

AI를 활용한 지역별 맞춤 치안지도 서비스

Team. SDT



치안정책연구소
Police Science Institute

빅리더



Team. SDT



공경업

경남대학교 경영정보학과

기획
공간 분석



최혁주

경북대학교 경영학과

선행 연구 조사
자연어 처리



임형욱

인하대학교 통계학과

데이터 시각화
크롤러 제작



강준모

금오공과대학교 산업공학과

웹 제작/배포
모델링

Team. SDT

INDEX

- 1 분석배경
- 2 지역 선정 및 활용 데이터
- 3 데이터 활용
- 4 치안 지도서비스 시연
- 5 기대효과

분석 배경

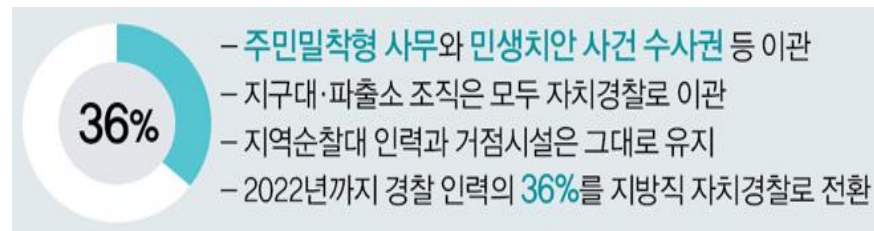
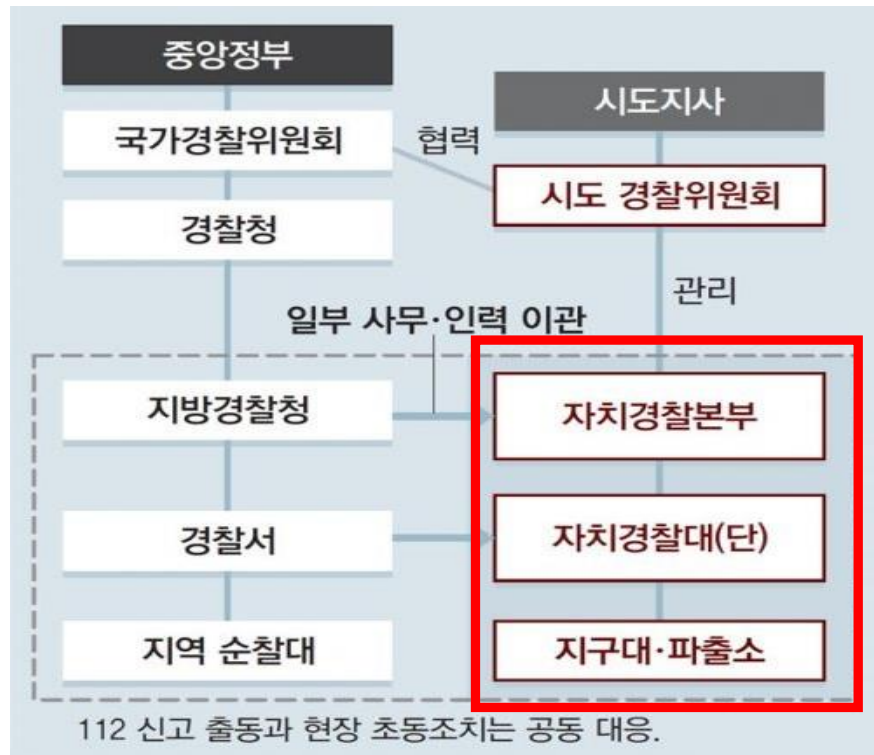


자치경찰에 대해 알고 계시나요?



자치 경찰 : 국가경찰의 업무를 분담, 생활밀착형 범죄에 대한 수사업무 담당하는 경찰

〈자치경찰제 도입 이후 경찰 조직도〉

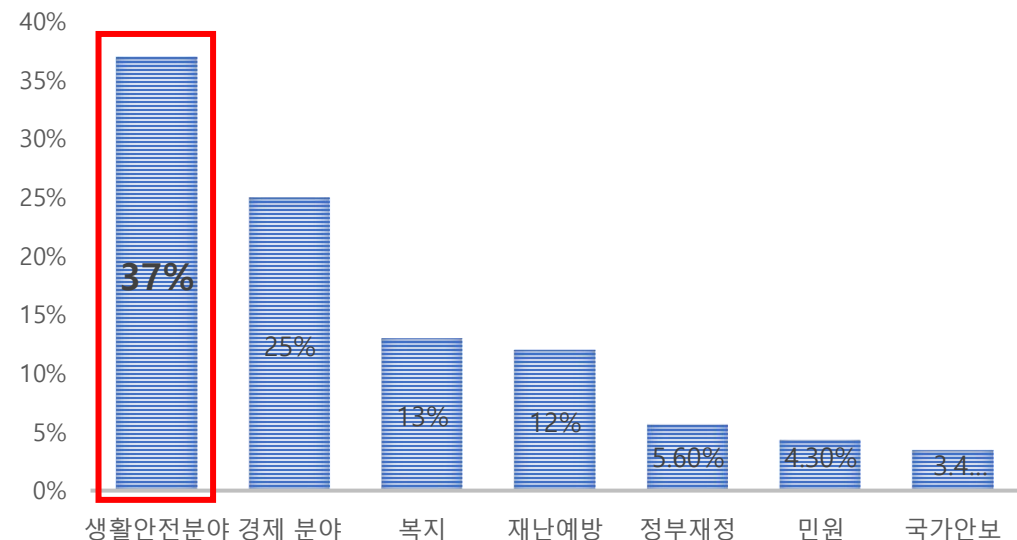


〈자치경찰의 활동〉

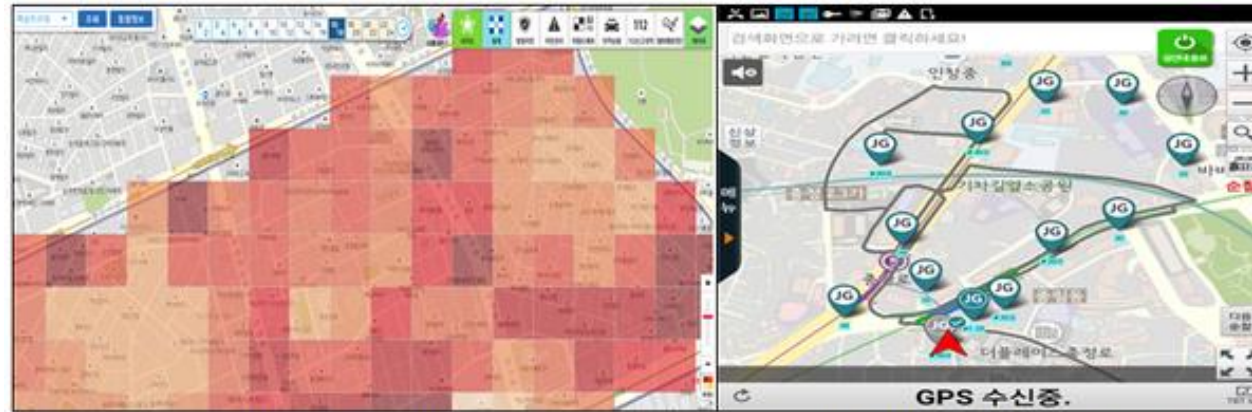
구분	제1호 시책
대전	· '정신 질환자 응급입원 체계 고도화' (대전청에 '응급입원지원팀' 운영 예정)
강원	· 지구대·파출소 근무환경 개선(냉·난방기 등 교체)
충남	· '주취자 응급의료센터 개설'
경남	· '집에서 학교까지 안전한 어린이 통학로 조성'

출처: 머니투데이

최우선 협업 분야



〈Pre-CAS 범죄 예측 도구〉



< 구역별 위험도 예측 결과 >

< 위험지역 순찰 경로 안내 >



지방자치단체와



< 구역별 위험도 예측 결과 >

< 위험지역 순찰 경로 안내 >



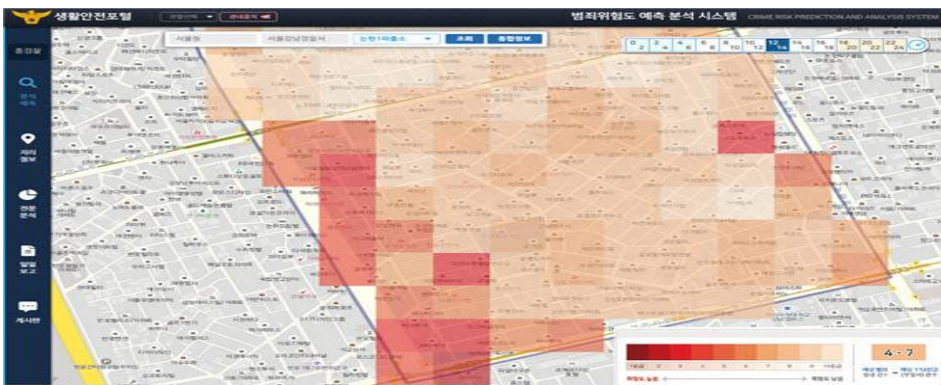
지역 공무원은?

〈지방자치단체가 겪는 문제점〉

① 데이터 행정은 중앙 정부와 기관만을 대상으로 함



② 경찰의 분석시스템에 접근 할 수 없음



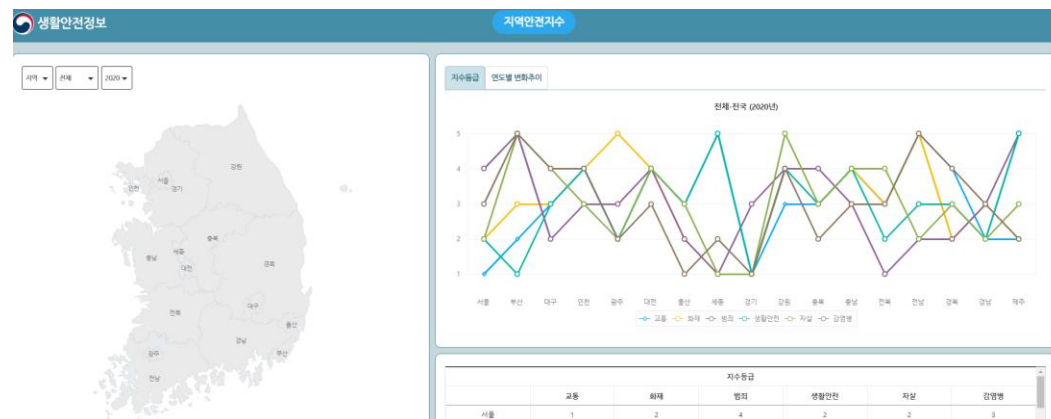
〈지역 공무원이 겪는 문제점〉

① 산재된 데이터

② 통일되지 않은 행정경계

행정등코드	시도명	시군구명	행정등명	법정등코드	법정등명	생성일자	말소일자
5	1111051500	서울특별시 종로구	청운호자동	1111010800	통인동	20081101	NaN
6	1111051500	서울특별시 종로구	청운호자동	1111010900	누상동	20081101	NaN
7	1111051500	서울특별시 종로구	청운호자동	1111011000	누하동	20081101	NaN
8	1111051500	서울특별시 종로구	청운호자동	1111011100	옥인동	20081101	NaN
9	1111051500	서울특별시 종로구	청운호자동	1111011900	세종로	20081101	NaN
10	1111053000	서울특별시 종로구	사직동	1111010600	통의동	19880423	NaN
11	1111053000	서울특별시 종로구	사직동	1111010700	적선동	19880423	NaN

③ 지자체에 맞지 않는 행정경계크기



생활 안전 분야에서 지역 공무원과의 협업은 **선택이 아닌 필수**

(자치분권2.0시대 협업 중요성은 더욱 증가)

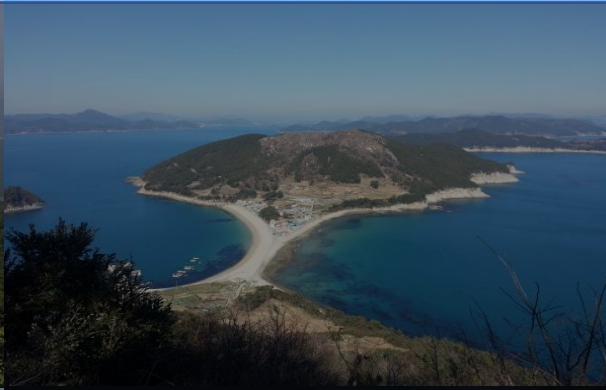
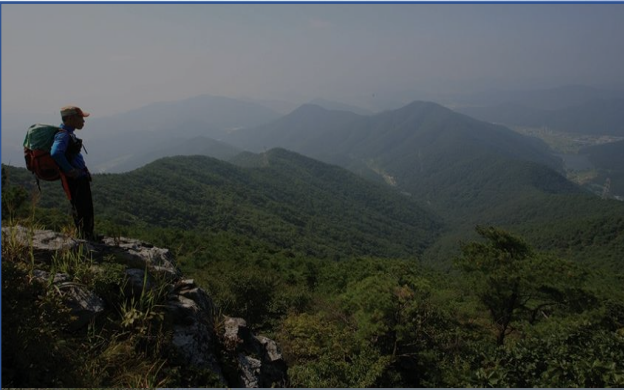
그러나, 지방자치단체는 **행정 협력네트워크**가 없고

지역 시/도공무원은 **지역치안 데이터**에 접근하는것조차 어려움

따라서, **지역 공무원**을 위한
지역별 맞춤형 치안지도 서비스가 필요함

지역 선정 & 활용 데이터 정의





① 다양한 지리적, 산업적 특성



② 지방자치에 대한 높은 관심

먼저, 광역연합을 통해
행정공동체로

행정구역(22)

경찰서 관할 경계(23)



③ 행정구역과 경찰서 관할구역이 유사함



④ 창원 특례시의 존재
(특례시 : 도 산하 도시 중 인구 100만 이상 대도시)

데이터 출처	데이터 종류	사용처
 스마트 치안 빅데이터 플랫폼 Smart Policing Big Data Platform	경찰서별 112신고접수, 체감안전도	- 지역과 결합하여 범죄 수치 시각화에 사용 - 위치 데이터는 독립 변수로 사용
	경찰서 위치 데이터	
	CCTV 위치 데이터	
 국가공간정보포털 오픈마켓 National Spatial Data Infrastructure Portal 국토교통부	행정 경계 데이터, 지적도	- 행정동 별 수치, 임야면적은 시각화에 사용 - 행정동 별 일반주택, 연립주택, 아파트 개수는 독립변수로 사용
	건물 연속 수치 지형도	
 치안정책연구소 Police Science Institute	112신고접수 유형과 위치데이터(2019년)	- 범죄유형별 신고접수 위치데이터는 종속변수 로 사용 - 5대 범죄 발생 건수는 시각화에 사용
	경남경찰서별 5대 범죄 발생 건수	
 창원시 빅데이터 포털	공개된 빈집(일반주택) 위치 데이터	- 빈집, 가로등, 인구데이터 등등 독립 변수로 사용
	창원시 가로등 위치 데이터	
	창원시 행정동 별 인구 데이터	
 SK telecom	창원시 유동 인구 데이터	- 100m x100m 분석에 독립변수로 사용
 kakaomap	범위내 편의점, 숙박시설, 음식점 개수	- 100m x100m 분석에 독립변수로 사용

데이터 활용



<1단계>



쉽고 직관적인 지역 지도

<2단계>



지역 맞춤형 지도

<3단계>

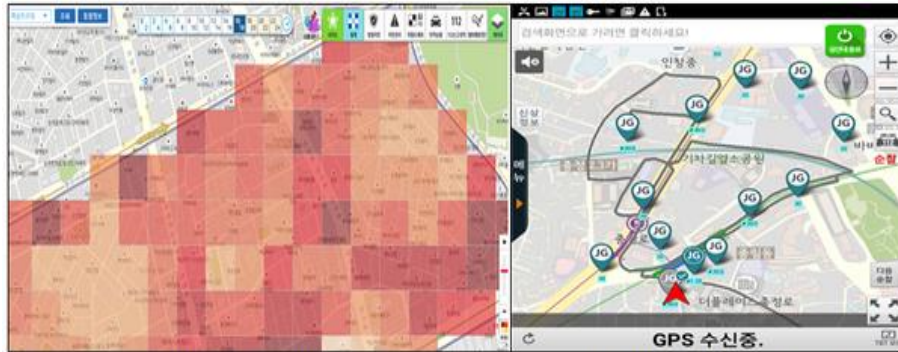


데이터기반 행정 지원지도

- [illegible]

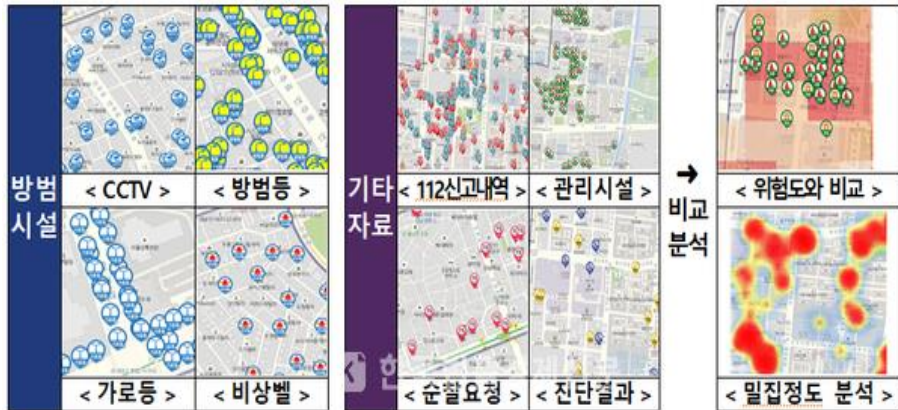
살인, 강도, 절도, 폭력, 여성범죄,
교통범죄, 기타범죄, 보이스피싱, 사기,
자살, 질서유지, 청소년범죄, 가정폭력

<Pre-CAS 범죄 예측 도구 존재>

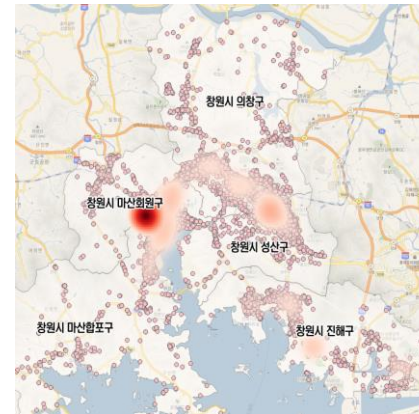


< 구역별 위험도 예측 결과 >

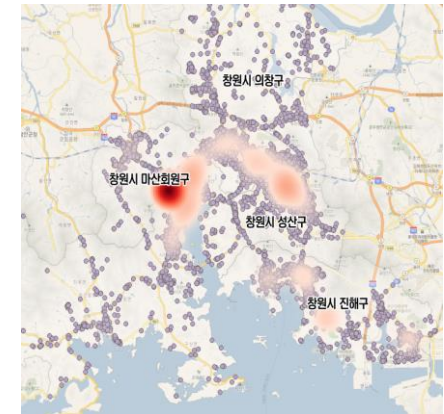
< 위험지역 순찰 경로 안내 >



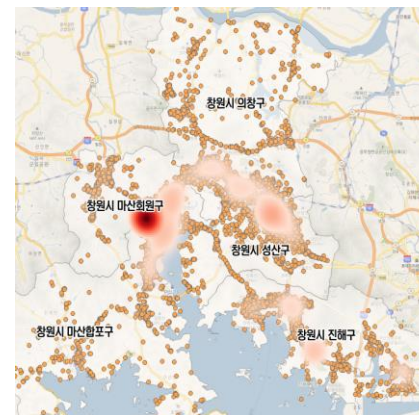
<1월 창원시 범죄 열지도>



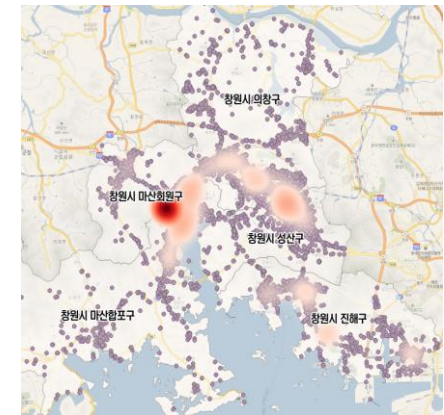
<4월 창원시 범죄 열지도>



<7월 창원시 범죄 열지도>

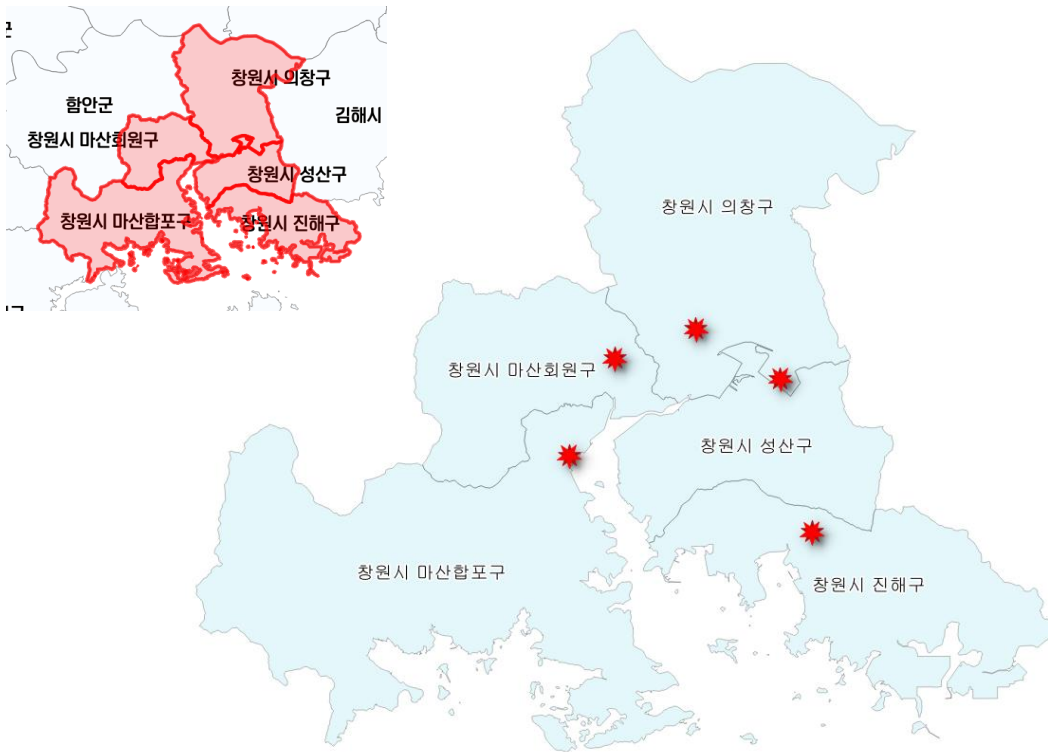


<10월 창원시 범죄 열지도>



: 지역 맞춤형 지도

- QGIS를 활용, 공간정보데이터(주택유형별 개수, 면적)를 **수치데이터**로 제공
- 범죄유형별 **건수는 상/하반기 비교**, 범죄 유형별 **비율은 시각화** 하여 제공
- 지역 **뉴스데이터**를 크롤링하여 자연어 분석을 통해 지역과 **키워드**를 추출 한 뒤 링크와 화면을 함께 제공



1차 데이터셋 (행정 + 관할)

+ 포인트 개수

+ 특정건물 개수

+ 특정토지 면적

:

+ 지역 치안 키워드

2단계 데이터 활용

: 뉴스 크롤링 & 자연어 처리

1. 치안 기사 분류

	문장	label
0	사전·남해·하동 등 경남 서부해역 해상 치안을 전담할 사전해양경찰서가 내년에 신설될...	1
1	예산안은 임시청사 확보와 주변 연결도로 등 시설 정비, 그리고 준비요원 인건비 등에...	1
2	해경은 예산안이 올해 정기국회를 통과하면 내년 상반기 사전해경 출범을 목표로 하고 있다.	1
3	준비단장인 총경 1명을 비롯해 실무 요원이 부지 확보 등 사전 준비 작업을 추진할 ...	1
4	통영해경은 경남 서부해역에서 남부해역에 이르는 사전 남해 하동 고성 통영 거제 등 ...	1
...
1788	함양의 산상은 국내뿐만 아니라 국제적으로 그 품질의 우수성이 입증되었다.	0
1789	함양의 우수한 생육 환경에 대한 데이터베이스를 구축하여 인공지능 스마트팜에서 표준화...	0
1790	지능형 기계 산업의 선진국형 정밀기계 제어와 ICT 기술 등은 천연물의 의약품 원료...	0
1791	함안군이 청년농업인의 영농경작 성공모델을 육성해 농업 농촌 발전 비전을 제시하기 위...	0

치안 관련 뉴스는 1

치안과 관련 없는 뉴스는 0

치안, 정치, 경제, 문화, 스포츠, 기술, 연예 뉴스 기사 (약 250개)를 크롤링하여 추출한
약 1800개의 문장 (경남신문)

BERT

정확도 약 90%의
분류 모델 생성

뉴스제목	뉴스작성일	뉴스내용	뉴스URL
창원시청 입대인 예술감독, 한예종 총장 선출	2021-08-25	창원시립교향악단 김대진(59) 예술감독 겸 상임지휘자가 한국예술종합학교 제9대 총장...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
정의당 경남도당 '부동산 투기의혹 강기훈 의원 사퇴하라'	2021-08-25	정의당 경남도당이 국민권익위원회 부동산 전수조사에서 발췌한 의혹이 제기된 강기훈 의원...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
25일 오전 도내 코로나19 신규확진자 17명 발생	2021-08-25	25일 오전 도내 코로나19 신규 확진자 17명이 발생했다. 경남도는 24일 오후...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
창원 성산구, 중부경찰서장과 현안업무 간담회	2021-08-25	창원시 성산구는 지난 7월부터 시행된 30년 만의 창원시 행정 시 행정구역 개편에 따라 관할...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
[대학생 기자가 간다] 경정에 지원하기 위한 청년들	2021-08-25	"이번 상은 통헌어" 2030세대들 중심으로 요즘 유행하고 있는 말이다. 이 유행...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
...
'尹 대통령 되면 지구 뜬다'는 이준석에... 국상도 '복정 후보 도우려는 건 아니기를'	2021.08.12	사진=윤석열 전 검찰총장 인스타그램 캡처, 아시아경제 김소영 기자 국상도 국민의힘...	https://www.asiae.co.kr/article/20210812072930...
창원시 '상남공립', 배중세 애국지사 회(號)를 담은 '상남단정공립'으로 명칭 변경	2021.08.11	경남 창원시가 상남공립의 명칭을 배중세 애국지사의 회(號)를 담은 상남단정공립으로...	https://www.asiae.co.kr/article/20210811154511...
경남도, 창원 양산 고성과 함께 4개 기일과 5248억 규모 투자 협약 체결	2021.08.11	하병필(오른쪽) 도지사 권한대행, 박두현(왼쪽) 고성군수, 삼강연연티 송우석 대표이...	https://www.asiae.co.kr/article/20210811145427...
문재인 대통령 일명 마지막 대법관 후보로 오경미 판사 제정화	2021.08.23	오경미 광주고법 전주재판부 부장판사(사건계급=대법관, 아시아경제 최석진 법조전문기...	https://www.asiae.co.kr/article/2021082303343...
'피서철인데 막막하네요' 4단계 격상에 패닉 빠진 지방 자정읍장들	2021.08.11	이미지출처=연합뉴스, 아시아경제 유병준 기자 "피서철 특수를 기대했는데 정전백력 같...	https://www.asiae.co.kr/article/20210811092729...

기사제목	기사내용	기사URL
정의당 경남도당 '부동산 투기의혹 강기훈 의원 사퇴하라'	정의당 경남도당이 국민권익위원회 부동산 전수조사에서 발췌한 의혹이 제기된 강기훈 의원...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
창원 성산구, 중부경찰서장과 현안업무 간담회	창원시 성산구는 지난 7월부터 시행된 30년 만의 창원시 행정 구역 개편에 따라 관할...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
태풍 '오마이스' 경남 거세게 할퀴고 갔다	지난 23일 밤부터 경남지역을 강타한 제12호 태풍 '오마이스'와 이후 정체전선의 ...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
'스마트 개항기'로 수도 사용량 실시간 확인 누수 예방	창원시가 과다 사용에 따른 물 낭비 방지와 누수 예방을 통한 투명한 요금 부과를 위...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
아동학대 어린이집 보육교사 징역형	속보= 아동학대 혐의 및 아동복지법 위반혐의로 기소된 진주시 국공립어린이집 보육교사...	http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?...
...
방역수칙 어기고 불법 유통 중인 손님들... 단란주점서 외국인 14명 살 파티	단란주점 단속 현장. 이미지 출처=경남경찰청 제공, 아시아경제 제영남취재본부 주필인 ...	https://www.asiae.co.kr/article/20210816151352...
'마약 청정국' 한국서 필로폰 투약 유행한 20대 중국인 2명 징역형	아시아경제 영남취재본부 주필인 기자 창원지법 형사7단독 김조하 판사는 마약 거래 후...	https://www.asiae.co.kr/article/20210814220258...
'고속도로 1차로는 추돌자선' 기준 준수한다	여름 휴가철인 2월 서울 서초구 잠원IC 인근 경부고속도로 하행선에서 차량들이 줄지...	https://www.asiae.co.kr/article/20210812081512...
[인터뷰]성남청 용산구청장 '용산' 국제문화산업도시' 제도 약 위한 미래비전공유 힘들 것'	성남청 용산구청장, 아시아경제 박종필 기자 "지난 11년간 열심히 보물창고를 한 기...	https://www.asiae.co.kr/article/20210812080453...
문재인 대통령 일명 마지막 대법관 후보로 오경미 판사 제정화	오경미 광주고법 전주재판부 부장판사(사건계급=대법관, 아시아경제 최석진 법조전문기...	https://www.asiae.co.kr/article/2021081123343...

'창원'을 키워드로 하여 크롤링한 기사들의 정보 (약 700개)

BERT 모델을 사용하여 추출한 치안 관련 기사 정보 (약 120개)



치안정책연구소
Police Science Institute



2. 기사에서 지역 이름 추출

치안 관련뉴스
뉴스 내용 리스트

Rhino
Morph

기사내용	지역분류
[최근 창원시 가음정동에 차려진 선별진료소에서 시민들이 검사받고 있다. [아시아경...	[의령군, 김해시]
[[이미지출처=연합뉴스], [아시아경제 오현길 기자] 21일 전국에 강풍을 동반한 ...	[남해군, 양산시, 의창구]
[아슬아슬한 공장 건물. 많은 비와 강풍이 몰아친 21일 오후 1시 47분께 경남 ...	[김해시, 창원군, 양산시, 하동군, 밀양시, 진주시, 의령군, 통영시, 함안군, ...
[경남 양산 용벽 봉괴 현장. [사진=경남소방본부 제공]. [아시아경제 영남취재본부...	[김해시, 양산시, 의창구, 하동군, 진주시, 성산군, 고성군, 산청군]
[더불어민주당 대선 예비후보인 이재명 경기도지사 [이미지출처=연합뉴스], [아시아경...	[고성군]

3. 기사에서 키워드 추출

치안 관련뉴스
뉴스 내용 리스트

Text
Rank

기사내용	keyword
[최근 창원시 가음정동에 차려진 선별진료소에서 시민들이 검사받고 있다. [아시아경...	[아시아 경제, 병원 관련, 코로나 19, 검사 받, 도내 코로나, 관련 확진, 1...
[[이미지출처=연합뉴스], [아시아경제 오현길 기자] 21일 전국에 강풍을 동반한 ...	[소방 당국, 아시아 경제, 건물 지하]
[아슬아슬한 공장 건물. 많은 비와 강풍이 몰아친 21일 오후 1시 47분께 경남 ...	[아시아 경제, 배수 장, 길 공단, 굴 다리, 도로 침수, 시장 굴, 장 굴, 공...
[경남 양산 용벽 봉괴 현장. [사진=경남소방본부 제공]. [아시아경제 영남취재본부...	[선별 검사소, 임시 선별, 소방 당국, 운동장 상당, 호우 경보, 검사소 운영, ...
[더불어민주당 대선 예비후보인 이재명 경기도지사 [이미지출처=연합뉴스], [아시아경...	[센터 화재, 대선 예비, 아시아 경제, 더불어민주당 대선, 화재 당시, 이재명 경...

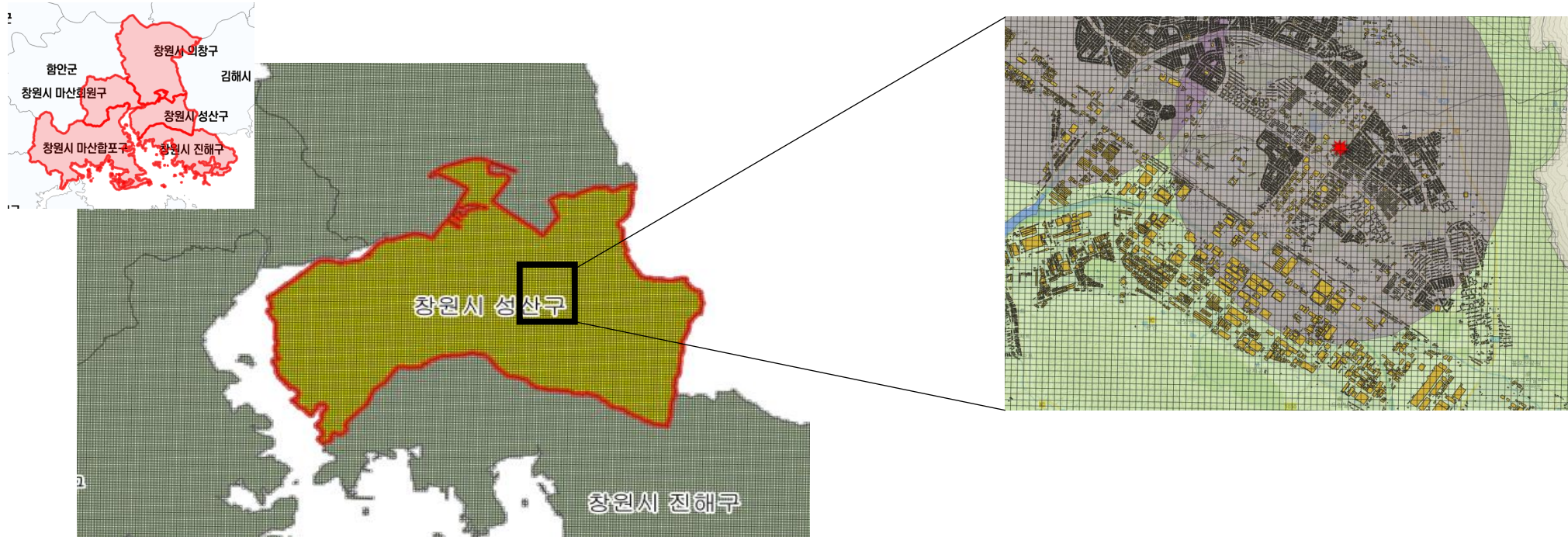
기사내용	지역분류	keyword
[최근 창원시 가음정동에 차려진 선별진료소에서 시민들이 검사받고 있다. [아시아경...	[김해, 의령]	[아시아 경제, 병원 관련, 코로나 19, 검사 받, 도내 코로나, 관련 확진, 1...
[[이미지출처=연합뉴스], [아시아경제 오현길 기자] 21일 전국에 강풍을 동반한 ...	[남해, 양산시, 의창구]	[소방 당국, 아시아 경제, 건물 지하]
[아슬아슬한 공장 건물. 많은 비와 강풍이 몰아친 21일 오후 1시 47분께 경남 ...	[의령, 양산, 밀양, 거제, 남해, 산청, 양산시, 통영, 사천, 창녕, 고성군, ...	[아시아 경제, 배수 장, 길 공단, 굴 다리, 도로 침수, 시장 굴, 장 굴, 공...
[경남 양산 용벽 봉괴 현장. [사진=경남소방본부 제공]. [아시아경제 영남취재본부...	[김해, 양산, 김해시, 산청, 양산시, 의창구, 하동, 성산군, 고성군, 진주]	[선별 검사소, 임시 선별, 소방 당국, 운동장 상당, 호우 경보, 검사소 운영, ...
[더불어민주당 대선 예비후보인 이재명 경기도지사 [이미지출처=연합뉴스], [아시아경...	[고성군]	[센터 화재, 대선 예비, 아시아 경제, 더불어민주당 대선, 화재 당시, 이재명 경...

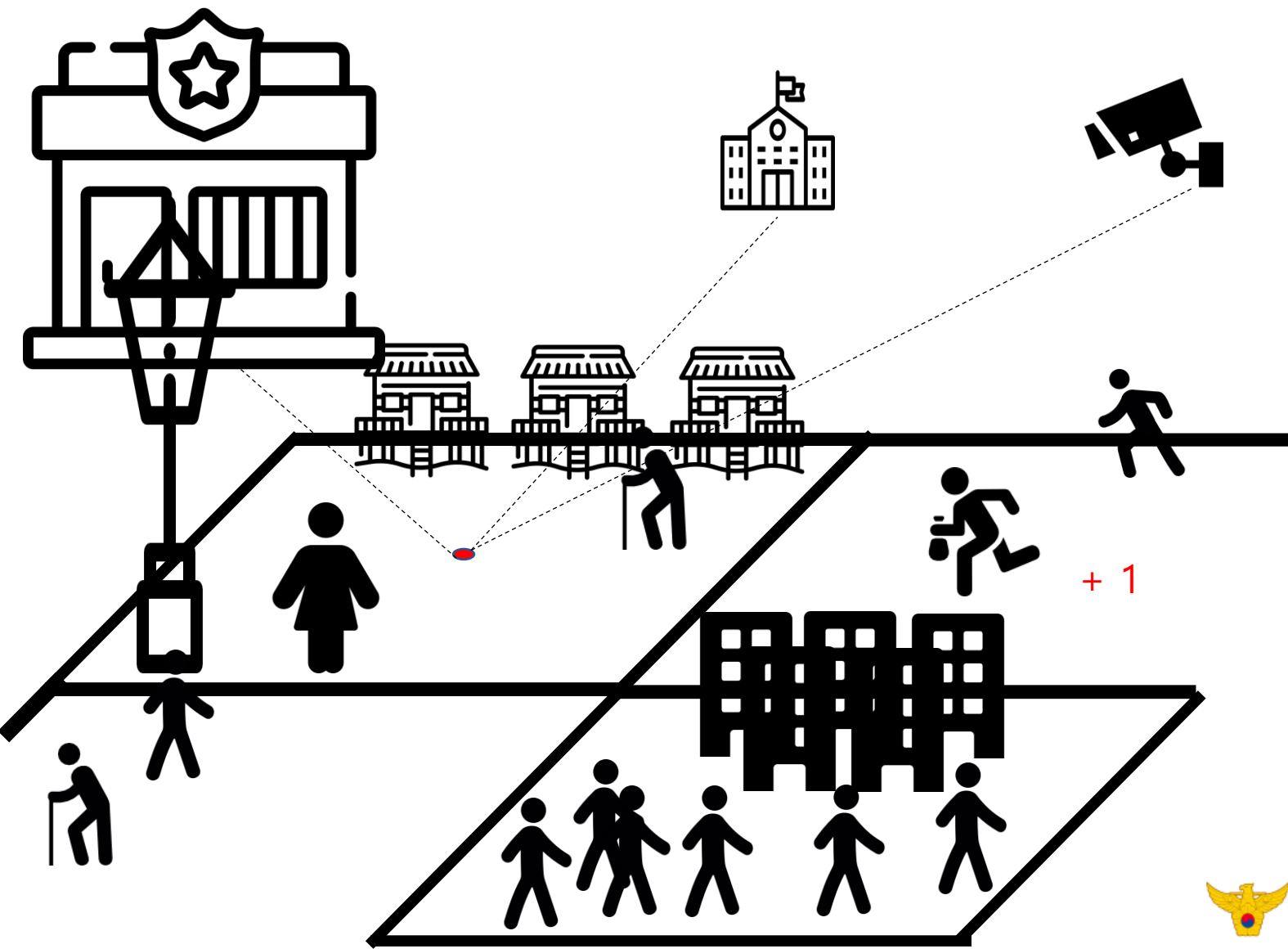
이후 지역별로 기사 할당하여 창원 5구만 선택한 후 top 5 키워드 도출



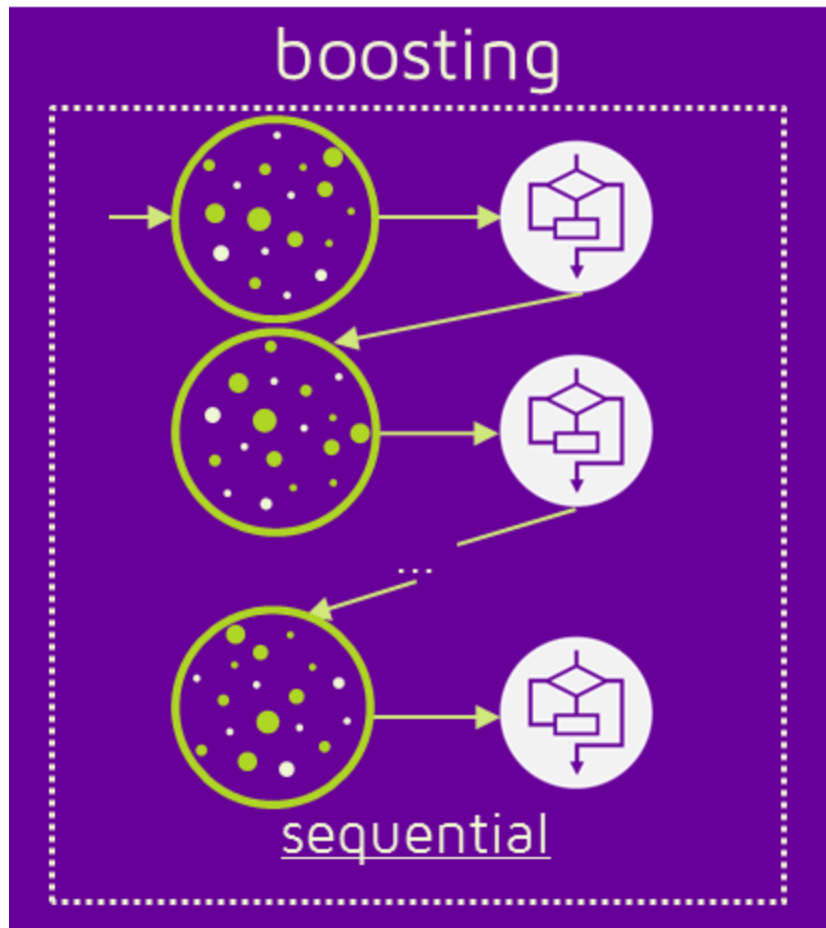
: 데이터기반 행정 지원지도

- 기존의 데이터 없이 **카카오 API**를 활용하여 주변 인프라에 대한 변수 생성
- 세밀한 분석을 위해 **(100m X 100m)** 단위 **격자**로 나누어 분석
- 기존의 행정경계, 경찰서별 관할구역 **제약없이 데이터 결합**이 가능
- 종속변수는 **유형별 신고접수 위치 데이터 포인트 개수**를 사용





- 관할구역 담당 경찰서
- 2019년 1월 월요일~일요일 유동인구 (평균)
- 격자별 가까운 10개의 빈집과의 거리의 총합
- 격자가 속한 행정동의 일반주택 수
- 격자가 속한 행정동의 연립주택 수
- 격자가 속한 행정동의 아파트 수
- 격자가 속한 행정동의 세대 수 / 인구 소계
- 격자가 속한 행정동의 한국인 남녀 / 외국인 남녀
- 격자가 속한 행정동의 세대당 인구수 (명)
- 격자가 속한 행정동의 65세 이상 고령자 (명)
- 격자가 속한 행정동의 평균연령
- 격자가 속한 행정동의 인구밀도 (명/km²)
- 격자가 속한 행정동의 면적
- 가장 가까운 CCTV와의 거리
- 경찰청, 경찰서 등등 중 가장 가까운 거리
- 가로등을 30m이내 존재여부
- 격자별 가까운 5개의 유흥업소와의 거리 총합
- 가장 가까운 중고등학교와의 거리
- 인근 편의점, 숙박업소, 음식점 수



xgboost를 사용

<범죄 유형>

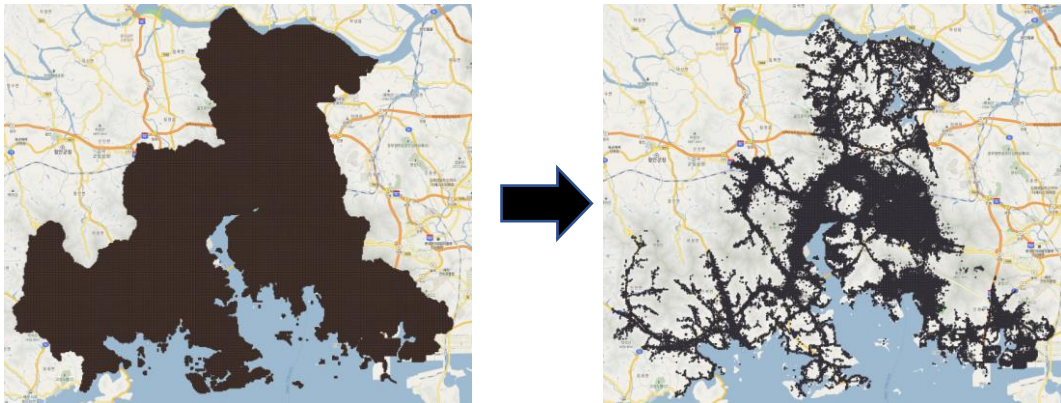
'폭력', '절도', '강도', '살인' 의 건수 합

<등급 분류 기준>

총사고수가 0건인 격자는	1등급
총사고수가 1~3건인 격자는	2등급
총사고수가 4건 이상인 격자는	3등급

<훈련 데이터셋, 테스트 데이터셋>

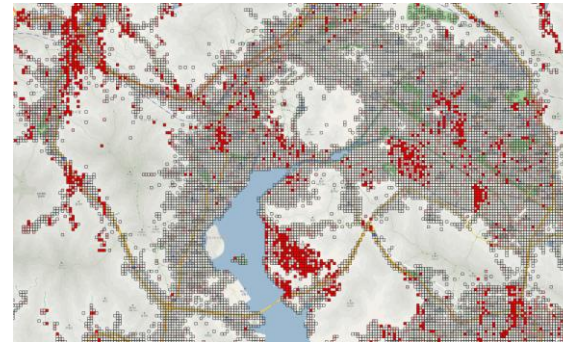
1-11월 창원시 데이터를 사용하여 학습
12월 창원시 데이터를 사용하여
범죄 등급을 예측



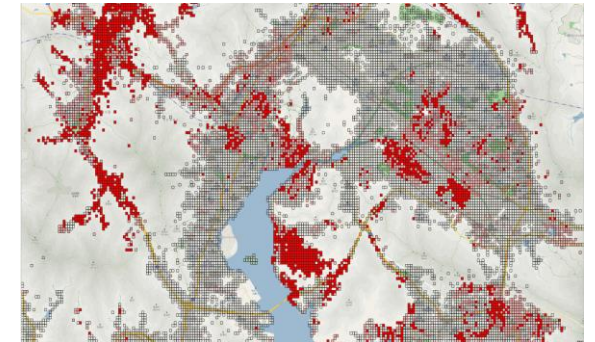
범죄위치, 유동인구, 임야데이터를 사용하여

사건이 일어날 가능성이 낮거나,
환경변수의 영향을 받지않는 격자를 제거 한 후
분석을 진행

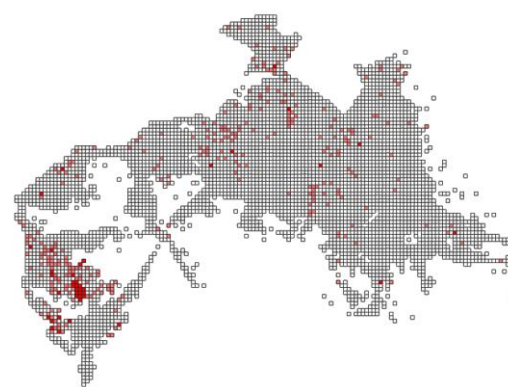
〈3등급으로 나눈 창원시 예측 지도〉



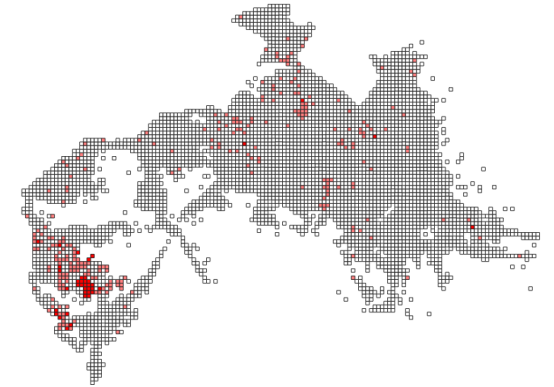
12월 창원시 실제 범죄 분류



12월 창원시 예측 범죄 분류



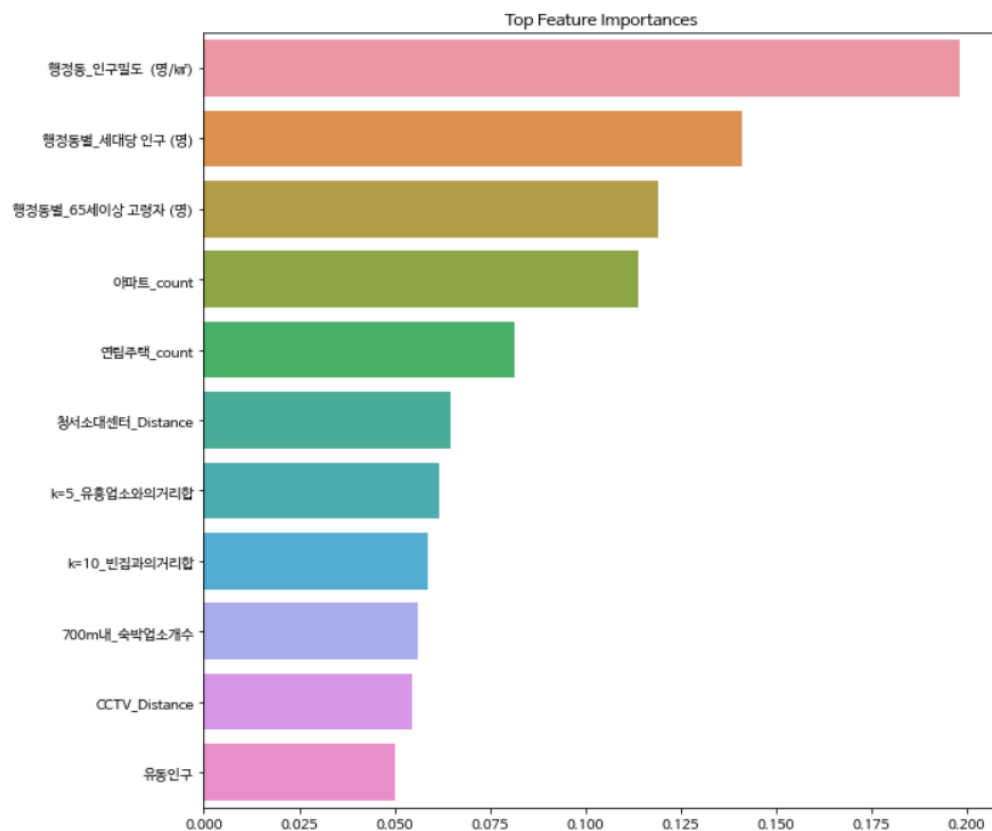
12월 성산구 실제 범죄 분류



12월 성산구 예측 범죄 분류

: 변수 중요도

- Feature importances 뿐만 아니라 Permutation Feature Importance도 함께 표기
- SHAP_value 또는 수치형 종속변수를 사용하여 lasso 회귀 가중치를 구하는것도 가능
- 다양한 알고리즘으로 추출된 변수 중요도에서 공통된 상위권 변수를 최중요 변수로 선정



Weight	Feature
0.0089 ± 0.0055	k=10_빈집과의거리합
0.0047 ± 0.0034	아파트_count
0.0016 ± 0.0043	k=5_유흥업소와의거리합
-0.0000 ± 0.0028	유동인구
-0.0001 ± 0.0053	CCTV_Distance
-0.0003 ± 0.0060	청서소대센터_Distance
-0.0019 ± 0.0018	행정동별_65세이상 고령자 (명)
-0.0041 ± 0.0035	행정동_인구밀도 (명/km²)
-0.0046 ± 0.0043	행정동별_세대당 인구 (명)
-0.0053 ± 0.0019	연립주택_count
-0.0054 ± 0.0023	700m내_숙박업소개수

치안 지도서비스 시연



기대 효과



- 지자체 스스로 협업 네트워크를 확보
- 경찰과 긴밀한 협력적 관계를 구축
- 지방 공무원이 치안관련 데이터를 쉽게 파악
- 지방 공무원이 치안 관련 이슈 및 수요를 실시간 모니터링하여 신속한 대응이 가능
- 경험기반의 의사결정에서 데이터 기반의 의사결정으로 체제변환
- 지자체에서 차별화 되고 다양한 치안서비스를 제공하여 시민 체감 안전도가 상승

행정안전부 자치분권 로드맵(안), 데이터기반행정

동아일보, 법률저널, 머니투데이

공간계량경제모형을 적용한 도시 공간적 특성이 범죄 발생에 미치는 영향분석
<https://www.earticle.net/Article/A338408>

스마트치안지능센터 데이터분석연구(2020), 치안전망(2021)



경청해 주셔서 감사합니다



S<sub>elf
pecial</sub> *D*<sub>riven
uty</sub> *T*_{eam}

Mentors



전종식 교수

총괄책임교수, 사업기획 및 Modeling Management 멘토



장광호 센터장

도메인 멘토



서진수 대표

기술 멘토



손영기 교수

기술 멘토



김세준 빅데이터전문관

기술 멘토

도와주신분들 : 박석만, 우신철, 홍수민, 박민지, 심수현 및 치안정책연구소 행정/연구관



좋은 기관과 프로젝트를 하게 되어
즐거웠던 한달이였습니다.

조장이 처음여서 모자란 점이 많았습니다.
그럼에도 불구하고 기다려주고, 도와주고, 신뢰해준 조원
들이 너무 고마울 따름입니다.

즐거웠습니다.



귀감으로 삼고 싶은 형님과 듬직한 동생들과 함께
이렇게 의미있는 프로젝트를 진행할 수 있게 되어
그저 다행이라는 생각으로 한 달을 지냈습니다.
빅리더 과정이 아니었다면 감히 만나지 못했을
장광호 센터장님을 비롯한 연구소의 연구관님들께,
물심양면으로 도움을 주신 것에 대해 감사드립니다.
또한 프로젝트 진행 간에 균형을 잡을 수 있도록 도움을 주신
멘토님들께도 감사드립니다.
마지막으로 또 다른 저로 거듭날 수 있는 발판을 마련해주신
전종식 교수님께 감사드립니다.



빅리더 교육은 저에게
사회에 나가서 싸울 수 있는 무기들을 만들어 주었고
훌륭한 전우들을 만날 수 있게 했습니다.
이러한 기회를 잡은 두 달 전의 저를 칭찬해주고 싶고
부족한 저를 이해해주고 이끌어준
빅리더 동료들에게 감사를 표합니다.



바람 잘 날 없는 두 달을 보냈습니다.
모두가 고생했고, 모두에게 고맙습니다.
항상 홀로 걷던 길을,
잠시 동안 함께 걸을 수 있어서 좋았습니다.
이제 다시 혼자 걸겠지만
나름 즐거웠던 추억으로 간직할 수 있을 것 같습니다.
주어진 매우 짧은 기간 동안 모두 고생했고,
앞으로 행복한 날들이 가득하길 바라겠습니다.