

강남구 불법 주정차 현황을 통해 본 주차환경 개선 방안

•

강민수, 김민성, 임지현, 박지호

(서울대학교 지리학과)

2018년 서울시 전체 민원 중 불법 주정차 관련 민원은 무려 38.8%를 차지하였다. 불법 주정차는 시민들의 보행환경을 위협하고 차량 통행에 불편함을 주며, 긴급 상황에 도로를 막기도 하여 큰 사회적 파장을 일으키기도 한다. 특히 강남구는 2019년 한 해 동안 약 30만 건의 불법 주정차단속이 이루어져 서울시 1위를 차지하였다.

본 연구에서는 강남구를 연구 대상으로 선정하고 불법 주정차단속 건수 데이터와 공영주차장 데이터, 단위면적당 생활인구 데이터, 지하철역 데이터 등을 중첩하여 분석을 진행하였다. GIS 소프트웨어를 통해 불법 주정차단속 건수 도형표현도, 열지도(heatmap), 생활인구 단계구분도, 공영주차장 도형표현도 등을 제작하였고 이를 바탕으로 각 변수간의 상관관계를 규명해 내고자 하였다. 또한 로컬 모란지수와 최대커버링 입지모델(MCLP) 목적함수를 기반으로 공영 주차장의 최적 입지를 제시하였다.

연간 100건 이상의 단속이 이루어진 상습 불법자 주정차 지점 366곳을 추출하여 도형표현도로 나타냈다. 특히 대치동 일대(한티역~은마아파트사거리), 역삼역 테헤란로 일대, 압구정 로데오거리 외곽은 불법 주정차단속이 빈번한 지역에 해당한다. 대치동 일대에는 학원가가 밀집되어 있어 학부모들의 일시 주정차로 단속 건수가 높게 나타나고 있다. 역삼역 일대는 단위면적당 생활인구가 가장 높은 지역 중 하나일 뿐만 아니라 업무 지역에 해당하기 때문에 이용자들의 불법 주정차가 빈번한 것으로 나타났다. 또한 압구정 로데오거리 외곽은 반경 700m 내에 지하철역이 존재하지 않고, 일대에서 불법 발레파킹이 성행하여 불법 주정차단속 건수가 높은 것으로 나타났다.

이러한 불법 주정차 문제에 대한 현실적인 대안을 모색하기 위해 먼저 로컬 Moran지수로 불법 주정차단속의 공간적 자기상관이 나타나는 클러스터를 파악하고 MCLP 목적함수를 바탕으로 공영주차장의 최적 입지를 제시하였다. 나아가 불법 주정차 문제를 해소하기 위해 학교, 병원, 백화점 등 기존 주차 공간 활용, 스마트 공유주차 등의 다른 대안도 가능하며, 불법 주정차의 심각성에 대한 인식 개선 등 다각적 차원의 노력 역시 필요함을 역설하고 있다.

I 문제 제기 및 연구 목적

2018년 서울시 전체 민원 중 불법 주정차 관련 민원은 무려 38.8%를 차지하였다.¹ 불법 주정차는 시민들의 보행환경을 위협하고 차량 통행에 불편함을 주며 도시 미관을 해치는 심각한 사회문제로 이를 해소하기 위한 주차환경 개선이 시급하다. 전국에서 불법 주정차 문제가 가장 심각한 지역은 강남구이다. 지난해 서울시에서만 2,766,338건의 주정차위반이 적발되었는데 강남구는 289,885건으로 그중 1위를 차지하였다.²

불법 주정차는 주위의 공간적 변수가 영향을 미치는 공간 문제이다. 따라서 본 연구의 목적은 지리적 시각화(geovisualization)와 공간분석이라는 연구 방법론을 통해 강남구에서 불법 주정차가 자주 발생하는 지역을 파악하고 해결 방안을 도출하는 것이다. 먼저 강남구에서 주정차위반으로 적발된 지점의 위치 데이터를 활용하여 불법 주정차의 발생 빈도가 가장 높은 구역을 파악하고, 이를 바탕으로 한 최적의 공영주차장

1 천관율. 2018년 4월 10일. “서울시 민원 38.8%는 바로 이 문제”. 『시사N』.

2 서울특별시 도시교통본부. 2020. “교통위반단속 통계자료”.

입지를 제언하고자 한다. 또한, 생활인구, 토지이용, 대중교통 등의 변수와 불법 주정차 간의 상관관계를 파악하여 기존 공영주차장의 운영 시간 확대나 인근 공공시설의 야간 개방 등 지역 특성을 고려한 실질적인 주차환경 개선 방안을 제언하고자 한다.

II 관련 연구 동향

불법 주정차와 관련된 연구는 21세기 들어 차량 보유 대수가 급격히 증가하면서 정책적, 법적, 기술적 측면 등 다양하게 이루어져 왔다. 정책 수립을 위해 진행된 선행연구로 먼저 장재민은 불법 주정차의 문제점인 사고 유발, 혼잡 가중, 긴급차량 길 막음 등이 초래하는 사회적 비용을 추산하였다. 특히 서울시 주택가의 주차장 보급률이 떨어진다는 분석 결과를 바탕으로 주차장 미확보 운전자들에게 세금을 부과하는 방안을 통해 주차면 추가 공급을 위한 예산을 확보할 것을 제안하였다.³ 불법 주정차의 발생 요인을 파악하고 그에 따른 정책을 제안한 선행연구로 이상원은 동대문구와 중랑구의 사례를 분석하여 ‘서울시 불법 주차 영향요인 모형’을 개발하였다. 차로 수, 진·출입로 개수, 버스 정류소 개수, CCTV 유무, 상업지역 비율 등의 변수를 현장 조사를 통해 파악하였고, 음이향 회귀 모형과 겹보기 무관 음이향 모형으로 모델링하여 불법 주정차를 유발하는 요인들을 예측하였다.⁴ 김태호는 빅데이터를 이용하

3 장재민. 2017. “불법주정차의 사회적 비용에 기반한 주차정책방향에 대한 연구”. 『교통연구』 제24권 3호. pp.45-59.

4 이상원. 2018. 『불법 주정차 영향요인 분석 - 서울시 자치구를 대상으로』. 서울시립대학교 석사학위논문. pp.41-42.

여 불법 주정차와 연관된 사고 유형과 손실 금액을 분석하였다. 또한, 지역별로 불법 주정차 발생 패턴을 파악하였는데 강남구에서 불법 주정차가 가장 많이 발생하는 이유로 주변 상업 시설의 주차장 이용료가 비싸다는 점을 제시하고 지역별 과태료 차등화 방안 도입을 주장하였다.⁵

위의 세 연구는 불법 주정차의 사회적 비용이나 유발 요인을 정량적으로 분석하고 이를 바탕으로 불법 주정차 문제 해결 방안을 제시하였다는 공통점을 지닌다. 이를 통해 대략적인 불법 주정차 실태를 객관적으로 파악할 수 있도록 하였다는 점에서 주목할 만하다. 특히 불법 주정차 유발 요인으로 제시된 항목들은 본 연구에서 중첩 분석을 시행하기 위한 변수를 선정할 때 참고가 되었다.

한편, 2018년 김해시에서 정책 연구의 하나로 이루어진 “데이터 기반 주차난 분석”은 실제 단속이 이루어진 위치 데이터를 활용하여 공간적 패턴이 드러나지 않았던 기존 연구의 한계를 극복한 시도였다. 김해시는 불법 주정차 단속 데이터와 주차 면수 데이터를 이용해 ‘주차관리지수’를 산정, 주차난이 심각한 6개 지역을 도출한 뒤, 각 지역에서 시간대별로 주차공간 공유가 가능한 공간을 제시하여 홈페이지에 게시하였다.⁶

본 연구는 서울시에서 2017년경부터 제공하고 있는 불법 주정차 단속 위치 공공데이터를 지도상에 시각화하여 불법 주정차의 분포와 유발 요인을 공간적으로 설명하고, 이를 바탕으로 구체적인 신설 주차장 입지를 제안하고자 한다. 다만 공간적 자기상관을 기반으로 하는 로컬모란지

5 전중현. 2016년 12월 13일. “불법 주정차로 인한 사고 가장 많은 지역은?”. 『매일경제』.

6 김해시 공공데이터 플랫폼. 2018. “데이터 기반 주차난 분석”.

수와 최적화 알고리즘을 이용해 문제 지역과 공영주차장 입지를 제안하였다는 점에서 차별성을 지닌다.

Ⅲ 데이터 수집 및 분석 방법

1. 데이터 수집 및 가공

주제도 제작을 위해 사용된 속성 데이터는 ‘서울시 강남구 주정차 위반 단속 위치 현황’ 데이터로, ‘공공데이터포털(data.go.kr)’에서 내려받았다. 집계 연도, 단속일시, 단속동, 단속장소, 단속 구분(CCTV, PDA, 스마트폰, 생활불편앱) 등의 정보가 제공된다. 연도별로 유사한 패턴을 보일 것이라는 가정에 따라 2017년부터 2019년까지 총 998,591건의 단속 현황 중 2019년에 집계된 290,042건의 단속 현황만을 분석 대상으로 삼았다. 이후 경위도 좌표로의 지오코딩(geocoding)을 위해 각각의 필드로 구분된 시군구와 상세주소를 통합하는 작업을 거쳤다.⁷ 그러나 약 30만 건의 데이터를 각각의 점으로 지도상에 표현할 경우 패턴이 잘 보이지 않게 된다. 따라서 데이터를 누적하여 연간 100건 이상의 단속 건수가 집계된 ‘상습 불법 주정차 지역’ 366곳을 도출해 지도에 나타내었다. 한편, 본 연구에서 사용한 지오코딩 프로그램은 도로명까지만 명시되어 있고 행정동이 다른 데이터를 하나의 도로중심좌표로 지오코딩한다는 문제점이 있었다. 이 경우 현지답사를 통해 도로가 지나가는 행정동의 대표 점 하나를 선정하여 새롭게 좌표를 부여하였다.⁸

7 지오코딩은 ㈜비즈GIS에서 제공하는 Geocoding Tool (v.20.10.15.)을 이용하였다.

8 예를 들어 ‘서울특별시 강남구 청담동 도산대로 부근’과 ‘서울특별시 강남구 신사동

그 밖에 중첩 분석을 위하여 ‘서울 열린데이터 광장(data.seoul.go.kr)’에서 ‘행정동별 서울 생활인구’ 데이터, ‘서울특별시 강남구 공영주차장 정보’ 데이터를 내려받아 활용하였다. 먼저 서울 생활인구란, ‘서울시와 KT가 공공빅데이터와 통신데이터를 이용하여 추계한 서울의 특정 지역, 특정 시점에 존재하는 모든 인구’를 뜻한다.⁹ 생활인구 데이터는 시간대별로 기록되는데, 본 연구에서는 임의로 선정한 2019년 10월 8일 13시와 18시의 행정동별 생활인구를 합산한 뒤 행정동 면적으로 나누어 시각화하였다. 강남구 공영주차장 정보는 강남구도시관리공단과 서울시설공단에서 관리하는 노외·노상·부설 공영주차장 54개소의 위치와 주차구획 수, 급지 구분이 기재된 것으로, 지오코딩을 통해 지도상에 공영주차장 위치를 표시하는 데 이용하였다.

2. 지도 제작

한국지역정보개발원 도로명주소 DB에서 제공하는 국가기본도를 베이스맵으로 활용하였다. 앞서 구축한 데이터를 이용해 강남구 내의 불법 주정차 단속 현황을 나타내는 지도를 단계적 도형표현도와 열 지도(heatmap)로 제작하였다. 단위면적당 생활인구 지도는 단계구분도로 제작하였고, 공영주차장 위치는 주차 구획 수에 비례하도록 심볼을 제작하여 지도 위에 나타내었다. 토지이용현황도는 국토지리정보원에서 제공하는 벡터 형식의 공간 데이터를 래스터로 변환한 뒤 각각의 토지 분류 항목에 대해 알맞은 색상을 선택하고, 38개로 세분된 항목을 6가지

도산대로 부근’은 동일하게 도산대로 도로중심좌표(37.521343, 127.0355280)로 지오코딩된다.

9 서울 열린데이터 광장. 2020. “서울 생활인구 현황”.

항목(일반주택지, 고층주택지, 상업업무지, 나대지 및 인공녹지, 공업시설, 교육/군사시설)으로 간추려 사용하였다. 지도 제작에는 ArcGIS Desktop 10.3과 QGIS를 사용하였다.

3. 분석 방법

1) 중첩 분석

앞서 제작한 지도 파일을 GIS 레이어로 활용하여 중첩 분석을 시행하였다. 강남구 불법 주정차 단속 현황 도형표현도와 생활인구 단계구분도, 지하철역 지도, 공영주차장 지도, 토지이용도를 중첩하여 불법 주정차와 각 변수 간의 어떤 상관관계가 있는지 시각적으로 파악하였다. 또한, 정량 분석을 통해 도출될 몇 군데의 불법 주정차 주요 발생지역에 대하여 그 지역의 어떤 변수들이 불법 주정차를 발생시키는 원인으로 작용하였는지 알아보았다. 이러한 국지적 특성에 대한 분석 결과를 바탕으로 각 지역에 맞는 불법 주정차 해소 방안을 제시하였다.

2) 정량 분석

a. 로컬모란지수(local Moran's I)

분석 결과를 객관적으로 도출하기 위하여 본 연구에서는 두 가지의 정량적 분석기법을 활용하였다. 첫 번째로 로컬모란지수이다. 루크 안셀린(Luc Anselin)이 고안한 로컬모란지수는 공간적 객체가 클러스터(cluster)를 이루어 분포하고 있는지를 알아보기 위한 대표적인 국지적 공간통계기법이다.¹⁰ 지점 i 의 로컬모란지수 I_i 를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

10 손정렬, 2011. “모란 및 국지모란지수를 이용한 도시용수 이용의 공간패턴과 그 변화 분석”. 『지역연구』, 제27권 2호, p.85.

$$I_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S_i^2} \cdot \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} \cdot (x_j - \bar{X})$$

x_j =인접 지점 $j = 1, \dots, n$ 의 속성 변수
 \bar{X} = x 의 평균 S_i^2 = x 의 분산
 w_{ij} =공간가중치매트릭스

로컬모란지수의 특징은 공간적 집적을 파악할 때에 지리학의 제1법칙인 공간적 자기상관관계를 고려한다는 점이다. 위 식을 참조하면 로컬모란지수는 공간가중치매트릭스 w_{ij} 를 통해 지점 i 와 거리가 더 가까운 지점일수록 더 큰 값을 가지도록 하면서 x_i 와 x_j 의 표준화된 차이를 나타내는 지표임을 확인할 수 있다.¹¹ 단순히 공간적 객체 간의 거리만이 아니라, 두 지점이 가지고 있는 속성값의 차이를 비교하여 주변과 차이가 작은, 즉 주변과 높은 유사성을 지닌 지점을 ‘클러스터’로 규정하는 것이다.¹²

본 연구에서는 불법 주정차 주요 발생지역을 선정하기 위해 로컬모란지수가 사용되었다. 연간 누적 단속 횟수만을 근거로 불법 주정차 주요 발생지역을 선정할 경우 단속이 집중적으로 이루어진 특정 구역의 지점들만이 선정되는 편향이 발생할 수 있다. 그러나 불법 주정차 현상은 공간적 자기상관, 즉 단속 횟수가 높은 지점은 높은 지점끼리 군집하여 분포하는 경향을 보인다. 따라서 주요 발생지역을 선정할 때에는 공간적 자기상관관계를 고려한 로컬모란지수를 사용해 높은 값의 클러스터를 도출해내는 것이 가장 합리적인 방법이다. 본 연구에서는 95% 신

11 본 연구에서는 공간가중치매트릭스를 와 간의 거리의 역수로 정의하였다.

12 강호제. 2008. “핫스팟 분석기법(Hot Spot Analysis): 공간분석의 기초, 최근연구집 분석과 국지모란지수의 이해와 활용”. 『국토』. 2008년 10월호 (통권 324호). pp.119-120.

최수준에서 유의한 값이 관측되는 17곳의 ‘높음-높음(H-H)’ 클러스터를 도출하였고, 이를 세 가지 구역으로 분류하였다.

b. 최적화 모델

불법 주정차 문제를 해소하기 위한 방안으로 본 연구에서는 공영 주차장 입지를 제안하고 있다. 이를 위해 최대커버링 입지모델(Maximal Covering Location Problem: MCP)을 활용할 예정이며, python으로 최적화 알고리즘을 구현하였다.¹³ 17곳의 클러스터 지점을 수요지점으로 설정한 뒤, 공영주차장의 커버리지 반경을 150m로 하여 가장 많은 수요를 커버할 수 있는 지점을 선정하였다. 이론적으로 가장 수요를 커버할 수 있는 지점을 찾는 것을 제1 목적으로 하였으나, 현실에 도움이 되는 결과를 제시할 수 있도록 입지의 현실성과 효율성을 고려하여 알고리즘을 구성했다.

IV 데이터 중첩 분석

그림1은 강남구 불법 주정차 단속 지점 중, 연간 100건 이상 단속된 상습 불법 주정차 지점을 366곳을 도형표현도로 표시하였다. 모든 지도는 1:53000의 축척을 이용하였다. Natural Break (Jenks) 기법을 활용하여, 5개의 단계로 불법 주정차 발생 건수 데이터를 구분하였다. 그림2는 왼쪽의 강남구 불법 주정차 단속 건수를 ArcGIS Desktop 10.3 프로그램

¹³ 이건학. 2018. “공공 CCTV의 공간 분포 특성과 가시 커버리지에 기반한 최적 입지”. 『대한지리학회지』, 제53권 제3호. pp.409-410.

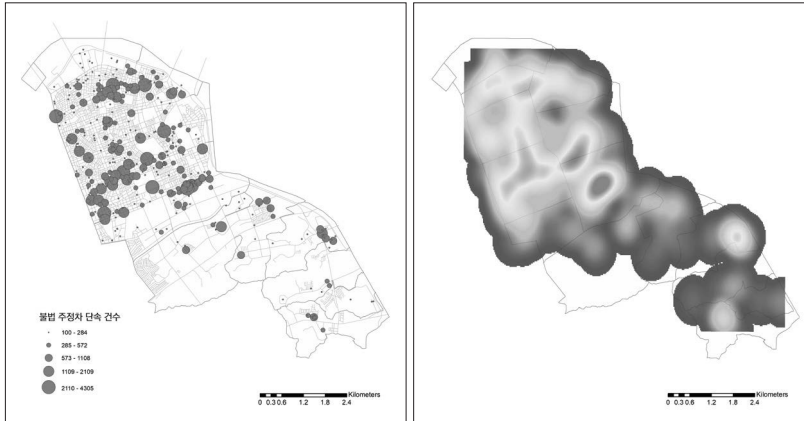


그림1 강남구 불법 주정차 단속 건수 그림2 강남구 불법 주정차 히트 맵

램을 통해 열 지도로 변환한 결과물이다. 빨간색에 가까워질수록 불법 주정차 발생이 잦은 지역이고, 파란색에 가까워질수록 불법 주정차 발생이 드문 지역이다. 왼쪽의 강남구 불법 주정차 단속 건수 지도의 패턴을 시각적으로 명확하게 나타낸 것이 오른쪽의 강남구 불법 주정차 히트 맵이다.

지도 분석 결과, 강남구 내의 불법 주정차 다발 지역은 몇 개의 클러스터 형태로 나타난다. 즉, 강남구 전역에 걸쳐 불법 주정차가 발생하는 양상이 아닌, 특정 지역을 중심으로 불법 주정차 문제가 심각하다는 의미이다. 특히, 한티역부터 은마아파트 사거리 사이의 밀집지, 역삼역 주변을 중심으로 한 테헤란로 일대, 압구정 로데오거리 외곽에서 눈에 띄는 불법 주정차 단속 밀집지가 나타난다. 그 외에, SRT 수서역 일대, 연주로 일대 등에서도 불법 주정차 단속 건수가 높게 나타난다. 개포동, 도곡 2동, 세곡동, 일원동 등에서는 불법 주정차 단속 건수가 낮은 것을 확인할 수 있다.

한티역부터 은마아파트 사거리 사이에서 불법 주정차 단속 건수가 가장 높게 나타나며, 히트 맵 기준으로는 가장 빨갛게 나타난다. 이는 이

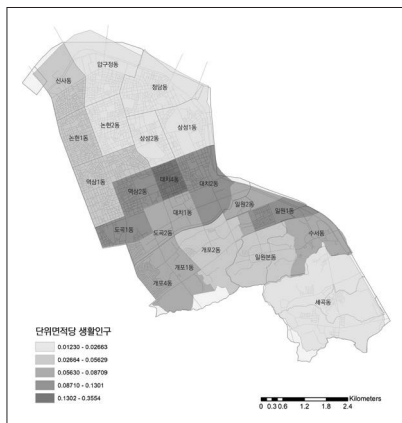


그림3 강남구 단위면적당 생활인구

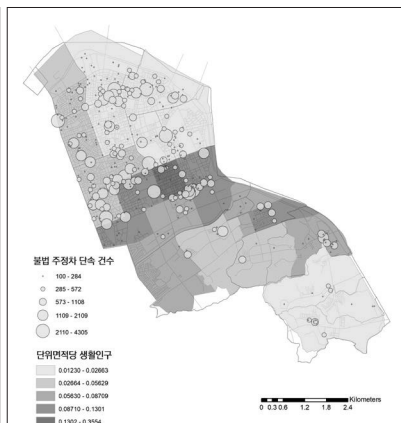


그림4 불법 주정차, 생활인구 중첩지도

른바 대치동 학원가 일대이다. 구체적으로 불법 주차 발생 원인과 결과를 분석하기 위해, 생활인구, 지하철역, 공영주차장, 토지이용 데이터를 그림1, 그림2와 중첩하여 살펴보았다.

그림3은 2019년 10월 8일 13시, 18시의 강남구 행정동별 생활인구를 합산하여 행정동 면적으로 나눈 후, Natural Break(Jenks) 기법을 활용하여 단계 구분도로 표현한 것이다. 그림4는 그림3의 지도에 그림1의 지도를 중첩하여 시각화한 것이다. 파란색이 짙을수록 단위면적당 생활인구가 많은 것인데, 대치 4동, 대치 2동, 역삼 2동에서 생활인구가 밀집된 것으로 나타난다. 이 행정동들의 공통점은 지하철 2호선이 통과하는 행정동이라는 점이다.

역삼 2동의 단위면적당 생활인구가 많은 것은 13시, 즉 주간 생활인구가 많기 때문으로 나타났고, 대치 4동은 18시, 즉 야간 생활인구가 많기 때문으로 나타났다. 이는 역삼 2동의 경우, 주간에 업무 시설을 이용하는 유동 인구, 대치 4동의 경우 야간에 학원가를 이용하는 유동 인구 및 기타 상주인구로 인해 단위면적당 생활인구가 많은 것으로 파악할 수 있다. 이를 불법 주정차 단속 건수와 중첩하여 분석한 결과, 일반

적으로 단위면적당 생활인구가 많은 곳과 불법 주정차 단속 건수가 많은 곳이 일치하는 것을 확인할 수 있다.

특히, 대치 4동과 역삼 2동은 각각 앞서 파악했던 불법 주정차 밀집 클러스터 지역 중 한티역부터 은마아파트 사거리 사이, 역삼역 주변을 중심으로 한 테헤란로 일대에 해당한다. 이를 통해, 생활인구와 불법 주정차 발생 사이의 유의미한 양의 상관관계가 존재한다고 분석할 수 있다. 단위면적당 생활인구가 가장 높은 대치 4동에서 가장 많은 불법 주정차가 발생했다는 점에서 특히 그러하다. 생활인구가 많을수록, 자가용을 이용하는 인구가 늘어날 것이고, 주차의 수요가 늘어나기 때문에 주차장을 찾지 못한 초과 수요분이 불법 주정차로 나타나는 것이라고 추론할 수 있다.

그림5는 강남구의 지하철역과 그림1의 강남구 불법 주정차 단속 건수 지도를 중첩한 지도이다. 나아가, 그림6은 강남구의 지하철역과 그림2의 강남구 불법 주정차 히트 맵을 중첩한 지도이다. 지하철과 불법 주정차 사이의 상관관계를 파악하기 위해 중첩하여 분석을 시도하였다.

일반적으로, 그림5에서 파악할 수 있듯, 지하철역 주변에서 불법 주정차 단속 건수가 높게 나타난다. 이는, 지하철역이 있는 곳은 유동 인구가 많은 경우가 잦기 때문에, 많은 유동 인구로 인한 불법 주정차가 나타나는 것이라고 파악할 수 있다. 특히, 2호선이 지나가는 테헤란로 일대는 불법 주정차가 심하게 나타나는 밀집 지역이다. 주로 업무 시설이 모여있는 2호선 일대에서 높은 생활인구 밀도가 나타나며 불법 주정차가 다발하는 것이다. SRT 수서역 주변에서도 불법 주정차 단속 건수가 많은 것으로 나타난다. SRT를 이용하는 승객과 수서역을 이용하기 위해 일시 정차한 차량이 많기 때문에, 불법 주정차가 많은 것으로 분석할 수 있다.



그림5 지하철역, 불법 주정차 중첩지도 그림6 지하철역, 불법 주정차 히트 맵

그러나 예외적인 경우도 있다. 지하철역이 존재하지 않는 압구정 로데오 외곽 불법 주정차 밀집 지역은 주변에 지하철역이 존재하지 않는다. 청담 씨네시티 CGV를 기준으로, 주변 약 700m가량 지하철역이 존재하지 않음을 확인할 수 있다. 이는 유동 인구가 많은 압구정 로데오 상권 근방에 지하철이 존재하지 않아 대중교통 접근성이 떨어지고, 더 많은 유동 인구가 자가용을 이용해 방문하면서 불법 주정차가 늘어나는 것으로 분석할 수 있다. 3호선, 분당선 일대는 상업, 업무 지역보다는 주거 지역이 많기 때문에, 유동 인구보다 상주인구가 많아 불법 주정차 단속 건수가 낮게 나타난다. 요약하자면, 상업, 업무 지역을 지나는 지하철이 있는 곳은 높은 유동 인구에 기인한 불법 주정차 밀집이 나타나지만, 예외적인 지역도 존재한다.

그림7은 강남구의 공영주차장 주차 대수 도형 표현도와 그림1을 중첩한 지도이다. 그림8은 강남구 공영주차장 주차 대수 도형 표현도와 그림2를 중첩한 지도이다. 실질적인 불법 주정차 발생 원인을 파악하기 위해, 주차의 대표적 공급에 해당하는 공영주차장 주차 대수와 불법 주정차를

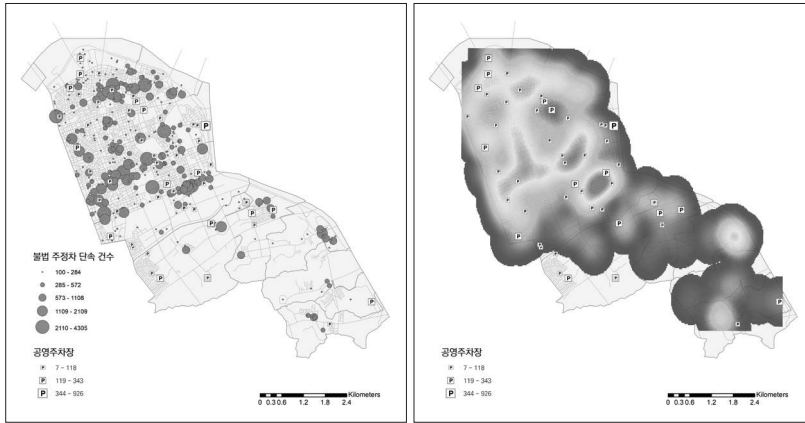


그림7 공영주차장, 불법 주정차 중첩지도 그림8 공영주차장, 불법 주정차 히트 맵

중첩하여 분석을 시도하였다.

그림7과 그림8에서, 불법 주정차 단속 건수가 많은 지역에서는 공통적으로 공영주차장이 부재한 것으로 나타난다. 특히 역삼역 일대 테헤란로의 경우, 높은 생활인구 밀도와 불법 주정차 단속 건수에도 불구하고 대규모의 공영주차장이 부재한 것으로 나타난다. 한티역부터 은마아파트 사거리 사이, 압구정 로데오 외곽도 마찬가지로 대규모의 공영주차장이 부재한 것으로 나타난다. 여기에 더해, 압구정 로데오 외곽의 경우에는 공영주차장의 부재와 불법 발레파킹 성행이 맞물리며 불법 주정차 집중 발생지역이 되었다고 분석하였다.

그림8을 보면, 전반적으로 대규모의 공영주차장이 존재하는 곳은 파란색 계열로 나타난다. 특히, 강남구청역 주변은 대규모의 공영주차장이 존재하여, 공영주차장 주변으로 버퍼와 같이 파란색의 불법 주정차 단속 건수가 낮은 지역이 나타난다. 지도를 더욱 확대하여 살펴보면, 불법 주정차 단속 건수가 높은 지역도 공영주차장이 위치하면 그 주변으로는 불법 주정차 단속 건수가 낮아지는 현상을 확인할 수 있다.

이를 기반으로, 공영주차장 주차 대수와 불법 주정차 단속 건수 간

의 유의미한 상관관계가 있다고 분석하였다. 주변의 공영주차장 주차 대수가 많을수록, 불법 주정차 단속 건수가 눈에 띄게 줄어든다는 것이다. 이는 현재 공영주차장 주차 대수 부족에 따라 불법 주정차가 발생하고 있다고 분석할 수 있다. 따라서, 불법 주정차 문제 해결을 위한 최적 공영주차장 입지를 도출하는 것을 목표로 하였다.

그림9는 강남구의 토지이용을 나타내는 지도이다. 그림10은 강남구의 토지이용과 불법 주정차 단속 건수를 중첩한 지도이다. 강남구는 전반적으로 한강 일대의 고층주택지, 도곡로를 기준으로 위쪽은 일반주택지 및 상업 업무지, 아래는 고층주택지로 토지이용이 나뉘어 있다.

상업 업무지는 주로 테헤란로를 따라서 형성되어 있는데, 상업 업무지 일대에 불법 주정차가 집중적으로 나타난다. 반면, 한티역에서 은마아파트 사거리 사이를 제외하면 일반주택지나 고층주택지 주변에는 불법 주정차가 밀집되지 않는 모습을 보인다. 즉, 강남구의 불법 주정차 문제는 주로 주거 지역보다는 비즈니스 지역에서 발생하고, 이는 상주인구보다는 유동 인구에 의한 불법 주정차 문제가 심각하다는 점을 의미한다. 특히, 일반주택지 및 고층주택지로 분류된 은마아파트 사거리 일



그림9 강남구 토지이용도

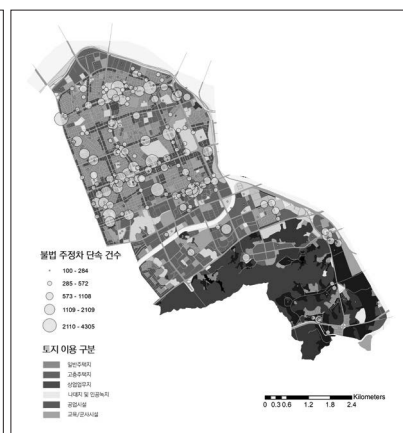


그림10 불법 주정차, 토지이용 중첩지도맵

대도 주거 지역에서의 주차공간 부족으로 발생한 문제보다는, 학원을 이용하는 강남구 내외의 유동 인구에 의해 발생한다. 이 점을 고려하였을 때, 강남구의 불법 주정차 문제 해결을 위해서는 장기적인 주차를 위한 주차장보다는 유동 인구를 위해 일시적 주차공간을 제공하는 공영주차장이 필수적이라는 결론에 도달할 수 있다.

본 결과 분석에서는 강남구 불법 주정차 단속 지점 데이터를 생활 인구, 지하철역, 공영주차장, 토지이용 데이터와 중첩하여 분석해보았다. 그 결과, 생활인구가 많을수록 불법 주정차 단속 건수가 많았고, 이는 특히 역삼 2동과 대치 4동에서 두드러지게 나타났다. 지하철역은 특히 2호선의 비즈니스 지역을 따라 불법 주정차 단속 건수가 높은 것으로 나타났다. 공영주차장의 경우, 주차 대수가 많을수록 주변의 불법 주정차 단속 건수가 유의미하게 낮은 것으로 나타났다. 토지이용의 경우, 상업 업무지를 중심으로 불법 주정차 단속 건수가 높게 나타났다. 이 결과를 기반으로 최적의 신설 공영주차장 입지를 분석해보았다.

V 공영주차장의 입지 최적화

1. 알고리즘의 아이디어 및 설정

불법 주정차 문제는 주차의 수요가 있는 지점에 주차장 공급이 부족해서 발생한다는 수요와 공급의 문제로 해석할 수 있다. 즉, 해당 문제에 대한 근본적인 해결책은 공영주차장의 공급일 것이다.

불법 주정차 문제를 가진 지점은 여러 지점에서 클러스터를 이루고 있으므로 주차장 공급을 위해선 여러 지점을 선정해야 한다. 이에 적합한 방법론을 이견학(2018)의 공공 CCTV 입지 최적화 연구에서 아이

디어를 차용하였다.¹⁴ 이 연구는 CCTV의 감시 커버리지를 최대화하는 동시에 효율성을 달성할 수 있는 CCTV 입지를 결정하기 위해 셋커버링 입지모델(Location Set Covering Problem: LSCP))과 최대커버링 입지모델(MCLP)을 활용하고 있다. 이 둘은 모두 커버리지 모델을 구성할 때 쓰이는 함수들로 해당 연구에서는 다음과 같이 설명한다.

“LSCP는 완전한 감시 커버리지 네트워크 구축을 고려할 때의 최적 입지 대안을 살펴보기 위함이며, MCLP는 고비용 설비에 따른 예산상의 제약이 발생할 수 있는 현실적인 조건을 고려한 입지 대안을 보여주기 위함이다.”¹⁵

이후 위의 연구는 CCTV의 감시 거리를 설정하고 수요의 분포, 입지 후보지를 공간적으로 재현한 뒤, 두 함수를 이용한 접근을 통해 수요 지점들을 효율적으로 커버할 수 있는 CCTV의 최적 입지를 결정한다.

본 연구에서 다루는 불법 주정차 문제의 경우, 불법 주정차 단속 지점이라는 명확한 수요지점이 있고, 이를 커버할 수 있는 수단으로서 공영주차장의 입지가 중요한 상황이다. 따라서 위 연구에서 활용한 방법론을 바탕으로 커버리지 모델을 구성하여도 문제가 없을 것으로 판단하였다. 선행 연구와 다른 점이 있다면, 강남의 지대를 고려했을 때 상식적인 예산 내에서 주차장을 설치하기 힘들 것이기 때문에 이론적으로 이상적인 지점을 제시하는 것에 집중하였다는 것이다. 대신 어느 정도 현실감과 효율성을 달성하기 위해 MCLP 접근에 집중하여 알고리즘을 구현하였다.

¹⁴ 이견학, 2018.

¹⁵ 이견학, 2018, p.409.

2. 수요분포와 입지 후보지의 공간적 재현

본 작업에서 대상으로 하는 수요지점은 불법 주정차 단속 지점이다. 불법 주정차 문제가 특별히 심각한 지역에 집중하기 위해 로컬모란지수를 이용해서 대표지점을 도출했다.

모란 지수는 전체를 기준으로 밀도가 높은 지역을 보여주는 열지도와는 달리, 지점들을 클러스터로 구분하고 클러스터 내에서 상대적으로 높은 수치를 가진 지점을 파악할 수 있는 개념이다. 이를 통해 불법 주정차 건수가 높은 H-H 클러스터에서도 그 건수가 높은 대표지점을 다음과 같이 얻을 수 있었다.

앞에서 참고한 선행 연구에서는 CCTV의 입지 후보지를 결정하기 위해 일정 간격으로 점을 찍은 그리드를 설정하였다. 본연구 또한 그리드를 고려하였으나, 공영주차장은 토지의 용도를 바꾸는 작업이기 때문에 임의의 지점을 설정하는 그리드보다는 토지이용을 고려해서 후보지를 설정하는 방식이 현실적이라고 판단하였다.

따라서 본연구에서는 기존의 토지이용 중 빌딩의 센트로이드를 입

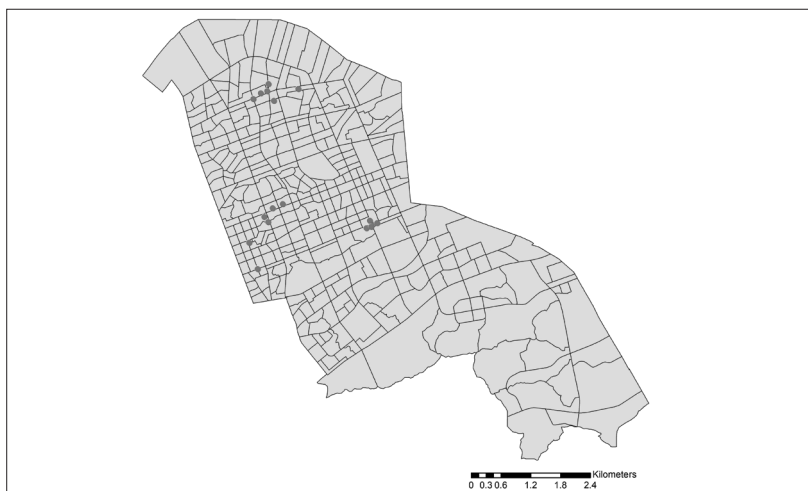


그림11 로컬모란지수를 이용해 얻은 수요지점

지 후보지로 설정하였다. 빌딩이라면 주차장을 설치했을 때 지하 주차장을 넓히는 등의 방법을 통해 토지이용에 큰 영향을 주지 않는다. 또한 강남구의 빌딩은 수요지점 주변에서 비교적 균질적으로 분포하는 모습을 보이기 때문에 공영주차장 입지 후보지로 문제가 없었다. 도로명주소 DB에서 내려받은 국가기본도 중에서 빌딩 폴리곤의 센트로이드를 사용하였고 결과는 다음과 같다.

3. 입지 최적화 작업

위에서 설정한 주차장 수요지점, 입지 후보지에 대해 MCLP 접근을 실현하려면 마지막으로 주차장의 커버리지 거리를 정의해야 한다. 커버리지 거리란 주차장에 대한 수요가 있는 사람이 주차한 후에 다시 수요지점으로 기꺼이 걸어갈만한 거리를 의미한다. 해당 변수는 걸어서 가기에 부담이 없고, 눈앞에 목적지가 보이는 정도의 거리인 150m로 탐원간의 논의를 통해 결정하였다.

입지 최적화 알고리즘은 python을 이용하여 구현하였다. 알고리즘

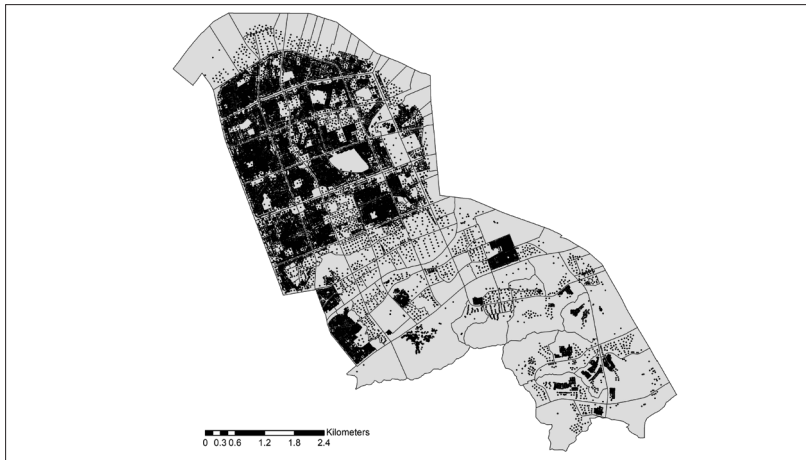


그림12 빌딩을 이용해 얻은 공영주차장 입지 후보지

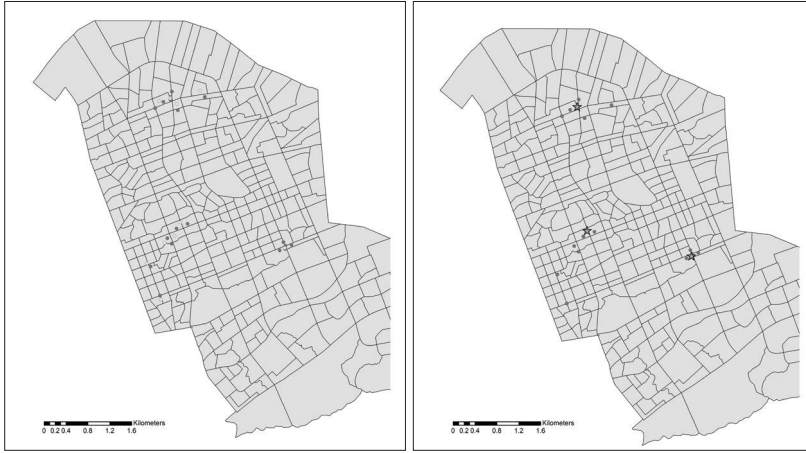


그림13 공영주차장 입지 LSCP 접근 결과 그림14 MCLP 함수에 기반한 주차장 최적입지¹⁶

은 앞서 설정한 수요지점과 입지 후보지의 좌표를 정리한 텍스트 파일을 이용하여 수요지점에서 150m 내에 있는 후보지를 찾고 해당 지점에서 커버되는 수요지점을 리스트로 저장한다. 이후 고유한 커버리지 리스트끼리 비교해서 포함관계에 있는 리스트를 정리한 뒤 각 커버리지 리스트별로 대표 지점을 선정하였다. 해당 과정을 거쳐서 다음과 같은 결과를 얻었다.

그림13에서 수요지점인 H-H 클러스터와 주차장의 최적 입지가 각각 빨간 점, 노란 점으로 표현되었다. 빨간 점은 18개, 노란 점은 10개가 존재하는데, 지도를 자세히 관찰하면 남동쪽의 클러스터를 제외한 지역에서 빨간 점과 노란 점이 2대1 관계를 이루고 있는 것을 볼 수 있다. 현재까지의 결과가 모든 유형의 커버리지 리스트를 담은 지점들이기 때문이다, 이는 완전한 커버리지를 이루면서 그 지점을 최소화할 수 있는

16 수요지점은 빨간 점, MCLP 최적 입지는 초록 별로 표시했다.

LSCP 접근에 가깝다.

해당 결과에서 효율성을 고취하면서 연구의 주목적인 MCLP 접근을 실현하기 위해 위의 작업 이후 클러스터별로 큰 커버리지 값을 가진 후보지를 선정하도록 하였고, 결과적으로 세 개의 최적 입지를 선정하였다.¹⁷

Ⅶ 불법 주정차 문제의 해결방안

1. 공영주차장을 활용한 불법 주정차 문제 해소

앞에서 살펴본 바와 같이 공영주차장의 설치를 통해 불법 주정차 문제의 해소를 도모할 수 있다. 강남구에서의 불법 주정차 단속 건수와 공영주차장 설치 현황을 중첩 분석해본 결과 공영주차장이 설치된 지역에서 불법 주정차 단속 건수가 낮게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 강남구청 인근의 200대 규모 공영주차장 주변에서 불법 주정차 단속 건수가 낮게 나타나는 것이 대표적인 사례라고 할 수 있다.

불법 주정차 문제는 ‘주차’할 공간이 없기 때문에 발생하는 문제이다. 따라서 공영주차장을 설치하고 주차 대수를 확대하는 것이 근본적인 해결방안 중 하나라고 할 수 있다. 본 연구에서는 로컬 Moran지수를 통해 강남구 내 불법 주정차 문제가 가장 심각한 지역을 도출해내고, 최적 입지 알고리즘을 통해 불법 주정차 문제를 해소하기 위한 최적의 입지를

17 이때 남서쪽 클러스터의 극단에 있는 두 후보지 사이의 거리를 클러스터의 최대 크기(a)로 설정했고, 해당 값을 이용하여 클러스터를 구분했다. 미터 기준으로 $a^2=2115463.666184767$ 이다.

찾아내었다. 그러나 강남구는 인구가 매우 많고 서울에서 지가가 가장 높은 지역 중 하나이기 때문에 공영주차장을 신설하는 것에 현실적으로 어려움이 따른다. 따라서 기존 공영주차장을 활용하여 해결방안을 제시하는 것이 합리적이다.

먼저 기존의 공영주차장 주차 가능 대수를 확대하는 방안이 있다. 주차 가능한 대수가 증가한다면 늘어난 주차 수요에 상응하는 공급을 할 수 있게 되기 때문이다. 하지만 이 또한 제한된 강남구의 토지이용으로 인해 주차장 신설이 가지는 한계와 맥락을 같이한다고 할 수 있다.

공영주차장이 존재하더라도 비용이 높다면 사람들은 공영주차장을 이용하지 않으려 할 것이다. 주차장의 효율적인 이용을 도모하기 위하여 급지(요금)를 조정하면 더욱 효과적으로 불법 주정차 문제를 해소할 수 있을 것이다.¹⁸

2. 스마트 공유주차를 통한 불법 주정차 문제 해소

주거 지역에는 거주자 우선 주차장이 설치되어 있어 거주민 대부분은 이 제도를 이용하고 있다. 도심의 건폐율이 높은 서울의 특성상 거주자 우선 주차장이 활발히 이용되고 있지만, 이 또한 수요에 상응하는 공급이 이루어지지 못하여 효율적으로 이용되지 못하다고 할 수 있다.¹⁹

기존에 설치된 거주자 우선 주차장을 효율적으로 사용하기 위하여 ‘스마트 공유주차 서비스’가 고안되었다. 거주자 우선 주차장이 사용되고 있지 않은 시간대에 다른 사람에게 그 공간을 제공함으로써 주차 공

18 최영훈 외. 2017. “인천시 공영 주차 회전을 영향요인에 관한 연구”. 『대한교통학회 학술대회지』, p.152.

19 김성희 외. 2019. “블록형 거주자우선주차제의 주차효율성에 관한 연구”. 『대한교통학회지』, 제 37권 1호, p.2.

간의 확대를 도모하는 것이다. 지정구획 배정자가 주차장을 비우는 시간대를 등록하면 다른 이용자가 시간별로 비어있는 공간을 사전 결제 후 이용할 수 있는 서비스이다.²⁰

지정구획 배정자는 주차 공간을 제공함으로써 여러 인센티브를 제공하고, 이용자는 비어있는 주차 공간을 활용할 수 있기 때문에 모두에게 도움이 되는 제도라고 할 수 있다.

특히 본 연구의 대상지인 강남구에서는 ‘더강남’, ‘파킹프렌즈’ 등의 앱을 통해 스마트 공유주차 서비스를 제공하고 있다. 이 제도를 활용한다면 주정차 수요를 유인해 불법 주정차 문제를 해소하는 데에 큰 도움이 될 것이다.

3. 기존 시설물 활용을 통한 불법 주정차 문제 해소

기존의 시설을 활용하여 주차 수요를 분산하고, 이를 통해 불법 주정차 문제를 해결하는 것도 한 가지 방법이 될 수 있다. 고질적인 주차난을 겪어온 강남 세브란스 병원은 도곡중학교 운동장 지하에 주차장을 신설하는 협약을 맺어 주차 공간을 확대하고자 하였다. 강남구는 가용 토지가 제한되어 있기 때문에 기존의 공간을 활용하거나 다른 기관과의 협력을 통해 주차 공간을 확보하고자 하는 노력이 이루어지고 있는 것이다.²¹

롯데백화점 강남점에서 실시하는 ‘학부모 클럽’도 불법 주정차 해소의 대안으로 주목받고 있다. 앞에서 살펴보았듯이 대치동 학원가 일대는 자녀를 기다리는 학부모들의 불법 주정차 가 빈번하기 때문에 불법 주

20 강남구 홈페이지. “거주자우선주차제 ‘스마트공유주차서비스’ 주민 참여 방법은?”

21 동아일보. 2016년 2월 15일. “학교 체육관 지어 줄게 지하 주차장 터를 다오.”

주차 단속 건수가 매우 높게 나타나는 지역 중 하나이다. 롯데백화점 강남점은 학부모를 대상으로 학부모 클럽 회원제를 시행하여 총 499대 규모의 주차장에 주차 수요를 유인하고 있다.²²

이뿐만 아니라 구청, 공공기관 등과 민간 기업의 협력을 통해 유헴 주차 공간을 공영주차장으로 활용함으로써 주차 공간을 확보하고 있다. 송파구청은 롯데월드몰과의 협약을 통해 평일 유헴 주차 공간을 활용하기도 하였으며, 동래구청은 도시재생사업의 일환으로 홈플러스 동래점의 주차 공간을 확보하였다.²³

포화된 도시 공간에서는 기존 시설물을 활용하여 주차 공간을 확보하는 것이 효율적이다. 지자체와 민간 기업이 협력하여 주차 공간을 확대하는 것이 필수적이다.

4. 단속 활성화 및 인식 개선을 통한 불법 주정차 문제 해소

불법 주정차 문제는 주로 단속 차량, CCTV, 민원 등으로 이루어지고 있다. 그러나 기존의 불법 주정차 민원 처리는 평균 일주일의 걸릴 정도로 업무의 효율성이 낮았다. 따라서 불법 주정차 단속을 위해 효율적인 방법들이 고안될 필요가 있다.

주정차 단속 알림 시스템(WIZSHOT)은 불법 주정차 단속 구역에 차량이 진입하면 즉시 안내 메시지를 발송하여 불법 주정차를 막는다. 또한 시내버스에 불법 주정차 단속 카메라를 설치하여 더욱 효율적인 단속을 도모하기도 한다. 실제 울산 시내버스를 통해 불법 주정차 단속을

22 파이낸셜투데이. 2019년 8월 4일. “롯데백 강남 ‘학부모 클럽’, 대치동학원이 주차난 ‘구세주’ 될까.”

23 리더스경제. 2020년 10월 19일. “홈플러스 동래점, 11월부터 주차장 개방.”

하면서 약 18%의 불법 주정차 단속 건수의 감소를 이루어내었다.²⁴

또한 시민들이 불법 주정차 문제의 심각성에 대해 인지해야 한다. 대부분의 사람들은 불법 주정차가 심각하지 않은 문제라고 생각하고 있다. 하지만 불법 주정차가 일으키는 파장은 큰 사회문제로 대두되고 있다. 불법 주정차 차량에 의해 소방차가 진입하지 못하여 큰 피해가 발생했던 사례를 쉽게 찾아볼 수 있을 정도로 심각한 문제라는 것이다. 이러한 인식적 측면에서 개선이 이루어진다면 불법 주정차의 단속 건수가 줄어들 것이라 기대된다.

VII 연구 정리 및 의의

불법 주정차는 매우 심각한 사회문제로 대두되고 있다. 특히 강남구에서의 불법 주정차 단속 건수는 서울시 전체 단속 건수의 약 10%에 달할 정도로 매우 심각하다. 본 연구에서는 강남구를 연구 대상으로 선정하고 불법 주정차 단속 건수 데이터, 생활인구 데이터, 공영주차장 데이터 등을 사용하여 중첩 분석을 진행하였다.

불법 주정차 단속 건수 데이터를 바탕으로 도형 표현도와 히트맵을 제작하여 그 패턴을 시각화하였다. 이를 생활인구 단계구분도와 중첩하여 생활인구가 많은 대치동, 역삼동 일대에서 유의미한 상관관계를 찾아볼 수 있었다. 또한 공영주차장 데이터 도형 표현도와 중첩하여 공영주차장 수용 대수가 많을수록 주변에서 불법 주정차 단속 건수가 낮게 나타난다는 것을 확인하였다.

24 연합뉴스 2015년 5월 7일. “불법 주차단속 시내버스에 맡겼더니... 적발 건수 ‘뚝’.”

또한 로컬 모란지수를 활용하여 불법 주정차의 공간적 자기상관을 정량적으로 찾아내었고 클러스터화된 지점을 추출하였다. MCLP 목적함수의 선형정수계획법을 참고하여 알고리즘을 제작하였고 최적의 공영주차장 입지를 도출해내었다.

분석 결과를 바탕으로 불법 주정차 문제의 해결방안에 대해 고민해 보았다. 알고리즘에 기반하여 공영주차장 최적 입지를 제시하였고 불법 주정차 문제를 해결하기 위한 정책적·제도적 현황을 조사하였다. 불법 주정차 문제를 해결하기 위해 지자체와 민간 기업의 협력, 인식적 개선의 필요성을 제시하였다.

본 연구는 강남구 일대의 불법 주정차 단속 현황을 다각적으로 분석하였고, 그 해결방안을 제시했다는 데에 의의가 있다. 특히 정량적인 기법으로 알고리즘을 제작하여 ‘공영주차장’의 최적 입지를 제시하였다는 점에서 이전의 연구와 차별성을 지닌다. 또한 강남구 일대에서 이루어진 실제 사례를 바탕으로 해결방안에 대해 고민해보는 기회를 가질 수 있었다. 불법 주정차 단속 현황에 대한 다각적인 분석 결과를 통해 강남구의 불법 주정차 문제를 완화할 수 있을 것이라 기대한다.

VIII 참고 문헌

- 강남구 홈페이지. “거주자우선주차제 ‘스마트공유주차서비스’ 주민 참여 방법은?” https://www.gangnam.go.kr/board/B_000063/1070962/view.do?mid=FM0211 (검색일: 2020.12.19.)
- 강호제. 2008. “핫스팟 분석기법(Hot Spot Analysis): 공간분석의 기초, 최근린 군집분석과 국지모란지수의 이해와 활용”. 『국토』. 2008년 10월호 (통권 324호). pp.119-120.

- 김민희. 2019년 8월 4일. “롯데백 강남 ‘학부모 클럽’, 대치동 학원가 주차난 ‘구세주’ 될까.” 『파이낸셜투데이』. <https://www.ftoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=110356> (검색일자: 2020.12.19.)
- 김성희 외. 2019. “블록형 거주자우선주차제의 주차효율성에 관한 연구”. 『대한교통학회지』. 제 37권 1호.
- 김윤지. 2020년 10월 19일. “홈플러스 동래점, 11월부터 주차장 개방.” 『리더스경제』. <http://www.leaders.kr/news/articleView.html?idxno=216601> (검색일: 2020.12.19.)
- 김해시 공공데이터 플랫폼. 2018. “데이터 기반 주차난 분석”. <https://stat.gimhae.go.kr/home/content.do?menu=112> (검색일: 2020.12.10.)
- 서울 열린데이터 광장. 2020. “서울 생활인구 현황”. <https://data.seoul.go.kr/dataVisual/seoul/seoulLivingPopulation.do> (검색일: 2020.12.12.)
- 서울특별시 도시교통본부. 2020. “교통위반단속 통계자료”. <https://news.seoul.go.kr/traffic/archives/35239> (검색일: 2020.11.12.)
- 손정렬. 2011. “모란 및 국지모란지수를 이용한 도시용수 이용의 공간패턴과 그 변화 분석”. 『지역연구』. 제27권 2호.
- 이건학. 2018. “공공 CCTV의 공간 분포 특성과 가시 커버리지에 기반한 최적 입지”. 『대한지리학회지』. 제53권 제3호.
- 이상원. 2018. 『불법 주정차 영향요인 분석 - 서울시 자치구를 대상으로』. 서울 시립대학교 석사학위논문.
- 이상현. 2015년 5월 7일. “불법 주차단속 시내버스에 맡겼더니... 적발 건수 ‘뚝.’” 『연합뉴스』. <https://www.yna.co.kr/view/AKR20150507085900057> (검색일: 2020.12.10.)
- 장재민. 2017. “불법주정차의 사회적 비용에 기반한 주차정책방향에 대한 연구”. 『교통연구』 제24권 3호.
- 전종현. 2016년 12월 13일. “불법 주정차로 인한 사고 가장 많은 지역은?”. 『매일경제』. <https://www.mk.co.kr/news/society/view/2016/12/861603/> (검색일: 2020.12.18.)

- 천관율. 2018년 4월 10일. “서울시 민원 38.8%는 바로 이 문제”. 『시사IN』.
<https://www.sisain.co.kr/news/articleView.html?idxno=31596>
(검색일: 2020.11.12.)
- 최영훈 외. 2017. “인천시 공영 주차 회전을 영향요인에 관한 연구”. 『대한교통
학회 학술대회지』.
- 최예나. 2016년 2월 15일. “학교 체육관 지어 줄게 지하 주차장 터를 다오.” 『동
아일보』. <http://www.donga.com/news/article/all/20160215/76442284/1?comm> (검색일: 2020.12.18.)