

【붙임 2】

데이터 분석 최종결과보고서

I. 참가자 정보

제 목	음주운전 신고건수 예측 모델 개발 및 정책 제언	
팀 명	극데노(극한 데이터의 노예)	
성 명	이희구	
연락처	휴대폰	01032052439
	E-mail	leehg229@naver.com

목차

I. 참가자 정보-----	1
II. 개요-----	3
○ 분석 배경	
○ 분석 필요성	
III. 분석/시각화 결과 상세 내용-----	8
○ 분석/시각화 결과 내용 요약	
○ 분석/시각화 결과 상세 내용	
○ 결과 해석 및 시사점	
○ 기대효과	
○ 한계점	
IV. 기타-----	23
○ 활용 데이터	
○ 참고 문헌 출처	

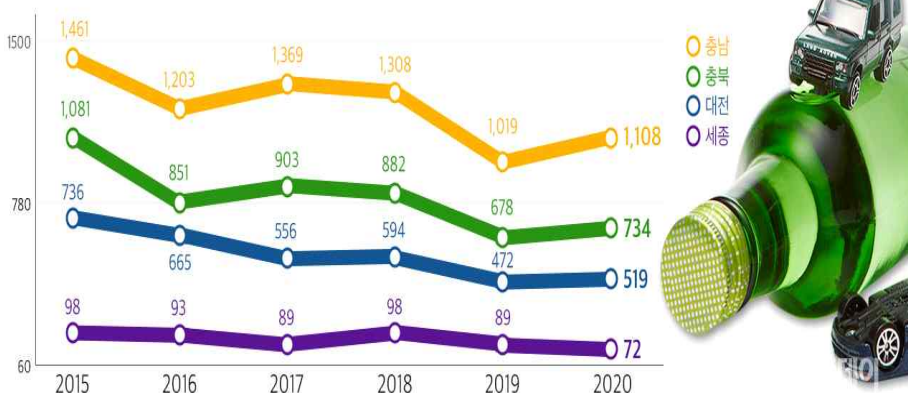
II. 개요

○ 분석 배경

□ “충청권 음주운전 사고 비율 심각..”

- 최근 코로나 방역완화로 시민들의 활동량이 늘어남과 동시에 음주운전의 빈도 또한 증가하여 사고 발생률이 높아지고 있는 추세이다. 최근 7주간 연말연시 음주운전 집중 단속을 실시한 결과, 일평균 11.4건, 총 480건의 음주운전 행위가 적발됐다. 이는 전년 동기 대비 18.8% 늘어난 수치다. 기사에 따르면, 그 중 충남 지역은 하루 평균 약 6.8건, 대전의 경우 하루 평균 약 1.4건의 음주운전 교통사고가 발생하여 전국에서 음주운전 교통사고가 많이 일어나는 지역(특정 동/면/읍을 기준) 2·3위로 나란히 꼽히는 불명예를 안았고, 세종이 그 뒤를 이었다.

충청권 음주운전 교통사고 현황 (단위: 건, 출처: 교통사고분석시스템(TAAS))



[사진 1] 충청권 음주운전 교통사고 현황

□ “상습 음주운전 솜방망이 처벌 여전..”

- 최근 음주운전 사망사고가 잇따르는 가운데 우리나라의 음주 사망사고 처벌 수위가 다른 선진국들에 비해 가벼운 것으로 나타났다. 현재 ‘윤창호법’이 시행되어 최고 무기징역까지 처벌할 수 있도록 바뀌었지만, 피해자들의 말에 따르면, 무기 징역은 커녕 솜방망이 판결만 이어지고 있는 상황이라고 주장했다. 또 현재의 법이 가해자의 인권만 중시하고 육체적, 정신적, 금전적 고통에 시달리는 피해자들의 인권은 신경 쓰고 있지 않다고 말하며 처벌을 무겁게 하는 법 개정을 촉구하고 있다. 음주운전 가해자를 강력하게 단속하기 위해서는 법을 개정해 직업과 권력에 의거하지 않고 모든 음주운전 가해자를 구속수사 하고, 사망 사고나 뺑소니를 일으킨 음주운전자는 다시 운전 면허시험을 보지 못하게 하는 엄벌에 처하도록 해야 한다는 지적이 나오고 있다. 결과적으로, 음주운전에 대한 피해와 인식은 매우 처참한 상황이다. 그럼에도, 음주 운전에 대한 문제가 해결되지 않기 때문에, 사전 예방과 단속 강화에 대거 인력이 투입되는 것은 불가피한 실정이다

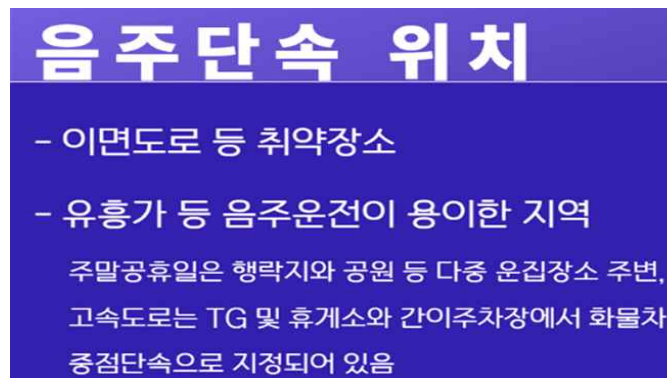


[사진 2] 각국 음주 사망 사고 처벌 수준

○ 분석 필요성

□ “현재 정책의 한계점..”

- 음주로 인한 교통사고를 감소시키기 위하여 경찰은 주야간에 구애되지 않고 다양한 시간대에 도로에서 단속을 실시하고 있다. 하지만 음주단속은 차량 통행이 많은 도로 위주로 이루어지고 있기 때문에 골목길에서 음주 운전자들을 검거하는데 어려움이 있다. 이러한 상황 속에서 음주운전이 의심되는 운전자들이 교통사고 현장을 도주 후 뒤늦게 경찰에 출석하는 일이 잇따르고 있다. 이처럼 도로에 차량을 방치하거나 음주 상태로 차를 몰고 도주하는 경우 2차 사고의 위험이 크기 때문에 대책 마련이 시급하다는 지적이 나온다. 분석을 통해 주변의 도로 특징을 고려해 집중단속 지역을 선별하여 단속을 시행한다면 음주운전 발생 빈도 하락에 일조할 수 있을 것이다.



[사진 3] 음주단속 선정 위치

□ 음주운전 단속 지역 선정의 한계

- 음주운전 단속은 적법절차에 따라 차량이 많이 통과하는 지점에서 차로를 막아놓고 음주 단속을 함으로써 주변의 교통정체를 야기하면 원칙에 위배된다. 따라서 골목길 같이 좁은길의 경우 음주 단속은 한계가 있다. 그렇기 때문에 보통 음주 단속은 큰길에서 시행되지만 골목길에서도 음주신고가 잦게 발생한다. 2021년도부터 골목길의 경우 음주 암행순찰로 단속이 시행되는데, 음주운전 관련 데이터 분석을 통해 음주신고가 잦게 일어나는 골목길을 추출하여, 밀집구역을 위주로 암행순찰을 활성화 시킨다면 효율적인 인력 배치와 시간활용이 가능할 것이다.



[사진 4] 암행순찰 단속

□ 음주운전 예측을 통한 예방

- 음주운전을 사전에 예방하기 위해서는 향후 사고가 어떻게 변화하여 갈 것인지를 정확하게 예측할 필요가 있다. 지금까지 교통사고 발생 빈도 예측은 주요연구 분야가 아니었으며 주로 과거 일정 기간의 통계를 기반한 전통적, 미시적 방법으로 분석되어 왔다. 따라서 본 프로젝트에서는 2020년부터 2022년까지 국내에서 발생한 교통사고 신고 기록을 시계열 데이터로 변환하고 다양한 시계열 분석 알고리즘을 통해 음주운전 발생빈도의 흐름을 예측할 것이다. 교통사고 발생 빈도 예측은 늘 정확한 예측 결과를 가져올 수는 없다. 시시각각 변하는 외부 요소와, 수많은 변수가 작용하기 때문이다. 그럼에도 불구하고, 우리에게서 정확한 수요 예측을 기반으로 한 예비 타당성 조사 제도가 반드시 필요하다. 이는 음주 운전 단속 강화, 음주운전에 대한 사람들 인식 변화 등 교통 정책의 효과를 평가하기 위한 중요한 기초 자료로 이용될 수 있을 것이다.



[사진 5] 음주운전의 예방

□ 효율적인 단속 계획 수립

- 음주로 인한 교통사고를 감소시키기 위하여 경찰은 주·야간에 구애되지 않고 다양한 시간대에 도로상을 막고 단속을 실시하고 있다. 현재 경찰의 주취 단속은 도로상을 운행하는 모든 차량을 일시 정지시켜 음주여부를 확인 후 단속을 실시하는 일제 단속식 음주단속의 방법에 따라 실시하고 있다. 해당 정책이 비효율적인 방법이라는 생각이 들기도 하지만, 기술력이 발전하기 전까지 음주여부를 확인하기 위해서 현재 음주측정 시행은 불가피한 방법이다. 제한된 경찰 인력으로 매일, 매 시간 단속에 투입하기에는 한계가 있기 때문에 효율적인 단속 계획 수립과, 단속 포인트를 선정하는 것이 중요하다.



[사진 6] 음주운전 단속

III. 분석/시각화 결과 상세내용

○ 분석/시각화 결과 내용 요약

- 충청권에 해당하는 대전, 충남, 세종시의 세 지역에서 음주운전 사고 비율이 심각하기 때문에, 음주운전 사고를 예방하고자 본 프로젝트를 진행하였다. 음주운전을 위주로 데이터 가공, 시각화, 예측모델 개발을 진행하였다.
- 음주운전 관련 정보들을 도출해 내기 위해 음주운전에 영향을 줄 것이라 판단되는 날씨, 요일, 계절 등의 변수들을 추가하여 가공하였다. 그 후, 각 상황별 도출해낸 수치상의 데이터들을 한눈에 알아보기 쉽도록 그래프로 시각화하여 어떠한 요인들이 음주운전 사고와 영향이 있는지 확인하였고, 그 결과, 날씨, 요일, 계절 등이 음주운전 사고에 영향을 미친다는 insight를 도출하였다. 추가로 지도 시각화를 통해 대전, 충남, 세종시 동/면/읍별로 음주운전 신고 밀집률을 시각화하여 정책 도입이 필요한 위치를 선정할 수 있었다.
- 시계열 기반과 머신러닝 기반의 예측을 진행해주었다. 시계열 분석을 위해, 음주운전 신고 건수를 시계열 데이터로 변환 해준 후, 지수이동평균(EMA)기법과 ARIMA 모델, Prophet 모델을 이용하여 2022년 5월부터 2022년 12월까지의 음주운전 신고수를 예측하여 성능을 평가하였고, 음주운전 신고 건수 예측에 성능이 가장 좋게 나온 Prophet 모델을 선정할 수 있었다. 이 모델을 통해 대전, 충남, 세종 지역의 2023년 음주운전 신고 건수 예측을 진행하였고, 년도 별로 형성되었던 음주운전 신고건수의 추세성과 계절성이 2023년 예측결과에서도 잘 반영되어 예측된 것을 확인할 수 있었다.
- 결과를 토대로 신고다발지역을 3가지의 Case로 분류하였고, 최적의 음주운전 단속 구역 및 단속 방법을 선정하였다. 신고다발지역이 대로(大路), IC부근 등 큰 길인 경우 일반적인 음주단속을 실시하고, 변화가에 해당하는 골목길인 경우 음주단속의 한계를 극복할 수 있는 음주 암행단속을 실시할 것을 제안하였다.

○ 분석/시각화 결과 상세 내용

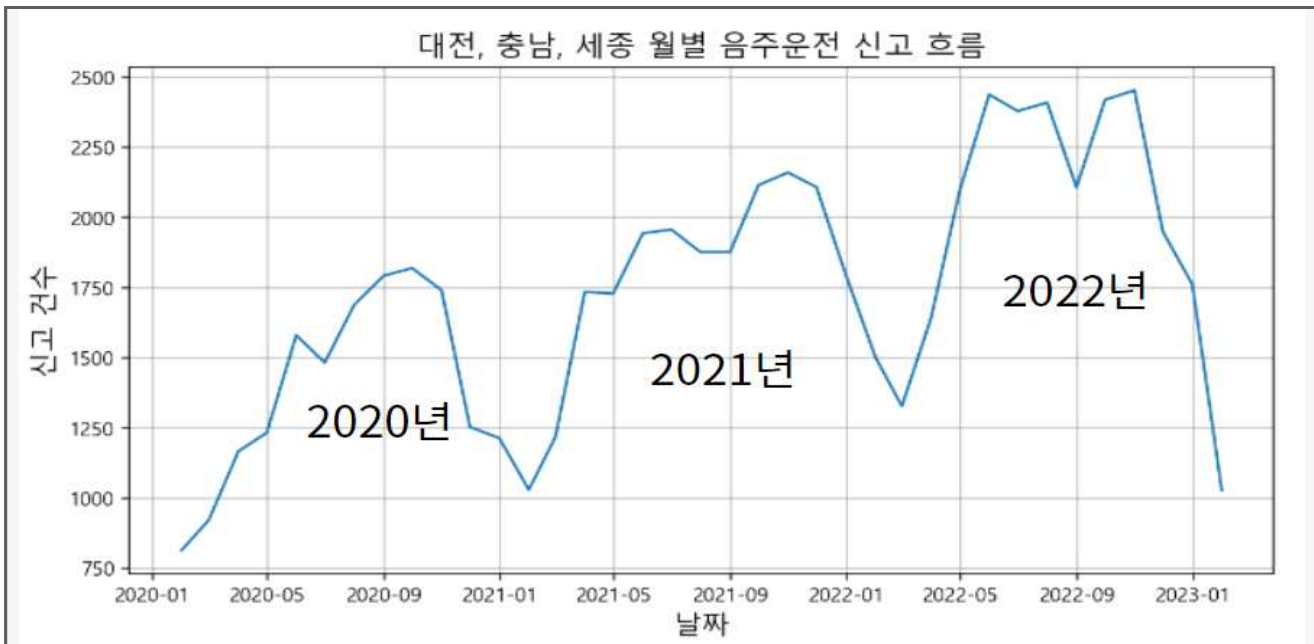
1. 데이터 수집 및 전처리

수집 데이터		파생변수		
데이터 명	수집 방법	원본 데이터	파생변수산출방법	파생 변수명
휴일여부	네이버 달력을 통한 휴일 추출	휴일여부	휴일이 누적 될 때마다 +1	누적휴일
충남·세종·대전 지역 교통사고 및 보이스피싱 112 신고 데이터	스마트치안 빅데이터 플랫폼	통합 신고 데이터	계절 테고리화	계절
날씨 데이터	기상청		시간대 카테고리화	시간대
대한민국 최신 행정구역(SHP)	GIS DEVELOPER		읍/면/동만 추출	읍/면/동
충남·세종·대전 월별 교통사고	TAAS 교통사고분석시스템	날씨 데이터	강수량 별 카테고리화	1일우량
연령층별 월별 사망자			기온 별 카테고리화	기온
연령층별 음주운전 교통사고		읍/면/동	신고 건수 count	신고 건수
월별 교통사고				

결측치 및 공백 데이터	
<p>□ HPPN_OLD_ADDR, HPPN_X, HPPN_Y, SME_EVT_YN의 컬럼에서만 결측치 존재</p> <p>1. HPPN_OLD_ADDR,</p> <p>□ HPPN_OLD_ADDR컬럼이 공백인 경우, 좌표값들의 정보는 알수 없기 때문에 HPPN_OLD_ADDR공백 일 때 제외</p> <p>□ HPPN_OLD_ADDR가 NULL이면서 X, Y좌표도 NULL인 경우 삭제</p> <p>□ HPPN_OLD_ADDR가 NULL이지만 좌표값 있는 경우 NULL값 0으로 대체, -> 추후 시각화 할 때 지역별 빈도수를 봐줘야하기 때문에 좌표값은 살림</p> <p>2. HPPN_X, HPPN_Y</p> <p>□ 좌표값 0인 경우 삭제</p> <p>□ X, Y좌표 Nan값 제외 -> 지도시각화시 Nan값은 분석에 영향을 줌</p> <p>3. SME_EVT_YN</p> <p>□ SME_EVT_YN Nan값 공백으로 대체</p>	

Data Categorization			사용 기술	
원본 변수명	파생변수 산출방법	변수명	사용 기술	
최고기온 최저기온	최저 -12도 이하, 최고 35도 이상 = 1 그 외의 온도 = 0	기온	Numpy, Pandas	데이터 분석
강수량	0 mm: 정상 1~20 mm: 약한비 21~50 mm: 보통비 50~ mm: 강한비	1일 우량	Folium	지도 시각화에 사용
시간	0~6 시 : 새벽 6~12 시 : 아침 12~18 시 : 낮 18~24 시 : 저녁	시간대	Pyproj	TM좌표를 위도, 경도로 변환
month	12~2월: 겨울 3~5월: 봄 6~8월: 여름 9~11월: 가을	계절	Matplotlib / Seaborn	시각화를 위해 사용
			Haversine	특정 좌표 반경에 있는 좌표 추출
			adfuller	통계 분석
			ARIMA, 지수이동평균(EWM) Prophet	시계열 분석을 위한 Sequence model

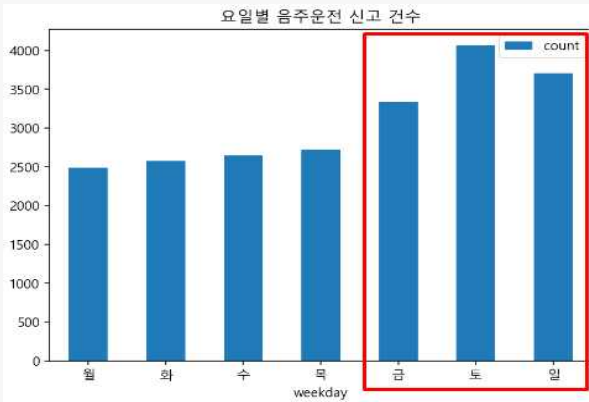
2. Exploratory Data Analysis(EDA)



□ 시간의 흐름에 따른 음주운전 신고건수

음주운전 신고건수는 1년을 주기로 비슷한 흐름을 가지고 있기 때문에 **추세변동, 계절변동의 형태를 보이고 있다**. 음주운전 신고건수는 해가 거듭될수록 증가하는 추세를 보인다는 것을 확인할 수 있다.

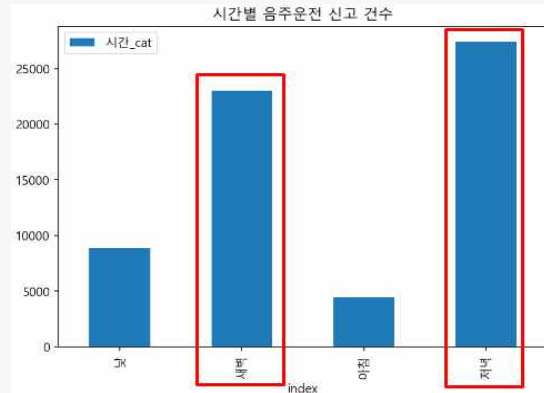
〈요일별 음주운전 신고 건수〉



□ 요일에 따른 총 신고 건수

-> 금요일, 토요일, 일요일의 음주운전 신고 건수가 다른 요일에 비해 높아짐

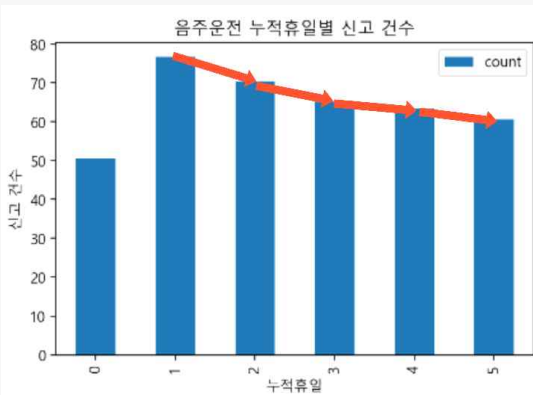
〈시간대별 음주운전 신고 건수〉



□ 시간대에 따른 총 신고 건수

-> 새벽과 저녁 시간대에 음주운전 신고 건수가 대부분을 차지함

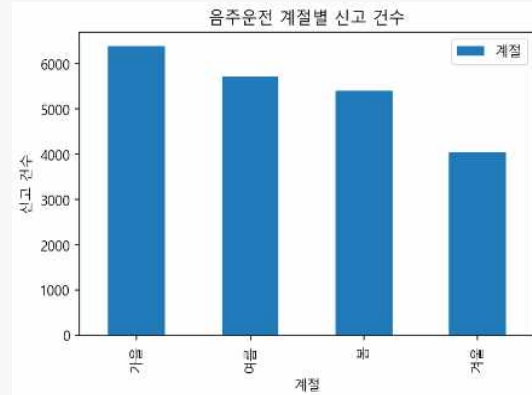
〈누적휴일에 따른 음주운전 신고 건수〉



□ 누적휴일에 따른 총 신고 건수 비율

-> 휴일에 신고 건수가 더 많으며, 누적휴일이 길어질수록 신고건수는 반대로 줄어듦

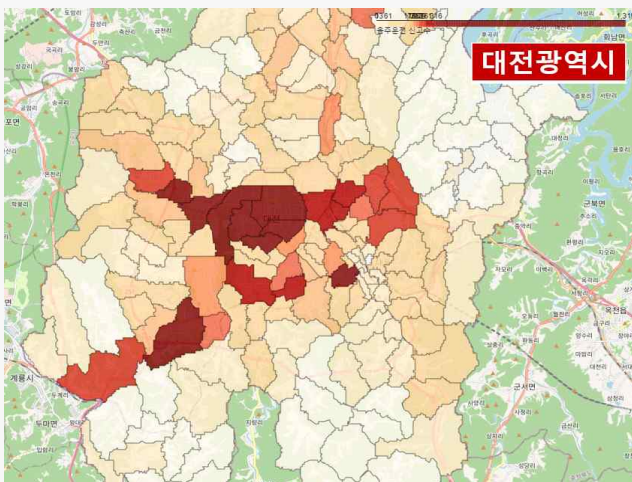
〈계절별 음주운전 신고 건수〉



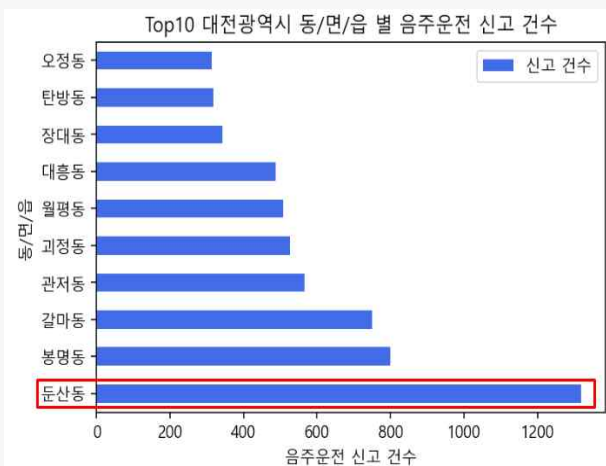
□ 계절에 따른 총 신고 건수

-> 가을, 여름, 봄, 겨울 순으로 음주운전 신고 건수가 많음

〈대전광역시 동/면/읍 별 음주운전 신고 밀도〉



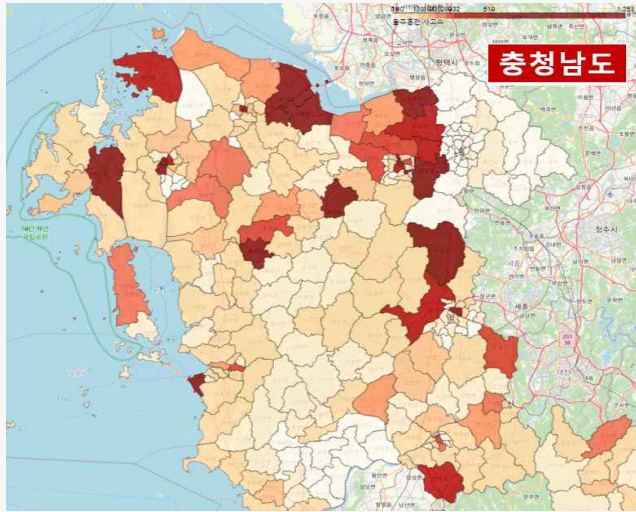
〈Top10 대전광역시 동/면/읍별 음주운전 신고건수〉



□ 대전광역시 동/면/읍 별 음주운전 신고(진한 빨간색인 지역일수록 신고건수 빈도가 많은 지역임.)

-> 왼쪽 사진은 대전광역시 동/면/읍 별 음주운전 신고 수에 따른 밀도 시각화이다. 오른쪽 사진은 대전광역시의 동/면/읍 별 신고수가 많은 상위 10개의 동을 시각화한 것이다. 그 중 '둔산동'에서 1,319명으로 가장 많은 음주운전 신고수를 기록한 것으로 확인되었다.

〈충청남도 동/면/읍 별 음주운전 신고 밀도〉



〈Top10 충청남도 동/면/읍별 음주운전 신고건수〉



□ 충청남도 동/면/읍 별 음주운전 신고(진한 빨간색인 지역일수록 신고건수 빈도가 많은 지역임)

-> 왼쪽 사진은 충청남도 동/면/읍 별 음주운전 신고 수에 따른 밀도 시각화이다. 오른쪽 사진은 충청남도의 동/면/읍 별 신고수가 많은 상위 10개의 동을 시각화한 것이다. 그 중 '배방읍'에서 1,253명으로 가장 많은 음주운전 신고수를 기록한 것으로 확인되었다.

〈세종시 동/면/읍 별 음주운전 신고 밀도〉



〈Top10 세종시 동/면/읍별 음주운전 신고건수〉



□ 세종시 동/면/읍 별 음주운전 신고(진한 빨간색인 지역일수록 신고건수 빈도가 많은 지역임)

-> 왼쪽 사진은 세종시 동/면/읍 별 음주운전 신고 수에 따른 밀도 시각화이다. 오른쪽 사진은 세종시의 동/면/읍 별 신고수가 많은 상위 10개의 동을 시각화한 것이다. 그 중 '금남면'에서 362명으로 가장 많은 음주운전 신고수를 기록한 것으로 확인되었다.

3. 모델링(Modeling)

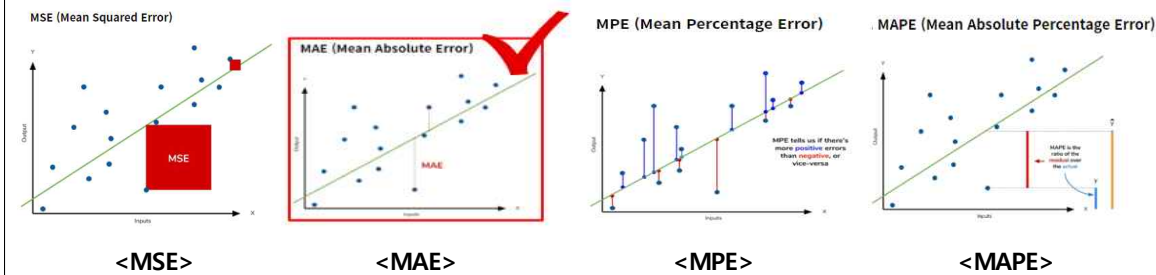
1) Resampling

※ 시계열 분석을 위해 일별로 구성된 데이터 셋을 월을 기준으로 합쳐주어 다운샘플링을 진행하였다.

* DownSampling



2) Modeling

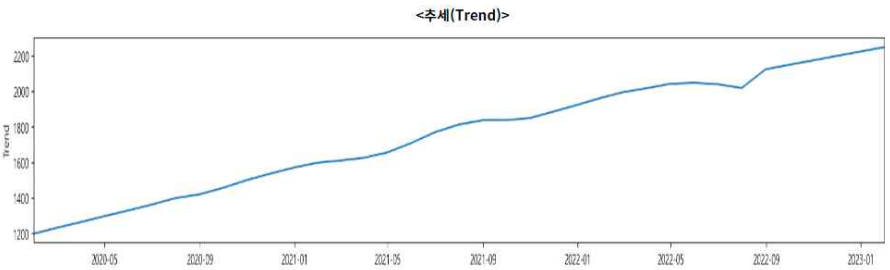


※ MAE(평균절대오차) $E = \sum |y_i - \hat{y}_i|$

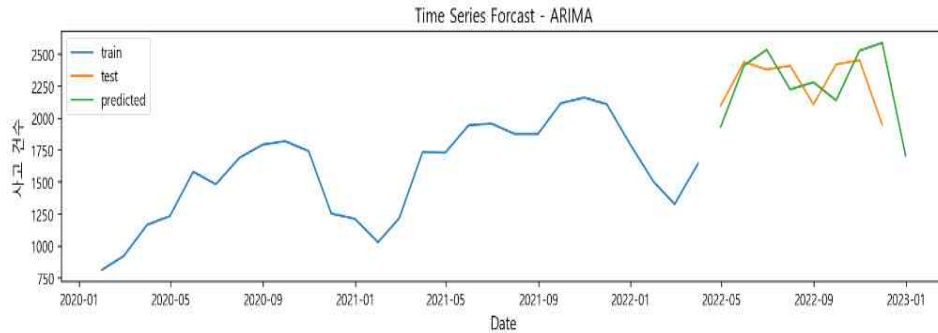
MAE(평균절대오차)는 모든 절대 오차(Error)의 평균이다. 여기서 오차란 알고리즘이 예측한 값과 실제 정답과의 차이를 의미한다. MAE가 작을수록 알고리즘의 성능이 좋다고 볼 수 있다. MSE와는 달리 절대값을 평균 낸 값이기 때문에 전체 흐름을 쉽게 파악할 수 있다. 또한, 제곱을 한 값과는 달리 절대값을 취했기 때문에 이상치에 민감하지 않다는 특징이 있어 성능지표들 중 MAE(평균절대오차)를 선정하였다.

※ Model1 - ARIMA

과정	설명
정의	<p>ARIMA(p,d,q) 모형은 d차 차분한 데이터에 위 AR(p) 모형과 MA(q) 모형을 합친 모형이며 주어진 문제를 상호 보완적으로 시계열을 예측하는 하나의 접근 방법</p>

정의	<p>(가) AR 모형: 자기 회귀 모형으로 자기 상관성을 시계열 모형으로 구성하였으며, 예측하고자 하는 특정 변수와 과거 관측 값의 선형결합으로 해당 변수의 미래 값을 예측하는 모형</p> <p>(나) MA 모형: 예측 오차를 이용하여 미래를 예측하는 모형</p>
정상성 판단	<p>[기존 시계열]</p>  <p>대전, 충남, 세종지역의 음주운전 신고건수 추세(trend)에서 일정한 패턴이 보이지 않았기 때문에, 정상성 여부 판단을 위해 가설 설정</p> <p>[가설 수립]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 귀무가설(H0): 데이터가 정상성 만족하지 못함 - 대립가설(H1): 데이터가 정상성 만족함 - p-value: 0.681175 <p>-> p-value > 0.05이기 때문에, 해당 데이터가 정상성을 만족하지 못함(귀무가설 채택)</p> <p>[1차 차분]</p> <ul style="list-style-type: none"> - p-value: 0.0003 <p>-> 1차 차분 결과, p-value < 0.05이기 때문에 정상성 만족(귀무가설 기각)</p>
	<p>[하이퍼파라미터 튜닝 - 최적의 p, d, q탐색]</p> <p>Best model: ARIMA(0,1,2)(0,0,0)[0] intercept Total fit time: 2.713 seconds</p> <p>ARIMA</p> <p>ARIMA(0,1,2)(0,0,0)[0] intercept</p> <p>p = 0 d = 1 q = 2</p>

[예측 결과]



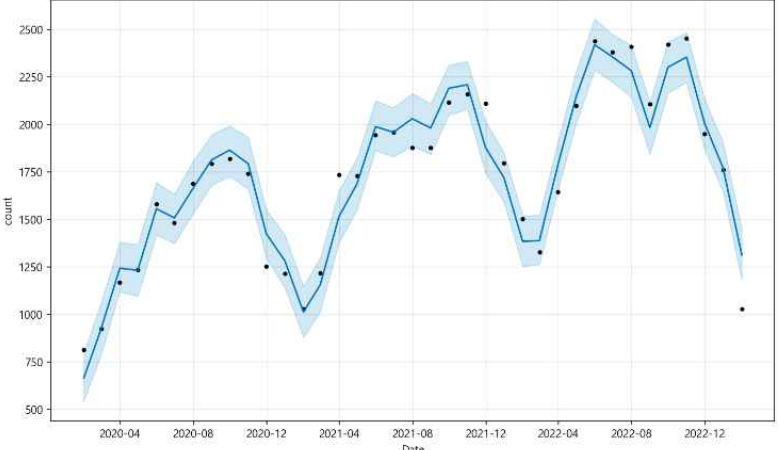
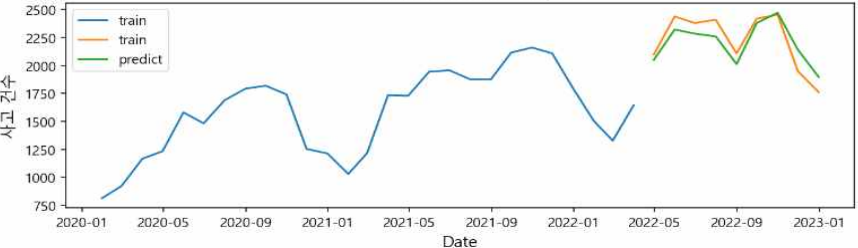
MAE
ARIMA의 MAE 183.87

-> 대전, 충남, 세종지역의 2022년 5월부터 2022년 12월까지 음주운전 신고 건수 예측을 위해 시계열 모델인 ARIMA를 사용하여 신고 건수 예측을 진행, **최종 결과 ARIMA 모델에선 MAE값 약 183으로, 월별 신고 건수 오차 값이 183건 정도로 예측되었다.**

※ Model2 - 지수이동평균(EMA)

과정	설명
정의	$EMA_t = D_t \times \frac{2}{N+1} + EMA_{t-1} \times (1 - \frac{2}{N+1})$ <p>지수이동평균은 과거의 모든 기간을 계산 대상으로 하며 최근의 데이터에 더 높은 가중치를 두는 일종의 가중이동평균법이다. 지수이동평균은 데이터의 추세와 계절성에 대한 설명에 기초해 가장 최근의 일자에 가장 큰 가중치를 둬서 최근의 시장 분위기를 잘 반영하고, 오래된 데이터를 갑자기 제외하지 않고 천천히 그 영향력을 사라지게 한다. 또한, 전 기간의 데이터를 분석 대상으로 함으로써 가중이동평균에서 문제되는 특정 기간의 데이터만을 분석 대상으로 한다는 단점도 보완하고 있다.</p>
예측 및 결과	<p>MAE EMA의 MAE 130.48</p> <p>-> 대전, 충남, 세종지역의 2022년 5월부터 2022년 12월까지 음주운전 신고 건수 예측을 위해 시계열 모델인 지수이동평균(EMA)을 사용하여 신고 건수 예측을 진행하였고, 최종 결과, 지수이동평균(EMA) 모델에선 MAE 값이 약 130으로, 월별 신고 건수의 오차 값이 130건 정도로 예측되었다.</p>

※ Model3 - Prophet

과정	설명
정의	$y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + \epsilon_i$ <p>Prophet은 비선형 추세가 연도, 주별, 일별 계절성과 공휴일 효과에 맞는 추가 모델을 기반으로 시계열 데이터를 예측하는 절차이다. 강한 계절 효과가 있는 시계열과 여러 계절의 기록 데이터에서 가장 잘 작동한다. Prophet은 누락된 데이터와 추세의 변화에 강력하며 일반적으로 이상 값을 잘 처리한다.</p>
in Sample Forecast	 <p>'in-Sample Forecast'를 통해 사용 가능한 데이터의 하위 집합을 활용하여 추정 기간 외부의 값을 예측하고 해당 값을 실제 결과와 비교하였다. 하늘색 범위는 상한선과 하한선을 나타낸다. 실제 데이터와 큰 차이가 없는 걸 보니 잘 학습된 것을 알 수 있다.</p>
예측 및 결과	<p>Time Series Forecast - Prophet</p>  <div data-bbox="271 1646 614 1758" style="background-color: black; color: white; padding: 5px;"> <p>MAE</p> <p>Prophet의 MAE 104.09</p> </div> <p>-> 대전, 충남, 세종지역의 2022년 5월부터 2022년 12월까지 음주운전 신고 건수 예측을 위해 ML모델인 Prophet을 사용하여 신고 건수 예측을 진행하였고, 최종 결과, Prophet 모델에선 MAE 값이 약 104로, 월별 신고 건수의 오차 값이 104건 정도로 예측되었다.</p>

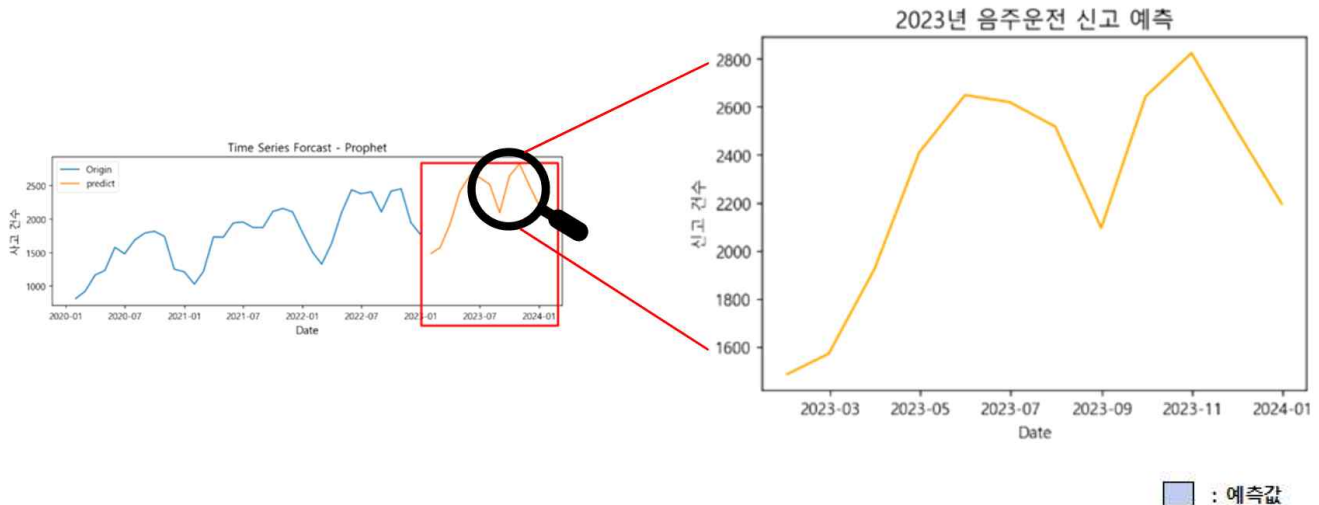
3) 평가 및 예측

[모델 선정]

MAE	
EMA의 MAE	130.48
ARIMA의 MAE	183.87
Prophet의 MAE	104.09

※ 성능이 가장 좋은 Prophet 모델 선정

[Out-of-Sample Forecast - 2023년 예측]



구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
2022년 신고 건수	1503	1327	1664	2097	2438	2379	2409	2107	2419	2453	1949	1761	24506
2023년 신고 건수	1488	1573	1928	2412	2651	2622	2520	2096	2646	2827	2509	2197	27469
증감률	-1.00%	18.54%	15.87%	15.02%	8.74%	10.21%	4.61%	-0.52%	9.38%	15.25%	28.73%	24.76%	19.49%

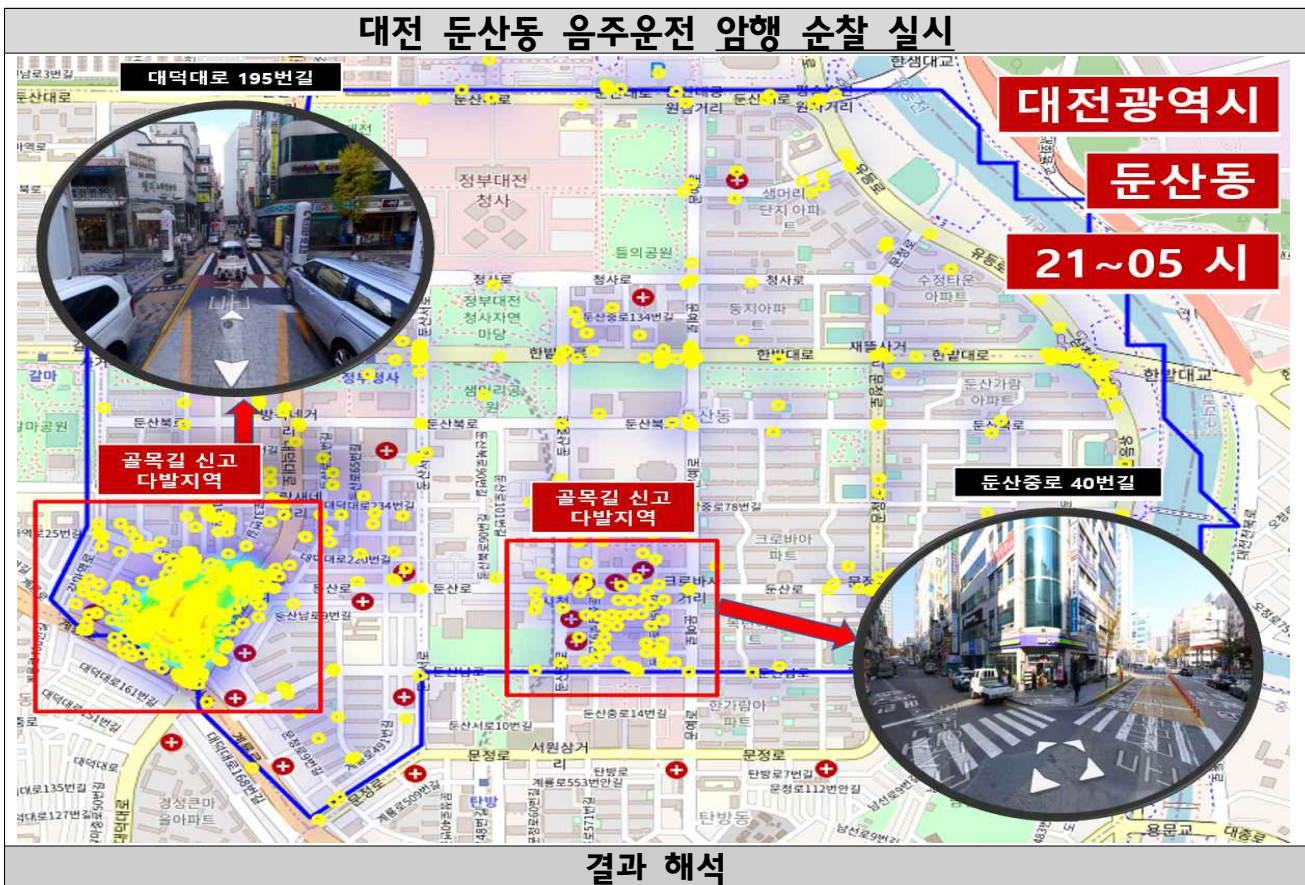
대전, 충남, 세종지역의 2023년 음주운전 신고 건수 예측을 진행하였다. 년도 별로 형성되었던 음주운전 신고건수의 추세성과 계절성이 2023년 예측결과에서도 잘 반영되어 예측되었다. 그 결과 2023년에는 총 27,469건의 신고 건수가 예측되었고, 이는 작년도 대비 약 19% 증가할 것으로 전망된다.

대전, 충남, 세종 지역에서 2020년부터 해가 거듭할수록 음주운전 신고건수의 총합은 계속해서 증가하는 경향을 보이는데, 음주운전 신고건수를 줄이기 위해 해당 프로젝트의 분석결과를 토대로 효과적인 정책을 수립할 필요가 있다.

○ 결과 해석 및 시사점

음주운전 단속은 적법절차에 따라 차량이 많이 통과하는 지점에서 차로를 막아놓고 음주 단속을 함으로써 주변의 교통정체를 야기하면 원칙에 위배된다. 따라서 골목길 같이 좁은길의 경우 음주 단속은 한계가 있다. 그렇기 때문에 보통 음주 단속은 큰길에서 시행된다. 대전, 충남, 세종 지역별 신고다발지역을 추출하는 과정에서, 신고다발지역의 특성이 크게 대로(大路), 골목길로 나뉘는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 음주단속구역을 해당 구역의 특성을 고려하여 3가지의 Case로 나누어 제안하였다. 시간의 경우 21~05시로 지정하였다. 아침과 낮의 경우엔 특이한 시사점이나 인사이트가 없었기 때문에, 음주운전 신고가 가장 활발히 일어나는 밤과 새벽시간대를 중심으로 결과해석을 진행하였다.

□ Case1 - 번화가(골목길)



대전광역시 둔산동의 경우, 음식점과 술집이 많은 '둔산동 대덕대로 195번길' 부근과 '둔산중로 40번길'에서 음주운전 신고 비율이 가장 많은 것으로 나타났다. 음주운전 단속은 적법절차에 따라 큰 도로에서 시행하는 것이 보통이기 때문에, '둔산동 대덕대로 195번길'과 '둔산중로 40번길'과 같이 골목길 형태의 지역은 음주운전 단속에 한계가 있다. 신고다발지역이 골목길과 같은 구조일 때, 암행순찰을 실시하면 골목길이라는 한계에 구애되지 않고 단속을 실시할 수 있다. 따라서 높은 기동성을 장점으로 시간과 장소의 한계를 극복하는 암행 순찰 제도를 활성화 시켜야 한다. 앞서 선택한 '둔산동 대덕대로 195번길'과 '둔산중로 40번길'에 2인 1조로 운영되는 암행 순찰팀이 수시로 음주운전 신고다발지역을 누빈다면 음주 운전이 의심되는 차량을 수시로 적발하여 음주운전 사고를 예방할 수 있을 것이다.

□ Case2 - 대로(大路) 및 주거지



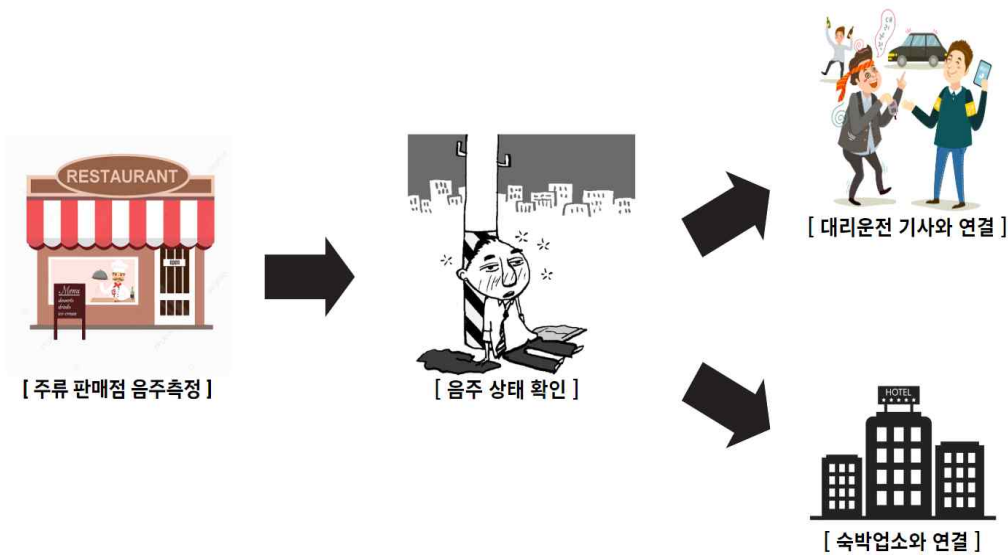
□ Case3 - 고속도로 진입로(IC)



□ 추가적인 아이디어 제시

주류 판매점 음주측정 시범 운영

현재 술집 입장 전에 주민등록증을 제시하여 성인인 것을 인증하는 제도가 있다. 대전, 충남, 세종의 음주운전 신고다발 구간에 해당하는 지역 부근 식당을 대상으로 음주운전 신고가 활발히 일어나는 가을(10월~11월) 시즌에, 계산을 할 때 음주 측정을 시행하는 시범 운영을 실시하는 것이다. 주류를 취급하는 술집이나 식당에 일괄적으로 음주측정기를 지급해서, 나갈 때 한 번씩 붙고 나가게 하는 것을 규칙으로 하고, 혈중알코올농도가 일정 수치 이상이 나오는 경우, 플랫폼(앱)을 통해 근처 숙박업소 혹은 대리운전과 연결해주는 서비스를 제공하면 음주운전의 신고 빈도수를 줄일 수 있을 것이다.



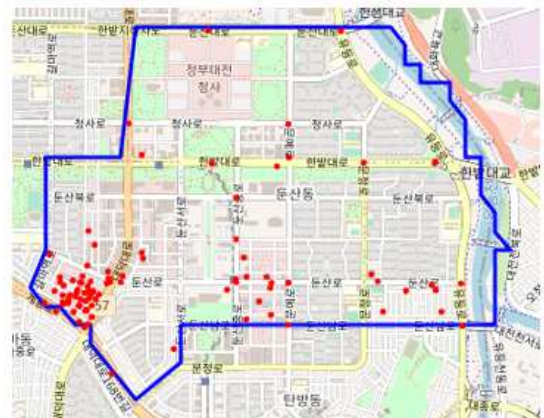
[사진 7] 주류 판매점 음주측정 시범 운영

○ 기대효과

1. 단속 정교화로 인한 적발 용이

현재 경찰의 주취 단속은 도로상을 운행하는 모든 차량을 일시 정지시켜 음주여부를 확인 후 단속을 실시하는 일제 단속식 음주단속의 방법에 따라 실시하고 있다. 하지만 음주 운전자들은 이를 알고 골목길로 빠져나가, 대로(大路)의 음주운전 단속을 회피해 버리곤 한다. 하지만 대로(大路) 음주운전 단속뿐만 아니라 변화가(골목길)나 주거지 주변 암행순찰을 시행함으로써 단속을 정교화 시킨다면 단속 회피자들을 적발하는데 용이할 것이라 기대할 수 있다.

2. 음주운전 발생률 감소



[사진 8] 단속 정교화로 음주운전 발생 빈도 전, 후 비교

단속 정교화로 인해 음주 적발이 한층 용이해지고, 그로 인해 지역 내 음주운전 빈도수가 줄어드는 효과까지 기대할 수 있다.

3. 효율적인 인력배치로 인한 사회적 비용 절감



[사진 9] 경찰의 음주운전 단속 현장

도로교통공단에 따르면 음주운전 사고 건수가 줄어들면, 음주운전 사고를 해결하는데 사용되는 사회적 비용이 절감될 것이라고 한다. 결국 단속 정교화로 인한 효율적인 인력배치와 그로 인한 음주운전 발생률 감소는 사회적 비용 절감이라는 긍정적 효과를 가져다 줄 것이다.

○ 한계점

○ 데이터의 부족

교통 관련 데이터 제공 플랫폼인 'TAAS', 'KOSIS' 에서 지역별 교통사고 종류 데이터 등을 추출하였지만 2022년 데이터의 부재로 아쉬움이 남았다.

○ 정책 수립을 위한 충분한 시간 부족

제시한 정책들이 이루어지기 위해서는 음주운전 신고 예측뿐만 아니라 함께 고려해야 할 사항들이 많기 때문에 충분한 시간과 노력이 필요하다.

○ 실제 경찰 내부사정 확인 불가

경찰 내부적으로 실제 음주운전 단속 지역을 어떻게 선정하는지 등, 내부 사정을 잘 알지 못한다. 때문에 선불리 정책 제안을 할 수 없는 어려움이 있었다.

○ 음주운전 신고 종류 확인 불가

음주운전 신고 데이터 중 더 자세히 어떤 종류의 신고인지 (단순 음주운전, 음주운전 사고, 대형사고, 인명 사고 등) 알 수 없었다. 때문에 더 세분화 하지 못하는 아쉬움이 있었다.

IV. 기타

○ 활용 데이터 및 참고 문헌 출처

○ 활용 데이터

- 충남·세종·대전 지역 교통사고 및 보이스피싱 112 신고 데이터
- 2020~2023년 기상청 날씨 데이터
- 2020~2023년 휴일여부 데이터
- 대한민국 최신 행정구역(SHP)
- 충남·세종·대전 월별 교통사고
- 연령층별 월별 사망자
- 연령층별 음주운전 교통사고
- 월별 교통사고

○ 참고 기사

- 충청권 음주운전 사고 비율 심각 - [사진 1]
(<https://www.cctoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=2155353>)
- 상습 음주운전 솜방망이 처벌 - [사진 2]
(https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2016/06/14/2016061403426.html)
- 음주단속 위치 - [사진 3]
(<https://m.blog.naver.com/wizhj/222886792521>)
- '암행 순찰' 효과 톡톡! 불시 적발에 예방 역할도 - [사진 4]
(<https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=5116228>)
- 가스안전공사, 전 임직원 대상 음주운전 예방 특별교육 실시 - [사진 5]
(<https://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=114782>)
- 음주운전 단속 뉴스기사 - [사진 6]
(<https://www.goodnews1.com/news/articleView.html?idxno=411047>)
- 경찰, 오늘부터 내년 1월까지 음주운전 집중단속 - [사진 9]
(<https://m.khan.co.kr/national/national-general/article/202211181039001#c2b>)
- 2021년판 OECD 회원국 교통사고 비교 보고서 뉴스기사
(<https://auto.danawa.com/news/?Tab=A&Work=detail&no=4912895>)
- 음주운전 교통사고 발생률 현황 사진
(<https://webdraw.net/%EC%9D%8C%EC%A3%BC%20%EA%B5%90%ED%86%B5%EC%82%AC%EA%B3%A0,%20ED%95%98%EB%A3%A8%20%ED%8F%89%EA%B7%A0%20EC%95%BD%2050%EA%B1%B4%20EB%B0%9C%EC%83%9D%20EB%A7%A4%EC%9D%BC%20ED%95%9C%20EB%AA%85%20EC%82%AC%EB%A7%9D>)
- 음주운전 증가 기사
(<https://www.news1.kr/articles/?4940340>)
- 대전 음주운전 사고 기사
(<http://www.chungnamilbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=695615>)
- 음주운전 사고·도주하다 고속도로 역주행...사망사고까지
(<https://m.kmib.co.kr/view.asp?arcid=0017870477>)
- 음주 단속 도주 차량
(<https://www.youtube.com/watch?v=kKb2nWLBd5s>)

○ 참고 문헌

- Forecasting of Traffic Accident Occurrence Pattern Using LSTM / 한국ITS학회논문집
- 교통사고 비정형 데이터 분석과 LSTM 이용한 예측모델 개발 / 공학박사학위논문
- Study on predictive modeling of incidence of traffic accidents caused by weather conditions / 한국융합학회논문지
- Predictive Analysis of Traffic Accidents caused by Negligence of Safe Driving in Elderly using Seasonal ARIMA
- 인공지능경망을 이용한 교통사고 건수 예측 / 한국지능시스템학회 논문지
- A Study for Development of Expressway Traffic Accident Prediction Model Using Deep Learning / 한국ITS학회논문지
- 호흡 음주측정의 오차 범위에 대한 연구