

서울대학교 관악캠퍼스 주차 문제 해결 방안
-최적의 주차장 위치 선정 및 수용량 산정-
연구계획서

연구자 이름: 이성찬

학과: 컴퓨터공학부

학번: 2017-18570

<배움의 윤리 서약>

과제명: 서울대학교 관악캠퍼스 주차 문제 해결 방안

- 최적의 주차장 위치 선정 및 수용량 산정 - 연구계획서

1. 이 과제물은 내가(우리가) 직접 연구하여 작성한 것이다.
2. 정확한 출처 제시 없이 다른 사람의 글이나 생각을 가져오지 않았다.
3. 인용한 문헌의 내용이나 자료(도표나 데이터)를 조작(위조 혹은 변조)하지 않았다.
4. 과제물을 다른 사람으로부터 받거나 구매하여 제출하지 않았다.
5. 과제물 작성에 참여하지 않은 사람을 공동 제출자로 명기하지 않았다.

이 과제물은 위의 항목들을 준수하여 작성한 것임을
확인합니다.

2017년 4월 21일

작성자 : _____이성찬_____ (서명)

목 차

1. 연구목적
2. 연구의 필요성과 의의
3. 선행연구와의 비교 및 연구의 독창성

1. 연구목적

본 연구에서는 서울대학교 관악캠퍼스의 주차 문제에 대하여 연구한다. 본부와 선행연구¹⁾의 자료에 따르면 관악 캠퍼스의 총 주차 공급이 수요보다 크다는 사실을 알 수 있었다. 그렇지만 관악캠퍼스는 건물이 밀집되어 있고 부지가 넓어 주차의 수요 지역과 공급 지역이 지리적으로 일치하지 않아 주차 문제가 발생한다. 주차 공간이 있더라도 캠퍼스의 면적이 너무 넓기 때문에 수요 지점과의 거리가 멀어 주차 공간으로서의 역할을 제대로 하지 못하게 되는 것이다. 실제로, 유정훈, 최서운의 ‘동시방정식을 이용한 노외주차장 위치 및 요금수준 결정’ 연구²⁾에 의하면, 주차장에서 목적지까지 도보로 이동해야 하는 최대거리의 평균이 654m이라고 한다.

이러한 주차 문제 인해 실제로 교내에서는 불법 주차를 자주 볼 수 있는데, 불법 주차는 보행자와 운전자에게 불편을 끼치고, 보행자와 운전자의 안전을 위협한다. 더불어 주차 공간을 찾기 위해 돌아다니며 낭비하는 시간 까지 고려하면, 교내 주차 문제는 구성원들의 시간 절약과 안전을 위해서 시급히 해결해야할 문제이다.

문제의 원인이 주차 수요와 공급의 지리적 불일치임을 고려할 때, 지역별로 주차의 수요와 공급을 분석하여 최대 초과 수요가 발생한 지역에서 적절한 크기의 주차장을 건설한다면 최대 초과 수요를 효과적으로 감소시킬 수 있을 것이다. 따라서 수요와 공급의 수를 분석하고 문제가 발생하는 지점들을 파악한 후, 초과 수요가 발생하는 지점들을 중심으로 생각할 것이다. 초과 수요 발생 지점 주변에서 주차장이 되기에 적절한 수용량을 가질 수 있는 부지를 찾아 초과 수요를 가장 많이 감소시키는 부지를 선택할 것이다. 이렇게 선택한 부지가 실제로 주차 문제를 해결해 줌을 보이기 위해 늘어난 공급을 추가하여 초과 수요를 재분석하여 초과 수요가 실제로 감소했음을 검증할 것이다.

즉, 본 연구에서는 서울대학교 내부의 주차 문제를 해결하기 위해 교내의 지역별 주차 수요와 공급을 분석하고 초과 수요를 효과적으로 감소시키는 주차장의 위치와 그 수용량을 구하는 것을 연구 목적으로 한다.

2. 연구의 필요성과 의의

대학신문의 설문조사에 따르면 62%의 학교 구성원들이 교내에 주차 공간이 부족하다고 응답했다고 한다. 선행연구³⁾의 자료조사에 따르면 관악캠퍼스 관리과에 문의한 결과 주차 부지는 약 4,500대 정도이지만 실제로 등록된 차량의 숫자는 8,700라고 한다. 게다가 주차하지 않고 단순 출입차량만 해도 평일 기준으로 1만대가 된다고 한다. 등록된 차량중 절반만 출근해도 현재 존재하는 주차부지가 거의 가득 찬다. 여기에 미등록 차량까지 고려하면 훨씬 주차 공간은 부족해진다. 이렇게 보면 주차 문제가 발생하는 것이 매우 자연스럽다. 그리고 관리과의 직원과의 인터뷰 결과 실제로 주차 문제가 일어나고 있다고 한다.

한편, 본부의 주차 시설 자료에 의하면 서울대학교 관악 캠퍼스에는 주차 공간이 주차 수요보다 많다고 한다. 그럼에도 불구하고 우리는 실제로 주차 문제가 발생하고 있음을 불법 주차, 주차 민원 등을 통해 확인할 수 있다. 결국 문제점은 지역별로 주차 수요와 주차 공급이 일치하지 않는다는 것이다. 운전자가 이용하려는 건물 근처의 주차장에는 자리가 없고,

1) 김경규 외 3명, “관악 캠퍼스 주차공간 부족 문제해결을 위한 최적의 주차장 설치 방안”, 2014, 서울대학교 과학과 기술 글쓰기

2) 유정훈, 최서운, "동시방정식을 이용한 노외주차장 위치 및 요금수준 결정", 2013, 서울도시연구 제14권 제1호

3) 김경규 외 3명, 재인용

자리가 있는 곳은 운전자가 이용하려는 건물과 지나치게 멀어 사용하기 어렵기 때문이다. 다시 말해, 특정 지점에서는 주차에 대한 초과 수요가 존재한다는 의미가 된다.

이를 해결하기 위해서는 추가로 주차장을 건설해야 할 것이기에, 본 연구에서는 초과 주차 수요를 효율적으로 감소시켜주는 적절한 주차장 부지와 수용량을 산정하여 관악 캠퍼스의 주차 문제를 해결하고자 한다. 이 문제가 해결되면 불법 주차가 줄어들어 교내 구성원들은 안전해질 것이고, 운전자들이 주차 공간을 찾는 시간 또한 절약될 것이다.

본 연구에서는 문제의 해결을 위해 각 지역별로 건물의 인원비례에 비례하게 수요를 계산할 것이고 주차 부지를 통해 공급을 계산할 것이다. 그리고 주차장의 거리가 멀어질수록 운전자의 입장에서 볼 때 불편해 지므로 주차 수요가 감소한다는 점을 고려할 것이다. 이렇게 하면 보다 현실에 가깝게 운전자의 입장에서 문제에 접근할 수 있게 된다. 현실에 가깝게 주차장 사용자를 중심으로 수요를 계산하고, 지도에서 주차장의 넓이를 고려하여 주차 부지의 무게중심, 건물의 무게중심에 각각 공급점과 수요점을 부여한다. 이렇게 하면 그 점으로부터 주차장의 거리에 따라 수요 및 공급의 감소를 고려하게 되어 연속적인 데이터를 산출이 가능해진다. 이 연속적인 데이터의 산출을 위해 엑셀을 활용하여 알고리즘을 설계할 것이다. 또한 설계한 알고리즘을 활용하면 새로운 수요와 공급이 추가되더라도 같은 논리로 초과 수요와 공급을 분석할 수 있다. 이렇게 분석된 결과를 시각적으로도 나타낼 수 있어 한눈에 이해가 가능하다.

본 연구에서 설계한 최적의 부지 선정 및 수요/공급 분석을 위한 알고리즘은 학교 내부에서 수요와 공급이 변한다고 하더라도 빠르게 적용이 가능하며 민감도 분석에 효과적으로 적용할 수 있다. 뿐만 아니라, 꼭 관악 캠퍼스가 아니더라도 비슷한 주차 문제를 겪고 있는 다른 기관에 대해서도 같은 연구방법을 적용하면 문제를 해결할 수 있다는 점에서 연구의 의의를 찾을 수 있다.

3. 선행연구와의 비교 및 연구의 독창성

선행연구 논문⁴⁾은 김경규 외 3명의 ‘관악 캠퍼스 주차 공간 부족 문제해결을 위한 최적의 주차장 설치 방안’이다. 이 연구에서는 교내의 나들문을 기준으로 최대 주차 수요를 산정했다. 또 학교에 구역을 나누어 구역 당 하나씩 주차 부지를 선정하여 P-median 방법을 통한 최적화 기법으로 본부와 경영대 근처에 주차장을 세우는 것이 좋다는 결론을 내렸다.

하지만 선행 연구⁵⁾에는 몇 가지 문제점이 있다. 우선 주차 수요를 산정할 때 나들문을 기준으로 한 것이 문제이다. 나들문을 기준으로 하게 되면 실제로 먼 거리도 같은 구역으로 포함하게 되고, 전체 공급량에만 초점을 두었기 때문에 실제로 지역별 주차 수요와 공급을 제대로 반영하지 못하게 된다. 또한 주차장을 만들 수 있는 부지의 선택 기준이 없다. 초과 수요를 최대한 많이 감소시킬 수 있는 최적의 장소에 건설해야 하는데, 임의로 설정하는 것은 문제가 된다. 게다가 이렇게 주차장을 건설 했을 경우 나타나는 수요의 변화를 예측하지 않았다. 이는 건설한 주차장이 실제로 효과가 있음을 입증하지 못한다는 점에서 문제이다. 본 연구에서 설계한 알고리즘을 활용하여 본부와 경영대 근처에 주차장을 세우는 것이 인문대와 사회대의 초과수요를 효과적으로 낮추지 못함을 입증할 것이다.

실제로 주차 공간이 더 많지만 주차 문제가 발생하는 현 상황은 모순되기 때문에, 선행연구와⁶⁾는 다른 접근이 필요할 것이다. 따라서 본 연구에서는 지역별로 수요와 공급의 불균형

4) 김경규 외 3명, 재인용

5) 김경규 외 3명, 재인용

이 존재한다는 점에 초점을 맞출 것이다. 그렇기에 선행연구의 문제점을 보완하려면 본 연구에서는 전체 수요는 선행 연구와 동일하게 산정하지만 인접한 단과대/주요 시설 건물들을 기준으로 인원에 비례하게 배정해야할 것이다. 게다가 주차장 부지 선택 기준은 지형을 고려하여 적합한 주차장을 건설했을 때 늘어나는 공급을 고려하여 초과 수요를 최대한으로 감소시키는 지점으로 택할 것이다. 그리고 이 늘어난 공급을 추가하여 설계한 알고리즘을 통해 변화된 수요를 구해 주차장 건설의 효과를 입증할 것이며, 캠퍼스 내의 모든 지점에서의 초과 수요를 최고점의 15% 이하로 낮출 것이다.

본 연구에서는 선행 연구⁶⁾와 달리 특히 거리에 따른 수요와 공급의 변화를 고려하여 주차 부지 선정 시 캠퍼스 내 모든 지점에 대해 적합성을 계산할 것이다. 또한 초과 수요를 효과적으로 줄일 수 있는 모든 부지들을 비교하여 우선순위를 매겨 최적의 장소를 택해 객관성을 확보할 것이다.

6) 김경규 외 3명, 재인용

7) 김경규 외 3명, 재인용