구 노은2동)
최대값		0.712 (동구 자양동)	0.718 (동구 대청동)	0.597 (동구 중앙동)	0.511 (동구 자양동)

▼ 그러면 최종적인 범죄 취약성 순위표랑 지도를 구하면되지!



<표 4-28> 물리적 범죄 취약성 지수 상·하위 10개 지역

상위 10위	행정동	취약성 지수	하위 10위	행정동	취약성 지수
1	동구 중앙동	0.597	77	서구 둔산3동	0.011
2	동구 대청동	0.547	76	대덕구 범2동	0.012
3	중구 문창동	0.512	75	서구 관저2동	0.015
4	중구 은행선화동	0.489	74	서구 월평3동	0.018
5	서구 기성동	0.476	73	서구 만년동	0.022
6	중구 오류동	0.472	72	서구 월평2동	0.028
7	중구 대흥동	0.461	71	유성구 노은2동	0.038
8	중구 유천1동	0.445	70	유성구 전민동	0.044
9	동구 가양1동	0.404	69	서구 복수동	0.050
10	대덕구 중리동	0.364	68	동구 판암2동	0.060

<그림 4-19> 5대 범죄발생 분포(좌)와 물리적 범죄 취약성 분포(우)

