

경기도 용인시 폐의약품 무인 수거 기기의 최적 입지 선정 방안

🏆 5조

윤소은 김동혁 이동진 이찬 장영주 장준필 허채은



Content

경기도 용인시 폐의약품 무인 수거 기기의
최적 입지 선정 방안

① 주제 선정 이유

② 데이터 수집

③ 데이터 전처리

④ 모델링

⑤ 모델링 평가

⑥ 결론 및 한계점

주제 선정 이유

폐의약품 수거...약국 현장에서 느끼는 고충은 무엇일까

쓰레기부터 들고 오는 고객, 재분류 노동, 약취 문제 등 약사들 시름 깊어

2021-09-17 05:50:57 김이슬 기자 y_l_seu0717@kpanews.co.kr

가정 내 폐의약품 회수·처리사업은 대한약사회 등 7개 기관이 협약을 맺어 2009년부터 본격적으로 시행했다. 의약품이 생활 쓰레기와 섞여 땅에 매립되거나 하수구, 변기통을 통해 무분별하게 버려지는 것을 막기 위해서다.

이 과정에서 약국은 가정 내 폐의약품이 안전하게 버릴 수 있는 안전한 장소의 역할을 하고 있고, 시행 13년 이 지난 현재는 '폐의약품=약국'이라는 공식이 어느 정도 자리 잡았다.

폐의약품 수거는 엄밀히 말하면 약사가 맡아야 할 의무는 아니다. 앞서 말했듯이 환경을 위해서 또, 의약품 전문가라는 직업의식 때문에 무거운 책임감으로 폐의약품 사업에 참여하고 있다.

하지만 폐의약품 처리를 둘러싼 약국의 고충은 날이 갈수록 심각해지고 있다.

약국 문 앞에 말도 없이 두고 가거나, 쓰레기를 함께 버리는 등의 일은 이젠 비일비재하고, 정중하게 부탁을 해도 막무가내인 손님을 상대하는 것은 오로지 약국의 몫이다.

△사례 1. 약국은 쓰레기장이 아니에요

A약사는 주거지역 인근에서 약국을 운영한다. 그렇다 보니 한두 알부터 대학병원의 몇 달분의 폐의약품을 들고 오는 다양한 사람을 만난다.

A약사는 그간 폐의약품으로 인한 크고 작은 문제를 겪었지만 가장 큰 고충은 폐의약품과 함께 쓰레기를 버리는 고객이다.

폐의약품은 가정이나 그 밖의 장소에서 유통기한이 지났거나 변질이 심하게 되어 더는 복용하지 않는 약을 말한다. 당연히 쓰레기를 버릴 장소는 아니다. 하지만 A약사에 따르면 꽤나 많은 고객이 폐의약품과 함께 많은 오염물질을 약국으로 갖고 온다.

약국에서의 폐의약품 처리의 문제

01

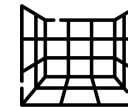


오염물질

02

포장용기
재분류

03



협소한 공간

주제 선정 이유

‘폐의약품’ 수거 의지 실종에 우려 나오는 이유

온라인 기사 2023.12.07 13:49

| 약국은 안 받고 공공기관은 문 닫아...대안으로 내놓은 ‘우체통’은 미흡

기후환경본부 자원순환과에서 우체통을 활용한 폐의약품 수거 효과를 조사한 결과를 보면, 2023년 7월부터 약 3개월간 폐의약품 수거량이 전년 동기 대비 약 32% 증가했다. 우체통 수거 실적은 7월 212kg, 8월 426kg, 9월 433kg이다. 월별 실적은 증가 추세지만 증가폭은 둔화하고 있다. 동아제약 관계자에 따르면 국내에서 2018년 발생한 폐의약품은 4690톤으로 추정된다. 이점을 감안하면 폐의약품 회수 실적은 미미한 수준이다.

우체통 전체 숫자가 되레 감소하고 있어 둔화세가 장기화 가능성도 있다. 우정사업본부가 발표한 자료를 보면 우체통 개수는 1993년 약 5만 7000개에서 2020년 약 1만 개로 크게 감소했다. 우체통은 지금도 빠르게 사라지고 있는 모습이다. 기자가 ‘지도’ 어플로 확인한 우체통을 찾아갔을 때 이미 사라진 우체통도 있었다.

대한약사회 관계자는 “약국이나 공공기관, 우체통은 폐의약품을 수거하는데 하나의 거점일 뿐”이라며 “이들은 단순히 도와주는 역할이고 지자체 소관 업무다”고 말했다. 이어 “수거량을 늘리려면 각 지자체에서 더 많은 관심과 책임을 갖고 일을 처리해야한다”고 덧붙였다.

우체통 폐의약품 수거함의 미미한 효과

01



둔화하는
수거량 증가폭

02



우체통 감소

주제 선정 이유

JA

용인시 수지구 죽전2동
 성남은 약국에 용인은 일반쓰레기로 배출하면 되요
 5년 전

댓글 작성자가 삭제한 댓글이에요.

광복어미

용인시 수지구 상현2동
 어머니 그런거 아무대나 버리면 안되는거였군요...?
 5년 전

시냇가에심은나무

용인시 수지구 죽전1동
 약국에 가져갔더니 용인시는 따로 분리하지 않아도 된다고 하더라구요
 이러것도 지역마다 다르네요
 5년 전

가을아

성남시 분당구 금곡동
 미금역 나오시면 큰약국에 갖다주시면 되요
 5년 전

용인시 폐의약품 수거함 활성화 저조

01



저조한 홍보

02



정책 활성화 X

데이터 수집



정류장별
정차 노선 수



전국 병원,
약국 현황



인구 및
세대 현황



카드 소비 현황
(의약품 소비 현황)

정류장별 정차 노선 수 + 전국 병원, 약국 현황 => 접근성 지수

인구 밀도 + 의약품 소비 현황 => 의약품 판매량 지수

데이터 전처리

업종중분류명	읍면동
의약/의료품	역북동
의약/의료품	삼가동
의약/의료품	영덕1동
의약/의료품	영덕2동



업종중분류명	읍면동
의약/의료품	역삼동
의약/의료품	영덕동

업종중분류명	행정동 코드
의약/의료품	41461250
의약/의료품	41461340
의약/의료품	41461256
의약/의료품	41461510



업종중분류명	읍면동
의약/의료품	포곡읍
의약/의료품	원삼면
의약/의료품	이동읍
의약/의료품	중앙동

데이터 전처리

용인시 행정동별 의약품 판매량과 매출건수

	ta_ymd	cty_rgn_no	admi_cty_no	card_tpbuz_cd	card_tpbuz_nm_1	card_tpbuz_nm_2	hour	sex	age	day	amt	cnt
0	20240401	41461	41461250	D01	소매/유통	가전제품	1	F	2	1	41604	17
1	20240401	41461	41461250	D01	소매/유통	가전제품	1	F	3	1	971391	189
2	20240401	41461	41461250	D01	소매/유통	가전제품	1	F	4	1	755990	145
3	20240401	41461	41461250	D01	소매/유통	가전제품	1	F	5	1	268970	69
4	20240401	41461	41461250	D01	소매/유통	가전제품	1	F	6	1	260681	67
...
2141202	20240430	41465	41465590	Y03	공공/기업/단체	기업	7	M	7	2	41806	2
2141203	20240430	41465	41465590	Y03	공공/기업/단체	기업	7	M	9	2	43478	2
2141204	20240430	41465	41465590	Y03	공공/기업/단체	기업	8	M	8	2	36789	2
2141205	20240430	41465	41465590	Y04	공공/기업/단체	단체	3	F	5	2	6689	3
2141206	20240430	41465	41465590	Y04	공공/기업/단체	단체	6	M	5	2	200669	2

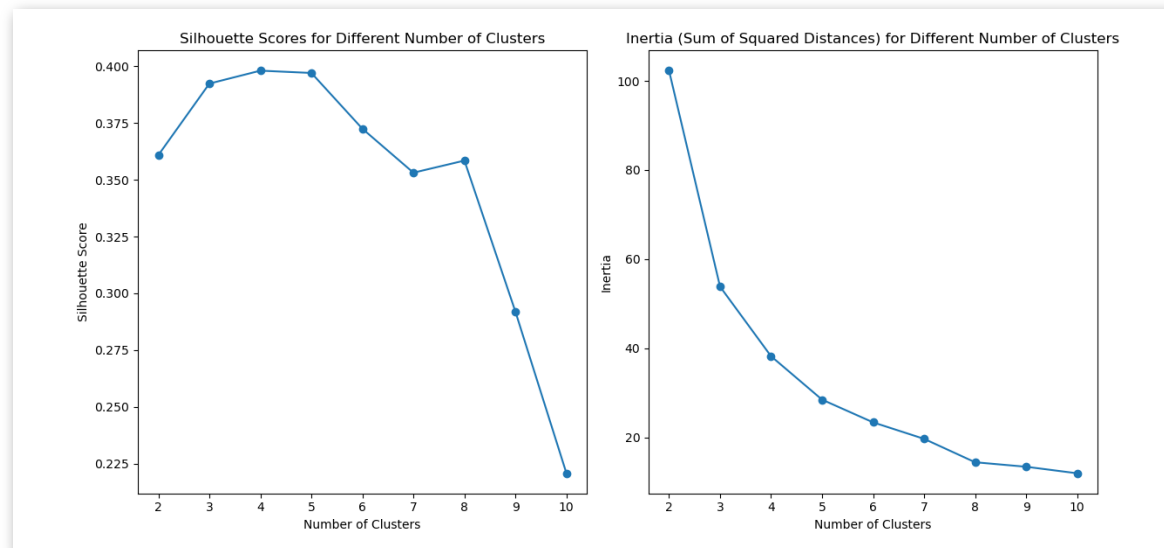
2141207 rows x 12 columns



읍면동	판매량	매출건수
구갈동	2686	55092
구성동	2683	30679
기흥동	1815	9655
남사읍	1798	13936
동백동	6700	94063
동부동	882	2874
동천동	2644	39809
마북동	2064	22066
모현읍	1860	12049

모델링

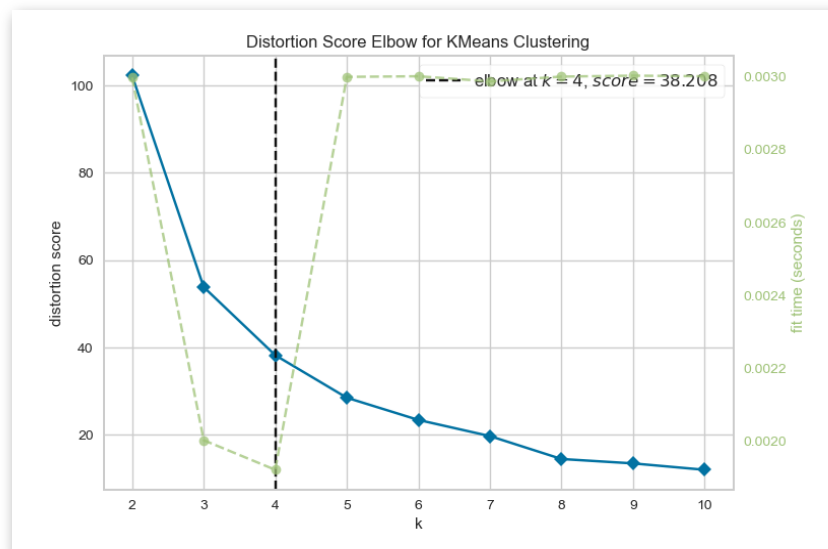
K-Means 알고리즘



실루엣 계수 기반 적절한 클러스터 계수 : 3~5
Inertia 기반 적절한 클러스터 개수 : 3~4개

모델링

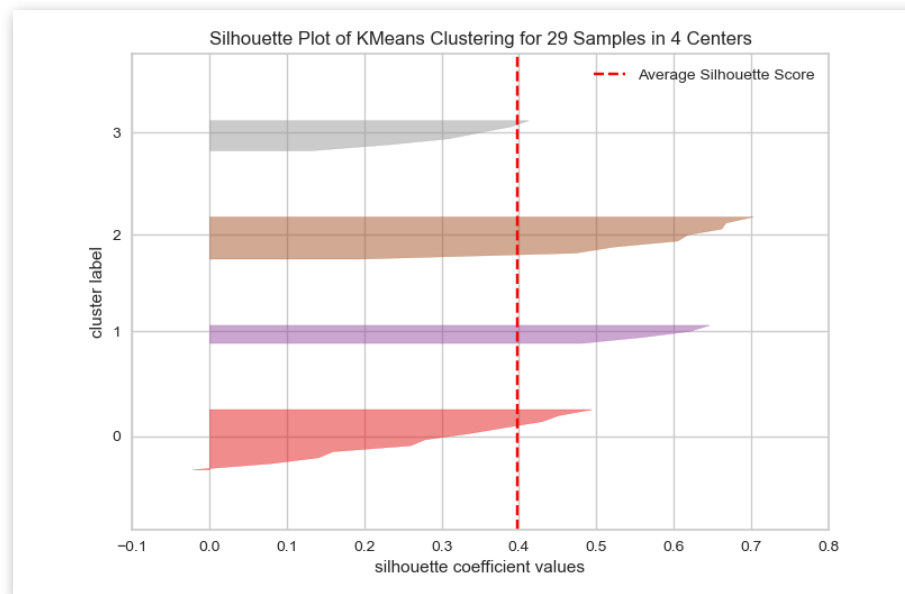
엘보우를 사용하여 최적의 클러스터 개수 구하기



최종 클러스터 개수 : 4

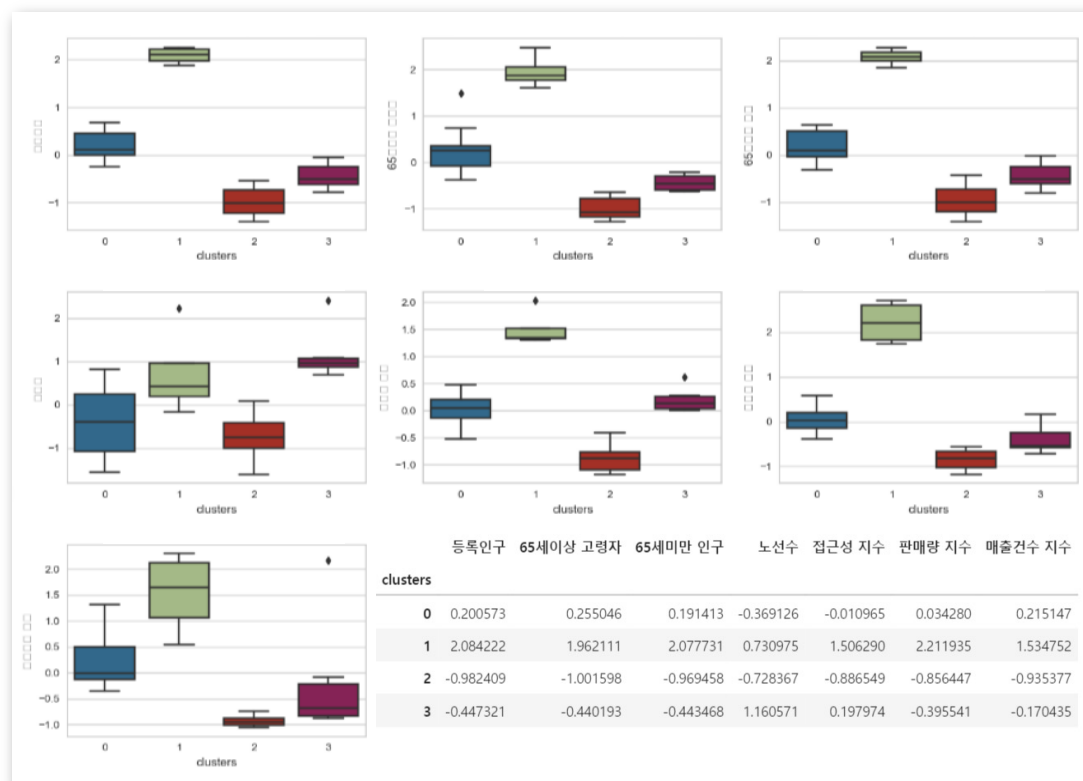
모델링 평가

실루엣 분석 - 군집별 실루엣 계수 최적화

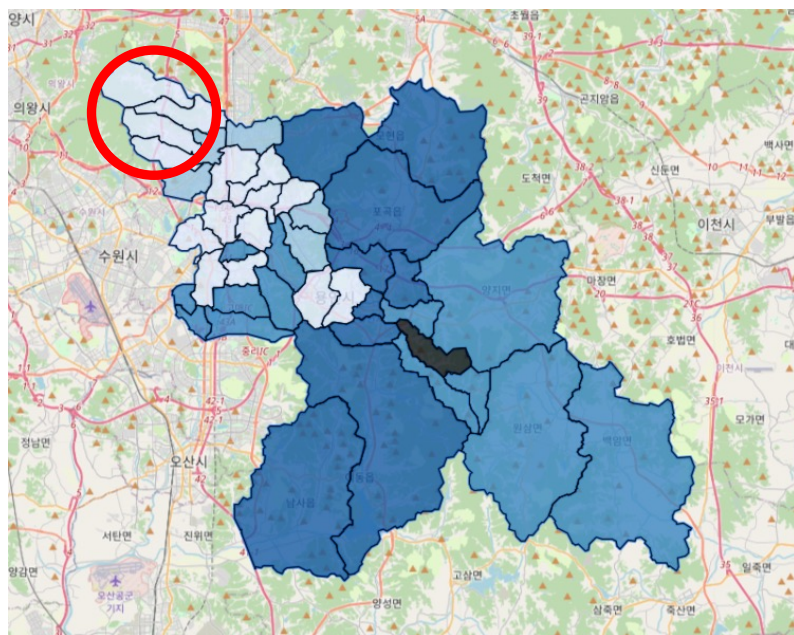


	F-statistic	p-value
접근성 지수	107.050751	$1.389461e^{-18}$
등록인구	99.217351	$5.006532e^{-18}$
판매량 지수	99.180519	$5.037851e^{-18}$

모델링 평가 - 군집 분석



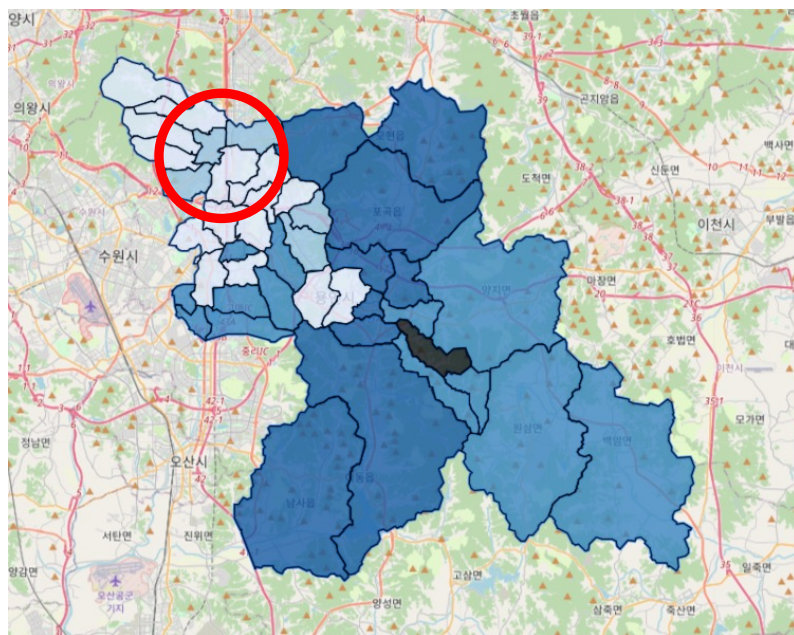
모델링 평가 - 군집화 결과 분석



클러스터 0

- 등록인구, 65세 이상 고령자 ↑↑
- 교통 노선 수와 접근성 지수 평균 미만
- 판매량과 매출건수 지수 평균 이상
- 교통 인프라가 다소 부족

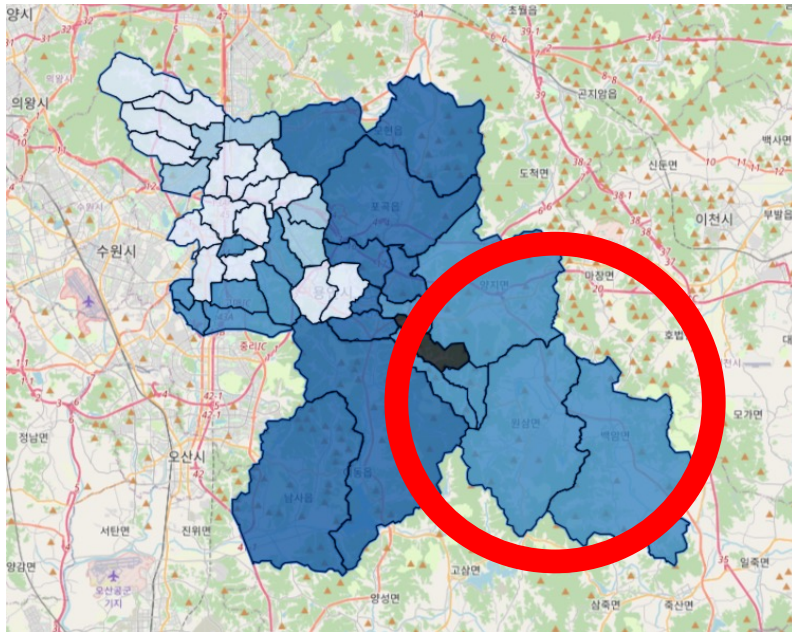
모델링 평가 - 군집화 결과 분석



클러스터 1

- 등록인구와 65세 이상 고령자, 65세 미만 인구 ↑↑
- 노선수와 접근성 지수 상당히 높음
 - => 판매량과 매출건수 지수 역시 높음
- 인구 밀도 매우 높음
- 교통 인프라 발달 & 상업 활동 매우 활발

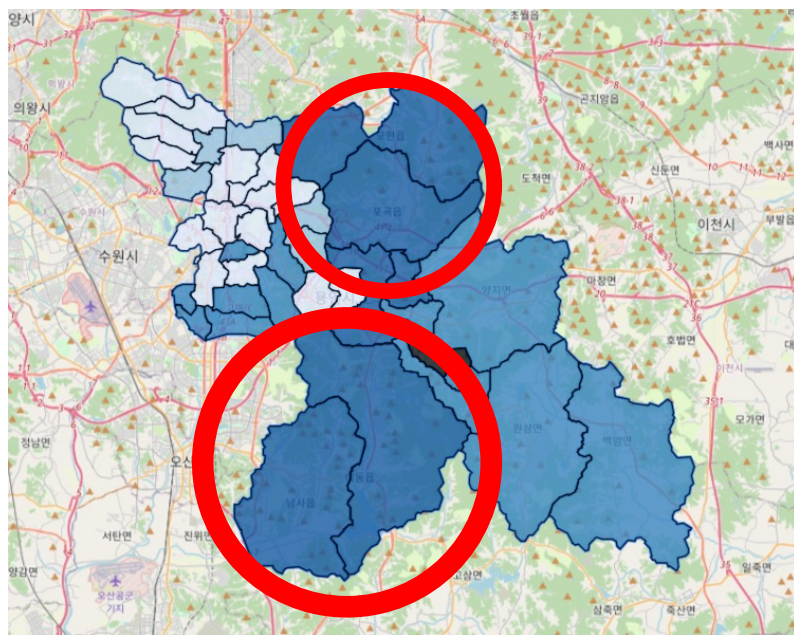
모델링 평가 - 군집화 결과 분석



클러스터 2

- 등록인구, 65세 이상 고령자, 65세 미만 인구 비율↓
- 노선수와 접근성 지수 낮음
- 판매량과 매출건수 지수 낮음
- 인구 밀도 낮음
- 교통 인프라 부족
- 상업 활동이 매우 적은 지역으로 해석

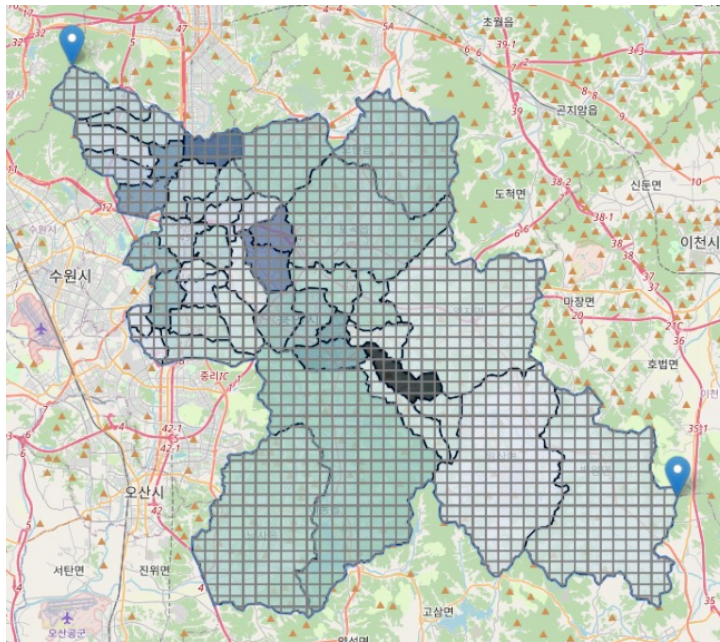
모델링 평가 - 군집화 결과 분석



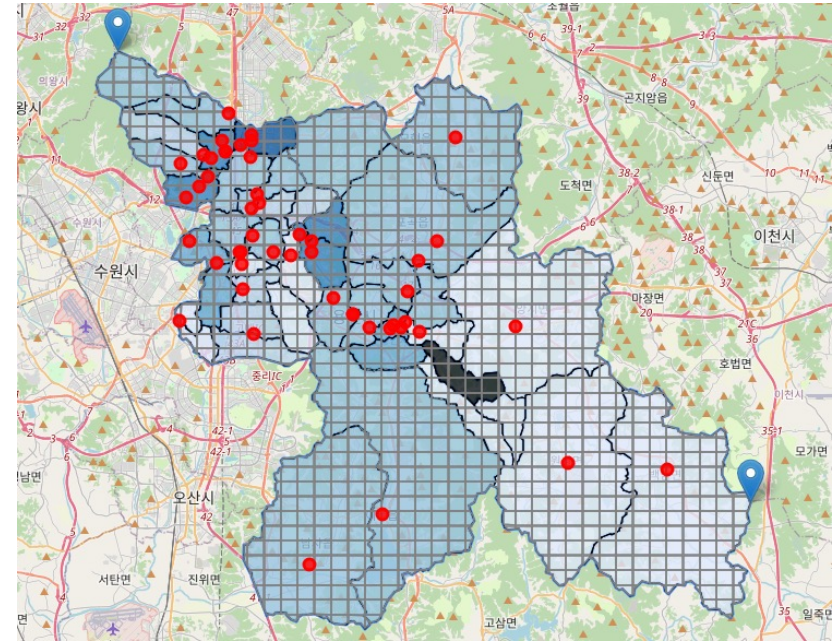
클러스터 3

- 등록인구, 65세 이상 고령자, 65세 미만 인구 비율 ↓↓
- 노선수 매우 높음, 접근성 지수 약간 높음
- 판매량과 매출건수 지수 : 평균 이하
- 인구 밀도는 낮음
- 교통 인프라 발달
- 상업 활동은 상대적으로 적은 곳으로 해석

모델링 평가 - 폐의약품 수거함 최적 입지 선정



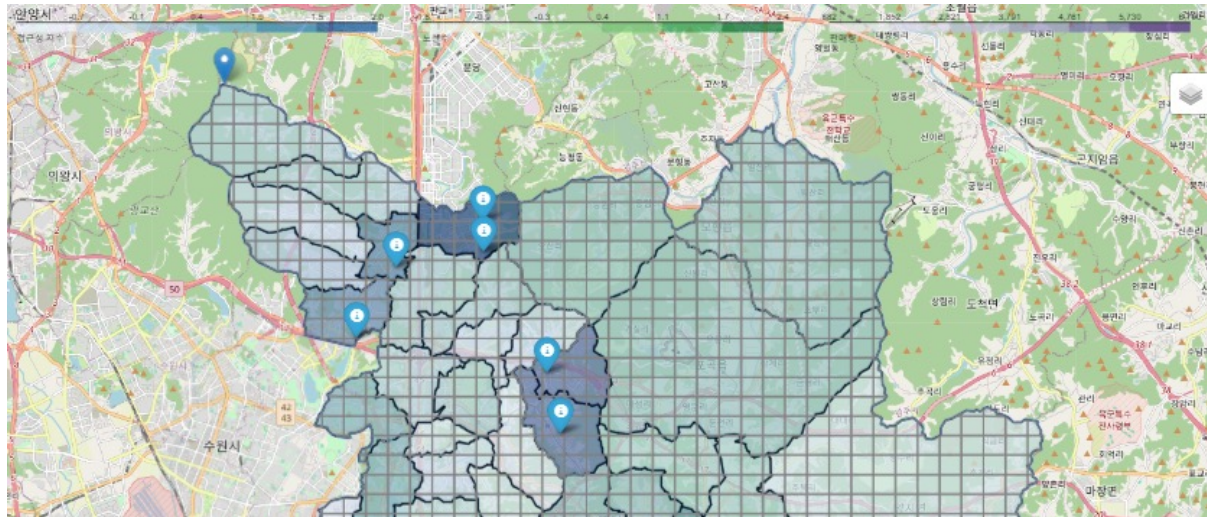
폐의약품 수거함 최적 입지 선정
관련 지수 종합 시각화



현재 용인시 폐의약품 수거함 위치 제외

모델링 평가 – 최적 입지 시각화

클러스터 및 관련 지수 기반 최적 입지 선정

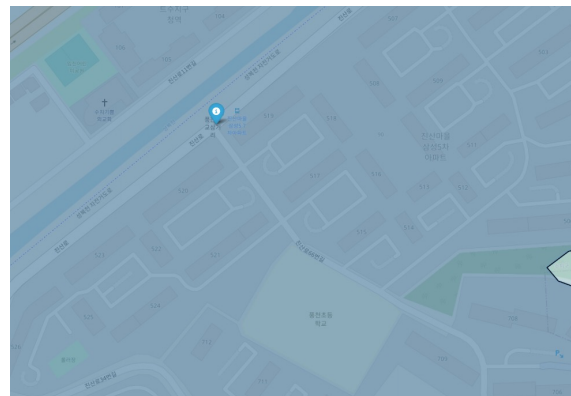


모델링 평가 - 최적 입지 시각화

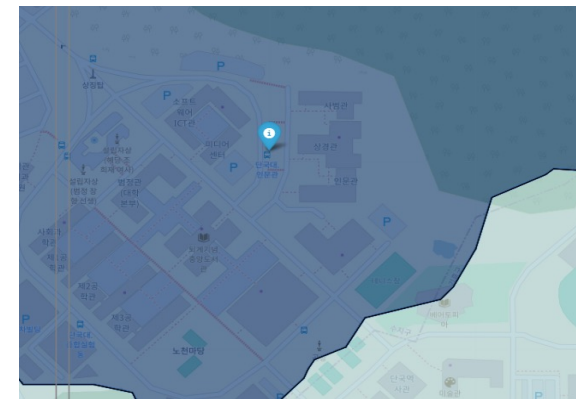
클러스터 및 관련 지수 기반 최적 입지 선정



광교 40단지 앞



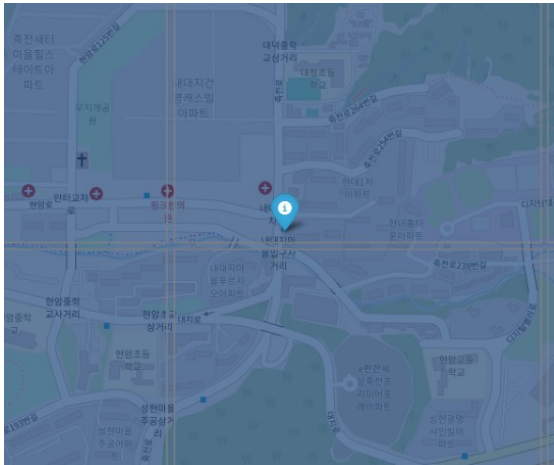
진산마을삼성5.7차아파트



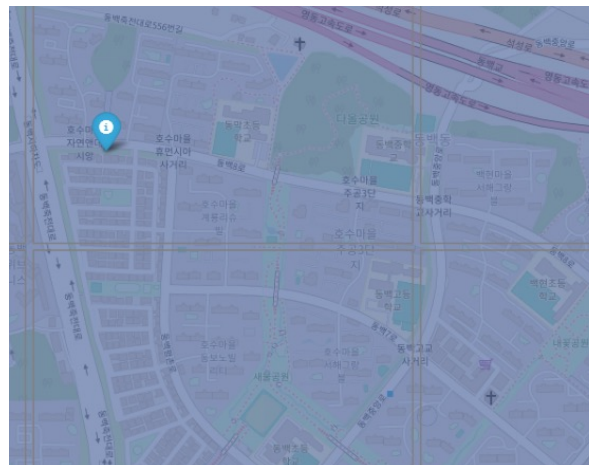
단국대 인문관

모델링 평가 - 최적 입지 시각화

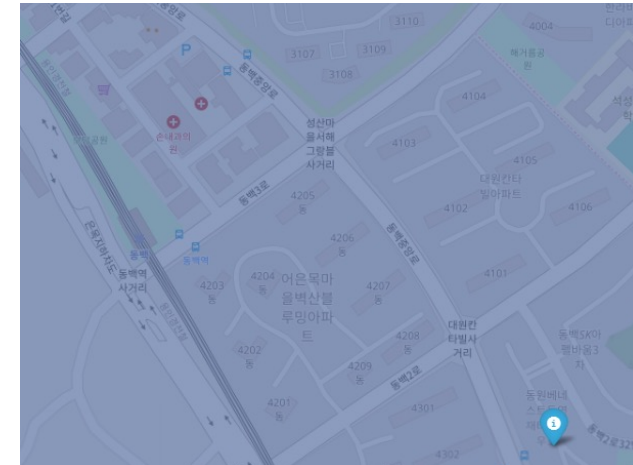
클러스터 및 관련 지수 기반 최적 입지 선정



힐스테이트.현대1차



호수마을자연앤데시앙.월드메르디앙



동백경남아너스빌

결론 및 한계점

결론

- 인구 데이터, 카드사 소비 데이터, 약국 데이터, 버스 정류장별 노선수 데이터 등을 활용하여 폐의약품 수거율 향상 기대
- 환경 오염 문제 해결 기여

한계점

- 각 수거함 당 수거량에 대한 데이터의 부재
- 약국의 폐의약품 수거 사업 참여 여부 확인 불가
- 정확한 유동 인구 데이터의 부재



QnA



5조

22