

# **강서구 불법주정차 해소 방안**

**2022. 03. 24**

**YWRI**

# 목 차

## I. 분석 개요

1. 분석 목적
  - 가. 배경
  - 나. 목적

## II. 분석 과정 및 상세 내용

1. 분석 과정
  - 가. 분석 프로세스
2. 데이터 분석
  - 가. 강서구 불법주정차 단속현황 (2015년~2020년)
  - 나. 강서구 행정동별 불법주정차 단속현황 (2015년~2020년)
  - 다. 강서구 불법주정차 위반단속 CCTV 행정동별 개수 파악
  - 라. 강서구 차량 수 현황 (2011년~2021년)
  - 마. 통계 분석
  - 바. Prophet을 이용한 모델 생성 및 예측
  - 사. 설문조사 진행

## III. 결과 해석

1. 결과 해석
  - 가. 불법주정차 단속 CCTV 데이터와 불법주정차 단속현황 데이터 관계
  - 나. 통계 분석 결과
  - 다. Prophet 모델을 이용한 자동차 수 예측 결과
  - 라. 설문조사 결과

## IV. 활용 방안 및 기대 효과

1. 활용 방안 및 기대 효과
  - 가. 불법주정차 위반단속 CCTV 증설
  - 나. 주정차 단속 문자알림 서비스의 개선

※ 별 첨 : 참고 자료

---

## 1 분석 목적

## 가. 배경

- 한눈에 보는 민원 빅데이터 지역별 현황의 빅데이터 분석 결과를 활용해 강서구에서 가장 많이 들어오는 민원은 불법주정차와 관련되어 있다는 것을 확인하였다.
- “서울 강서구 화곡로, 누군가 잠시 세워놓은 차량 뒤로 버스와 차들이 뒤엉켜 있습니다. 불법주차 차량을 피해 가는 차들의 속도는 시속 20여km. 그 앞을 빠져나온 차들의 속도는 두 배 가까이 빨라집니다. 컴퓨터 시뮬레이션으로 화곡로에서 불법주정차 차량을 모두 없앴더니, 차량통행 속도는 양 방향 모두 시속 10km씩 증가했습니다. 이 같은 차이를 혼잡비용으로 환산하면, 화곡동 1.5킬로미터 구간에서만 연간 29억 원, 서울 전체에선 연간 4조 9천억 원의 손실이 발생합니다.” (오현석, “[현장M출동] '불법주정차' 잠깐 세웠지만, 피해는 상상초월”, 2016-09-17)
- 매년 증가하는 자동차 수에 비해 강서구의 주차 공간은 한정되어 있어 불법주정차와 관련된 문제가 해마다 증가하고 있으며, 이를 해결하기 위한 강서구 주정차 단속 문자알림 서비스, 주차장 찾기 애플리케이션 등이 있음에도 불구하고 불법주정차 문제는 필연적으로 발생하고 있다.
- 불법주정차와 관련된 문제가 증가하면서 주민들의 불만의 소리가 커지고 있으므로 불법주정차 문제를 줄이기 위한 대안이 필요하다고 보인다.



〈그림 1〉 한눈에 보는 민원 빅데이터 지역별 현황의 빅데이터 분석 결과

## 나. 목적

- 서울특별시 강서구에서 발생하는 불법주정차 문제 파악
  - 강서구 불법주정차 위반단속 CCTV 위치 현황, 단속현황, 자동차 등록 현황 파악
  - 설문조사를 통한 주정차 단속 문자알림 서비스 및 주차장 관련 애플리케이션 사용 여부 조사
  - 불법주정차 단속현황, 불법주정차 위반단속 CCTV 수의 통계적 기법을 활용한 연관성 분석
  - 불법주정차 단속현황, 자동차 등록 현황의 통계적 기법을 활용한 연관성 분석
- 위 분석 결과를 통해 불법주정차 문제와 관련된 서비스 강화 및 개선방안 제시
  - 기존 강서구 주정차 단속 문자알림 서비스의 개선과 불법주정차 위반단속 CCTV 수의 증가를 통해 강서구의 불법주정차 단속 문제를 줄이고, 더 나아가 불법주정차 문제를 줄이기 위한 주민들의 자발적 참여를 기대하는 것을 목적으로 함

## II 분석 과정 및 상세 내용

### 1 분석 과정

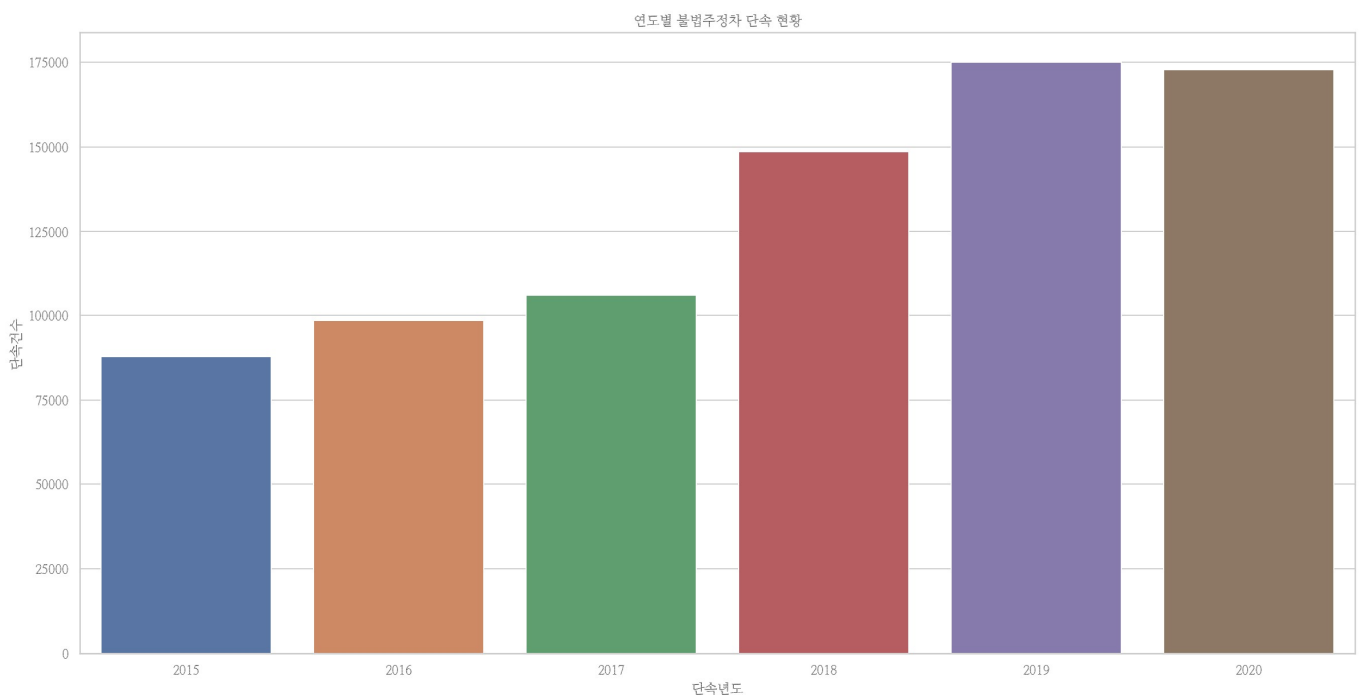
#### 가. 분석 프로세스



<그림 2-1> 분석 절차

### 2 데이터 분석

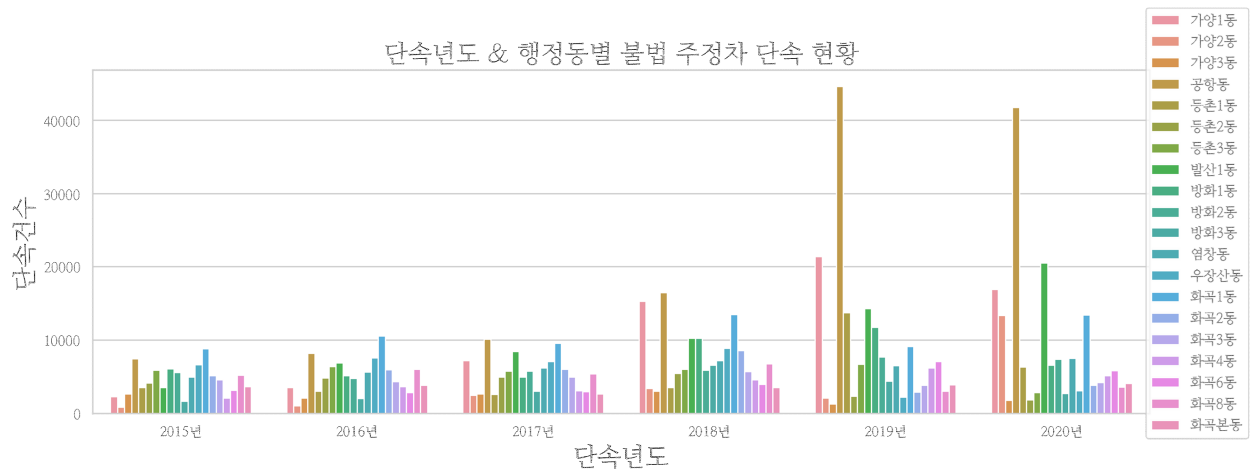
#### 가. 강서구 불법주정차 단속현황 (2015년~2020년)



<그림 2-2> 연도별 불법주정차 단속현황

- 서울특별시 강서구\_불법주정차 단속현황 공공데이터를 활용하여 연도별 불법주정차 단속현황을 시각화 한 결과 2015년에는 87,889건에서 2020년에는 172,696건으로 계속해서 증가하는 추세를 알 수 있다.

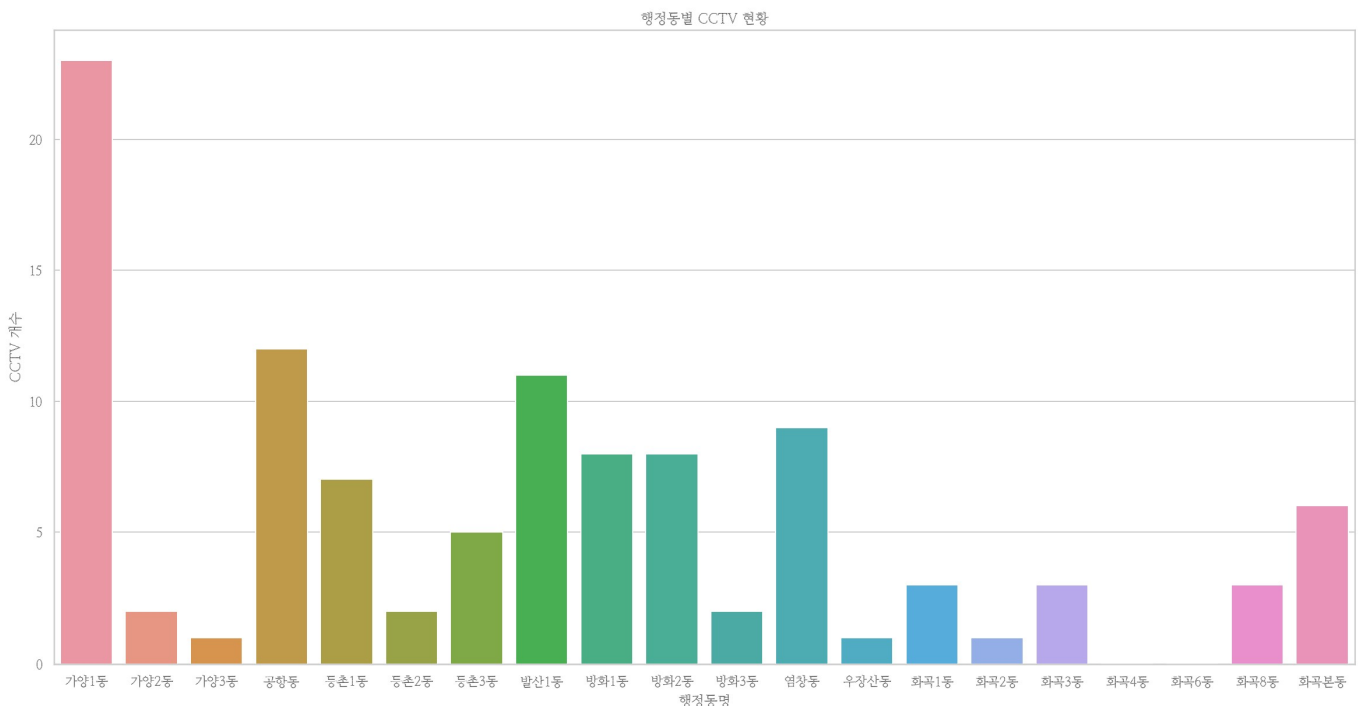
## 나. 강서구 행정동별 불법주정차 단속현황 (2015년~2020년)



<그림 2-3> 단속년도 & 행정동별 불법주정차 단속현황

- 서울특별시 강서구\_불법주정차 단속현황 공공데이터를 활용하여 단속년도 & 행정동별 불법주정차 단속현황을 시각화 한 결과 전체적으로 불법주정차 단속이 증가함을 보이는 와중 공항동에서 2019년에 특히 증가하는 것을 볼 수 있다.

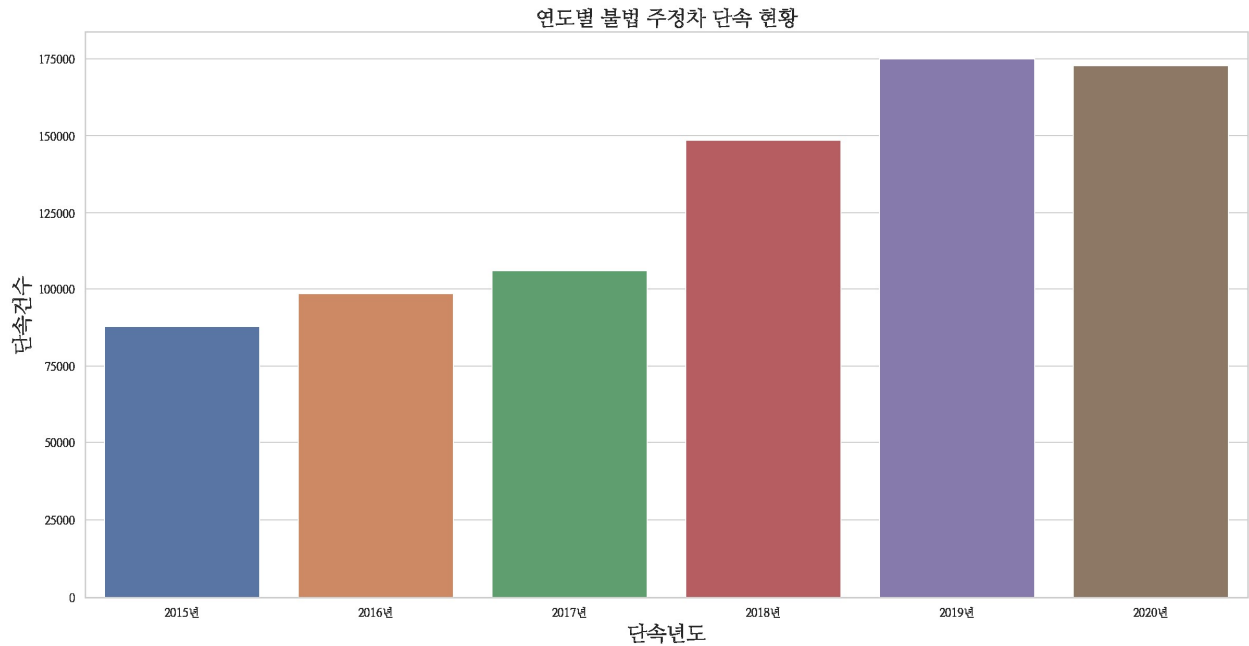
## 다. 강서구 불법주정차 위반단속 CCTV 행정동별 개수 파악



<그림 2-4> 행정동별 CCTV 현황

- 서울특별시 강서구 불법주정차 위반단속 CCTV 위치정보 공공데이터를 활용하여 강서구 행정동별 CCTV 현황을 시각화 한 결과 행정동별로 불법주정차 위반단속 CCTV 수가 차이가 나는 것을 볼 수 있다.

## 라. 강서구 차량 수 현황 (2011년~2021년)



<그림 2-5> 연도별 차량수 현황

- 자동차 등록 대수 현황 시도별 공공데이터를 활용하여 강서구 차량수 현황을 시각화한 결과 2011년 2,172,829대, 2021년 2,455,783대로 차량수가 증가하는 것을 알 수 있다.

## 마. 통계 분석

```
import scipy.stats
#cctv수와 불법주정차 신고 수의 통계 분석
scipy.stats.pearsonr(df_data['number'], df_data['number_cctv'])

#차량 수와 불법주정차 신고 수의 통계 분석
ls1 = car['car_number'].values
ls2 = data2.groupby(['year'])['number'].sum().values
scipy.stats.pearsonr(ls1, ls2)
```

<그림 2-6> 통계 분석 코드

- 가설 1
  - $H_0$  : 불법주정차 단속건수는 불법주정차 위반단속 CCTV 개수에 영향을 받지 않는다.
  - $H_1$  : 불법주정차 단속건수는 불법주정차 위반단속 CCTV 개수에 영향을 받는다.
- 가설 2
  - $H_0$  : 불법주정차 단속건수는 자동차 등록 수에 영향을 받지 않는다.
  - $H_1$  : 불법주정차 단속건수는 자동차 등록 수에 영향을 받는다.
- 불법주정차 위반단속 CCTV 개수와 불법주정차 단속현황 / 자동차 등록 수와 불법주정차 단속현황 간의 통계 분석을 진행하여 상관계수와 p-value 값을 도출하였다.

## 바. Prophet을 이용한 모델 생성 및 예측

```
date = []
for col in data.columns:
    col = int(col.split('년')[0])
    for i in data.index:
        i = int(i.split('월')[0])
        date.append(datetime(col, i, 1))

value = []
for col in data.columns:
    for i in data[col]:
        value.append(i)

df = pd.DataFrame({'ds':date, 'y':value})

# 모델 생성 및 학습
model = Prophet()
model.fit(df)

next_3year = list()
for year in range(2022, 2025):
    for month in range(1,13):
        next_3year.append(['{}-%02d'.format(year) % month])
next_3year = pd.DataFrame(next_3year, columns = ['ds'])
next_3year['ds'] = pd.to_datetime(next_3year['ds'])

# 모델 예측
forecast = model.predict(next_3year)
```

<그림 2-7> 모델 예측 코드

- 페이스북에서 공개한 시계열 예측 라이브러리인 Prophet을 이용하여 2022년부터 2025년까지의 자동차 등록 대수 현황을 예측하였다.

## 사. 설문조사 진행

### 주차장 관련 애플리케이션 사용 여부 조사

불법주정차와 관련된 피해를 줄이기 위해 설문조사를 진행합니다.

보다 더 나은 주차 환경을 만들 수 있도록 많은 참여 부탁드립니다.

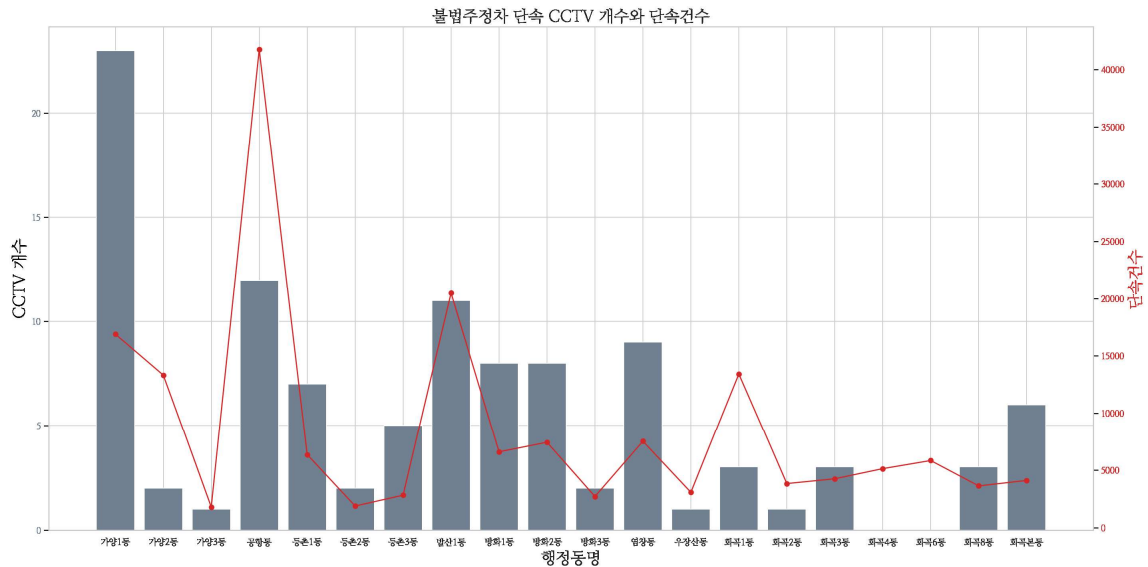
\*이 설문은 강서구 공모전 빅데이터에 사용됩니다.\*

<그림 2-8> 구글 폼 설문조사

- 구글 폼을 통한 온라인 설문조사를 통해 주정차 단속 문자알림 서비스 및 주차장 관련 애플리케이션 사용 여부를 조사하였다.

## 1 결과 해석

## 가. 불법주정차 단속 CCTV 데이터와 불법주정차 단속현황 데이터 관계



〈그림 3-1〉 불법주정차 단속 CCTV 개수와 단속현황 이중 축 그래프

- 대체적으로 불법주정차 단속 CCTV의 개수가 많은 행정동일수록 단속건수가 적다는 결과를 확인하였다. 하지만 가양2동, 공행동, 우장산동, 화곡1동, 화곡2동은 단속 건수에 비해 설치된 CCTV 개수가 현저히 적은 것을 볼 수 있다.
- 화곡4동, 화곡6동은 불법주정차 단속 건수가 비슷한 다른 동에 비해 설치된 CCTV가 없다는 것을 확인하였다.

## 나. 통계 분석 결과

cctv수와 불법주정차 신고 수의 통계 분석

상관계수 : 0.4209938888522765 , p-value : 1.685026463664782e-06

차량 수와 불법주정차 신고 수의 통계 분석

상관계수 : 0.856415231079182 , p-value : 0.029444764940310918

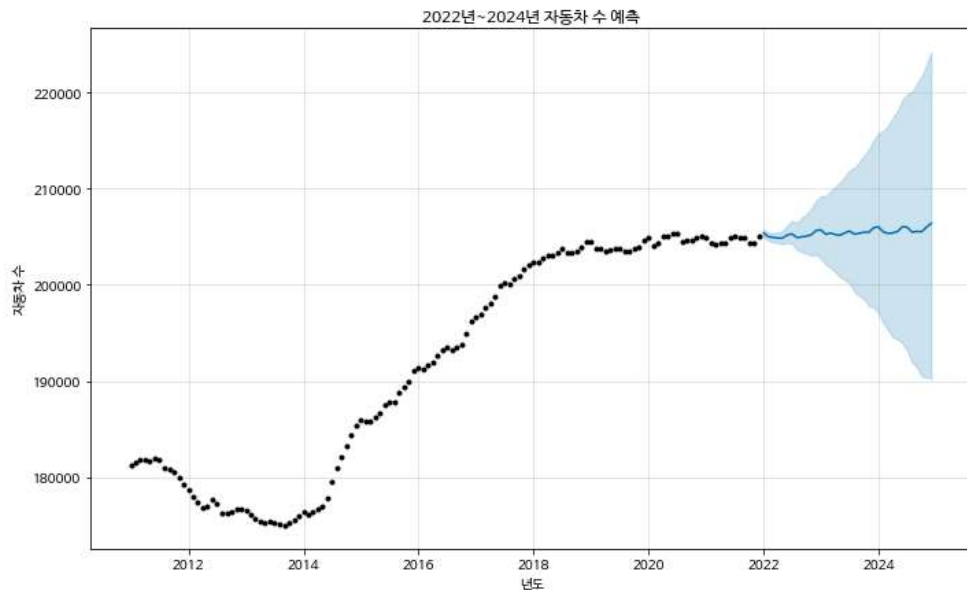
〈그림 3-2〉 통계 분석 결과

- 불법주정차 위반단속 CCTV 개수와 불법주정차 단속현황 간의 통계 결과는 p-value 값이 약 0.00000168이므로 유의수준  $\alpha = 0.05$ 보다 작으므로 불법주정차 단속건수가 불법주정차 위반단속 CCTV 개수에 영향을 받지 않는다는 귀무가설을 기각한다. 따라서 불법주정차 단속건수가 CCTV 개수에 따라 영향을 받는다고 할 수 있다.
- 자동차 등록 수와 불법주정차 단속현황 간의 통계 분석 결과는 p-value 값이 약 0.029로  $\alpha = 0.05$ 보다 작으므로 불법주정차 단속건수는 자동차 등록 수에 영향을 받지 않는다는 귀무가설을 기각한다.



따라서 불법주정차 단속건수가 자동차 등록 수에 영향을 받는다고 할 수 있다.

#### 다. Prophet 모델을 이용한 자동차 수 예측 결과



<그림 3-3> 2022년~2024년 자동차 수 예측

- Prophet 모델로 2011년~2021년 자동차 등록대수 현황 데이터를 학습하여 2022년~2024년 자동차 등록대수를 예측한 결과 2021년 자동차 등록대수를 유지하거나 증가할 것으로 예측된다.
- 따라서 자동차 등록대수가 유지 또는 증가가 예측되므로 불법주정차 단속건수 또한 유지 및 증가가 예상된다.

#### 라. 설문조사 결과



<그림 3-4> 설문조사 결과 현황

- 구글 폼을 이용한 면허를 소지한 200명을 대상으로 설문조사를 한 결과 불법주정차 문자 알림 서비스를 알고 있는 사람은 전체 조사 대상의 21.5%로 인지하고 있는 사람이 매우 적다는 결과를 확인하였다.
- 또한 주차장 관련 애플리케이션을 인지하고 있는 사람은 전체 조사 대상의 10%로 인지하고 있는 사람이 적다는 결과를 확인하였다.

## IV 활용 방안 및 기대 효과

### 1 활용 방안 및 기대 효과

#### 가. 불법주정차 위반단속 CCTV 증설

- 단속건수에 비해 설치된 불법주정차 위반단속 CCTV 개수가 적은 가양2동, 공향동, 우장산동, 화곡1동, 화곡2동의 CCTV 증설을 통해 불법주정차 단속건수의 감소를 기대한다.
- 불법주정차 위반단속 CCTV가 아예 없는 화곡4동, 화곡6동의 CCTV 증설을 통해 단속건수가 비슷한 다른 동에 비해 불법주정차 단속건수의 감소를 기대한다.
- 불법주정차 위반단속 CCTV가 설치되지 않은 행정동 → 단속건수에 비해 CCTV 개수가 적은 행정동의 순차적 증설을 통해 불법주정차 단속건수의 감소를 기대한다.

#### 나. 주정차 단속 문자알림 서비스의 개선



〈그림 4〉 기존 문자 알림 서비스(좌), 서비스 개선 후 문자 알림 서비스(우)

- 설문조사 결과를 통해 문자 알림 서비스와 주차장 애플리케이션을 인지하고 사용하는 사람이 적다는 것을 알 수 있다. 강서구청의 적극적인 홍보를 통해 강서구 주민들이 이러한 서비스들을 인지하고 사용할 수 있도록 참여를 유도할 수 있다.
- 주정차금지구역만을 안내해주던 기존의 문자알림 서비스에서 강서구 내의 주차공간 시설들과 협력해 위치기반 서비스를 통해 해당 차량 주변에 있는 주차장의 이름, 주차 가능 대수와 주차장의 위치를 알려주는 링크를 포함해 안내해주는 방향으로 서비스를 개선할 수 있다.
- 개선된 서비스를 통해 주차장을 검색 및 주차장 애플리케이션을 이용하는 등의 서비스 사용자들의 시간 절감을 기대한다. 더 나아가 불법주정차 문제를 줄이기 위한 주민들의 자발적 참여를 기대한다.

## 【참고자료】

【한 눈에 보는 민원 빅데이터】

[한눈에 보는 민원 빅데이터 >통계정보 >지역별 현황 \(epeople.go.kr\)](http://epeople.go.kr)

【'불법주정차' 잠깐 세웠지만, 피해는 상상초월】

[https://imnews.imbc.com/replay/2016/nwdesk/article/4118316\\_30245.html](https://imnews.imbc.com/replay/2016/nwdesk/article/4118316_30245.html)

【서울특별시 강서구 불법주정차 위반 단속 CCTV 위치정보】

<http://data.seoul.go.kr/dataList/OA-20487/S/1/datasetView.do>

【서울특별시 강서구\_불법주정차 단속 현황】

<https://www.data.go.kr/data/15083768/fileData.do>

【자동차등록대수현황 시도별】

[https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=116&tblId=DT\\_MLTM\\_5498](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=116&tblId=DT_MLTM_5498)

【주차장 관련 앱 사용 여부 조사】

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSezaCHjDN3s5-sb1XJDQaXPNu5dRZjgNEMYAP7KZgdRSoBw9w/closedform>

【강서구, CCTV 주차단속 문자알림 서비스 시작】

<https://cm.asiae.co.kr/article/2019072909264265420>