
업무지구 내에서의 주차 공간 활용 현황 분석과 주차 효율성 향상방안

-판교테크노밸리를 중심으로-

An Analysis of the Use of Parking Spaces in the Business District
Improvement of Parking Efficiency
- Around Pangyo Techno Valley -

도시계획 부동산학부 부동산학전공 32223844 임지원

abstract

산업혁명과 기술 발전은 우리의 삶을 여러 가지 측면에서 편리하게 만들었다. 그중 자동차의 보급은 나만의 공간을 지키면서 어디든 이동할 수 있는 편리함을 가져다주었지만, 이로 인해 발생한 주차 문제도 흔히 목격할 수 있게 되었다.

이러한 문제는 서울이나 주요 도시에만 국한되지 않으며, 인구가 밀집되어 있는 도시 지역에서도 계속되고 있다. 특히, 업무지구에서는 주차에 대한 고정된 수요가 있어 문제가 더욱 심각하다. 따라서 1) 출퇴근용 차량이 마련되어 있고, 고가의 2) 주차료를 감당할 수 있는 경제적인 여력이 있음에도 불구하고, 많은 사람들이 주차 공간 부족으로 인해 대중교통을 이용하고 있는 실정이다.

이에 따라서 본 연구는 주차 문제를 해결하기 위해 업무지구의 대표적인 사례인 판교테크노밸리를 중심으로 주차 공간의 활용 상황을 조사하고, 스마트 기술과 서비스 정책을 활용하여 주차 효율성을 향상하는 방안을 제안하고자 한다.

또한, 공유 주차 시스템의 확대, 스마트 주차 서비스의 통합, 환승 주차 시설의 활용 촉진 등 기술적 측면과 비기술적 측면을 모두 포괄하여 주차 효율성을 향상하는 대안을 탐구함으로써, 주차 문제뿐만 아니라 전반적인 도시 교통 생태계를 개선하고 경제적 이점을 가져오는 것을 목표로 한다.

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

산업혁명의 도래와 그에 따른 기술의 진보를 통해 우리

삶에 많은 부분에서 편리함을 누릴 수 있게 되었다.

여기서 자동차의 보급도 우리에게 많은 편리함을 가져다준다는 것은 누구나 알만한 사실이지만, 자동차를 주차할 공간이 부족하여 어느 곳을 가더라도 불법 주차가 되어있는 모습을 쉽게 볼 수 있다.

이러한 모습은 비단 서울이나 주요 도시 만의 문제가 아니며, 인구가 몰리는 도심 지역에서 빼놓을 수 없는 문제이다. 도심지역일수록 높은 지가로 인하여 주차장을

다양 확보하기 어렵기 때문에 물리적인 주차공간이 부족할 수밖에 없고, 이는 주차난 문제로 이어지게 된다. 결과적으로, 주차 수요에 비해서 공급이 따라가지 못하여 발생했다고 할 수 있다.

특히 도심 내의 주차 수요를 분류하게 된다면, 생활형, 여가형, 업무형으로 나눌 수 있는데, 업무지구일수록 주차에 대한 고정적인 수요가 발생하여, 주차 문제가 해결되지 않은 과제로써 남는 경향이 높다.

따라서 출퇴근 용으로 승용차가 구비되어 있더라도, 비싼 주차비를 감당할 여력이 있더라도 마땅히 차량을 정차할 공간이 없어 지하철이나 버스 등의 대중교통을 이용하기도 한다.

이에 본 연구는 미결된 과제로 남아있는 주차 문제에

대해서 해결 방안을 제시하기 위해, 업무지구의 대표적인 예시인 판교테크노밸리를 중심으로 주차 활용 현황을 파악하고, 국내외를 걸친 스마트 기술이나 서비스 정책 등을 활용하여 주차 문제를 해결한 선례들에서 시사점을 도출하여, 판교 테크노밸리의 주차 공간 효율성을 향상하는 방안을 제안하고자 한다.

1.2 연구 범위 및 방법

주차 문제는 인구가 몰리는 곳이면 항상 발생하는 문제이기 때문에, 해당 문제를 다루기 위해 여러 선행 연구들이 진행되었다. 이에 대한 예시로는 지리정보시스템(GIS), 서비스, 스마트 기술, 정책 등 다양한 영역에서 방안을 고안해 냈다고 할 수 있는데, 본 글 또한 다양한 범위에서 판교 테크노밸리 주차 효율성 향상 대안에 대해서 기술적인 부분과 비기술적인 요인 등을 폭넓게 제안한다.

2. 판교 테크노밸리 현황

2.1 위치 및 규모

본 글의 주제인 판교 테크노밸리는 현재 경기도 성남시 분당구 삼평동 일대에 소재지를 두고 있다. 판교 테크노밸리의 면적은 454,964 m²로 네슨 계열사인 중앙판교개발에 의해서 개발이 이루어졌다. 여기서 2006년 착공된 판교테크노밸리는 그 개발 여하에 홍콩에서 시행된 사이버포트가 있었다. 사이버포트는 아시아 최초의 IT신도시이며, 지식산업센터를 중점적으로 개발되었는데, 사이버포트를 살펴보면 정중앙에 공터를 비롯한 다수의 구조물이 판교 테크노밸리에 구현되었다. 판교테크노밸리는 대한민국의 실리콘밸리라고 일컬어지고, 현재까지 진행된 테크노밸리 사업 중에서 가장 성공을 이룬 사업이라고 통칭된다.

2.2 주요 시설 및 입주 기업

특히 대거의 IT (Information Technology), BT(Bio Technology) 기업들이 밀집되어 있다. 2023년 판교 테크노밸리 실태조사 결과에 의하면, 판교테크노밸리 1 지구에는 1,194개의 기업이 입주하고 있으며, 카카오, 위메이드, 엔씨소프트, 넥슨, 네오위즈 등 게임 제작사들이 IT기업의 대표적인 예시라고 할 수 있다. BT기업으로는 sk케미컬, SK바이오파 차병원그룹 등이 있고, 방송 관련해서는 NS 홈쇼핑과 SG그룹 등이 입주해 있고, 더불어 한화시스템, 한화에어로스페이스, LIG넥스원 등의 제조업 연구소가 있고, 이 외에도 애니메이션 제작사 등 다양한 기업들이 판교테크노밸리에서 역량을 펼치고 있다.

3. 판교 테크노밸리 주차공간 활용 현황 분석

3. 1 주차 시설 현황

경기 데이터 드림에서 제공하는 공공데이터에 따르면, 현재 판교 테크노밸리 일대에 있는 공영주차장은 총 6곳으로, 약 2,079대의 차를 수용할 수 있는 것으로 집계된다. 하지만, 2023년 판교 테크노밸리 실태조사에 따르면, 판교테크노밸리 1 지구로 출퇴근하는 직장인은 약 7.3만 명으로, 이 중 약 3-40%가 자차로 통근을 한다고 밝혔다. 공영주차장의 경우 판교테크노밸리 1 지구에 바로 위치한 것이 아니라 도보로 약 20분 내외를 걸어야 하기 때문에, 차를 대고 다시 버스를 타고 이동하여야 하는 번거로움이 수반된다. 여기서 대중교통비를 별도로 지급해야 하는 것은 물론이다. 그렇다고 민영주차장을 활용할 수 있느냐고 물으면, 결코 그렇지 않다. 회사 건물 등에 떨린 주차장은 외부인이 출입이 불가능하게 되어 있어, 아무리 빈 공간이 있다고 하여도 주차를 하기란 힘들다. 종합적으로 봤을 때 차량을 수용할 수 있는 주차 공간이 현저히 부족한 것으로 드러난다.

또한, 주차 요금도 저렴하다고 할 수 없다. 업무지구의 대표적인 GBD (Gangam Business District)의 월 정기권 주차가 평균 14만 원에서 20만 원대에 형성되어 있는 반면, 판교 테크노밸리 1 지구에서 근무하는 직장인을 인터뷰했을 때, 월 정기권은 25만 원으로 판교테크노밸리의 주차비용도 만만치 않다는 것을 확인할 수 있다.

그럼에도 불구하고 테크노밸리의 입주한 주요 IT 기업들의 평균 연봉은 약 6,000만 원대로 형성되어 있다. 이는 대한민국 직장인의 평균 연봉 4,214만 원과 비교해 봤을 때, 판교 테크노밸리의 소득 수준이 현저히 높다는 것을 알 수 있다. 모집단의 소득 수준이 높기에 주차 공간만 확보되어 있으면, 충분히 돈을 지불할 의향이 있다고 비침에도 불구하고 주차 공간 확보가 어려워 어쩔 수 없이 대중교통을 타고 다니는 결과가 이어지게 된다.

아래는 필자가 직접 가 본 판교 테크노밸리 일대이다.



<그림1> 다양한 회사가 입점한 판교 테크노밸리

3.2 문제점

판교 테크노밸리 주차난의 문제점은 총 3가지로 요약할 수 있다. 첫째는 주차 수요와 공급의 불균형이고 둘째로는 주차 공간의 비효율적 배치이다. 마지막으로는 이미 개발된 지역이기 때문에, 물리적인 주차 공간 확보가 어렵다는 점이다. 수요와 공급의 불균형은 앞서 언급하였듯이, 판교 내의 공영 주차장 수가 자차로

통근하는 임직원들의 주차 수요를 감당할 여력이 되지 않아 주차 공간의 물리적인 부족이 문제의 시발점이라고 할 수 있으며, 이에 비롯되어 고질적인 주차 문제가 파생된 것이라 할 수 있다. 또한, 주차 시설의 비효율적 배치는 아무리 공간 확보가 되어 있다고 하더라도, 회사에서 근무하는 임직원이 아니라면, 주차 공간을 향유할 수 없다. 그 이유라 함은 내로라하는 NC소프트, SK케미컬 등의 기업 부설 주차장의 정보가 바깥으로 새어나가지 않기 위해 자사 건물 내부에 주차장이 있더라도 민간에 주차장을 개방하지 않는 사유 등이 원인이 되어 간간히 주차 공간이 있음에도 불구하고 이용할 수 없는 것이 현실이다.

또한, 민영주차장이라고 하더라도 카페를 이용하거나 식당을 이용하려는 특수 목적이 없다고 한다면 주차를 할 수가 없다.

아래는 직접 촬영한 판교 유스페이스 1의 주차공간이다.



<그림2> 판교 테크노밸리 유스페이스 1 내부주차 시설

보다시피 주차 공간은 있으나, 외부인은 건물 내에서 음료를 사 먹거나 식당을 이용하지 않으면 사용할 수 없는 폐쇄적인 구조라고 할 수 있다. 그리하여 민영주차장 중 주차 공간이 있어도 사용자들로 하여금 이용할 수 없어 납득한 설정이라고 볼 수밖에 없다.

마지막으로, 토지이용계획을 명시해 둔 사이트 토지

e음에 따르면 현재 판교 테크노밸리는 비행안전 제2 구역이기에 용적률이 제한되어 있어, 지상 주차장 확충 등을 검토하는 것도 힘들다. 더불어 주차 공간의 물리적 공급을 늘리기 위해서는 그 주변 지역과, 연접해 있는 지하철이나 도로 등 광역 교통시설과 단지 내부의 도로, 주차장 안에 있는 모든 기반 시설을 정비하고, 설치하는 등의 작업이 필요하다. 하지만 판교테크노밸리는 당시 계획에 맞추어 기개발된 도시이기에, 현실적으로 주차공간 확충은 어렵다.

4. 주차 효율성 향상 방안

4.1 공유주차 시스템 전개

공유 주차 시스템은 주차 공간을 소유하고 있는 개인이나 기업이 그 공간을 다른 사람들과 공유함으로써, 효율적으로 주차 공간을 확보하는 시스템이다. 해당 시스템은 주차 공간을 필요로 하는 사람들과 주차 공간을 제공할 수 있는 소유주와 연결해 준다.

공유 주차 시스템의 대표적인 아이콘은 ‘모두의 주차장’이다. 모두의 주차장은 빈 주차 자리를 공유하면 좋겠다는 의도로 구현된 애플리케이션이다. 사실 주차난을 해소하기 위해 가장 적합한 것은 물리적 공급이다. 하지만, 부동산이 가진 ‘부증성’이라는 특징에 비롯하여, 토지의 물리적인 공급을 늘릴 수는 없고, 용도적 공급만 늘릴 수 있을 뿐이다. 모두의 주차장은 이러한 부동산의 특성을 이해하고, 토지의 용도적 공급을 늘려 주차 문제를 해결하려는 의도에서 제작된 플랫폼이라 할 수 있다.

모두의 주차장과 같은 공유주차 시스템을 활용하게 된다면, 사용자들은 보다 쉽고 빠르게, 실시간 이용 가능한 주차장을 포착하여 원스톱으로 결제가 가능하다는 장점이 있다. 추가적으로 앱 내 제공되는 각종 할인과 혜택으로 더욱 저렴한 가격에 주차를 할 수 있게 된다. 아울러 주차장 소유주는 어차피 사용하지

않는 주차 공간을 통해서 부가적인 수익을 창출함으로써, 사회 문제에도 기여하며 개인의 이익까지 챙길 수 있게 되는 궁정적인 순환이 일어나게 된다.

이러한 모두의 주차장은 현재 서대문구, 마포구, 동작구 등의 지자체와 협약을 맺고, 구민들이 주차 공간을 내줄 수 있는 시간대와 날짜 등을 등록하게끔 만들었다.

이에 따라 판교 테크노밸리에 입주한 기업들이 주말이나 공휴일에 비어 있는 주차장을 일반 대중에게 개방하게 된다면, 주차 공유 서비스를 통해 부가적인 이윤을 창출할 수 있으며, 사용자들은 더 나은 주차 공간을 확보할 수 있어 양 쪽 모두에게 이로울 것이라고 판단된다.

그러나 기업 내부의 폐쇄적인 구조로 인해 자사의 내부 주차장을 일반인에게 선뜻 공유하기란 어려울 수 있다. 이 경우, 지자체 측에서 민간에게 주차장을 오픈할 경우 용적률 완화, 건폐율 완화, 국가사업에 있어서 우선권을 부여하는 등의 인센티브 정책을 펼친다면, 기업 입장에서도 주차장 개방에 능동적으로 임할 전망이라고 보는 의견이다.

4.2 스마트 주차 서비스 도입

앞서 언급한 공유주차 시스템에 더불어, 첨단 기술을 활용하여 주차 공간의 관리와 사용을 최적화하고 주차 과정을 편리하게 하는 시스템도 존재한다.

스마트 주차장이란 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI)와 빅데이터, 클라우드, 5G 등 ICT기술을 통해 한정된 주차 공간을 효율적으로 운영하는 시스템이라고 할 수 있다. 현재 주차장 서비스는 보유한 주차 면수나, 위치 등 주차 업체가 올려 제공하는 정보를 사용자들이 수동적으로 볼 수밖에 없었다. 그리하여 주어진 정보에 따른 위치를 가도 주차 공간이 막상 없거나, 시설이 노후화되어 이용하기 어렵기도 하였다.

그러나 ICT기술을 주차문제 해결에 병합시키게 되면, 사용자들은 실시간으로 주차 정보를 얻을 수 있고, 예약에서부터 결제에 이르기까지 한 번에 진행할 수 있게 되어 많은 편리함을 선사하게 된다.

스마트 주차 시스템을 자세히 설명하면, IoT 센서를 활용하여 주차 자리를 인식하고, 여기서 5G를 발현시켜 클라우드로 정보를 전송하게 된다. 이렇게 전해진 정보는 스마트 주차장 플랫폼을 거쳐 운전자들이 확인할 수 있게 되는 것이다.

또한, 막상 주차장에 가보니 주차 공간이 없을 것을 대비하여, 인공지능은 주차장의 만차를 포착함으로써 운전자가 언제 도착하는지에 따라서 이용할 수 있는 최고의 공간을 살펴보게 된다.

마지막으로 주차장을 이용하고, 출차할 때에는 다른 차량과 겹치지 않는 동선으로 안내하여 출차가 더욱 수월하도록 조력한다.

4.3 환승 주차장 이용 장려

위의 두 시스템을 통해서 주차 공간의 효율성을 높일 수 있지만, 주차 공간에 대한 절대적인 수요를 줄이는 것도 매우 중요하다. 교통 혼잡을 줄이기 위해서 교통 서비스를 확충하게 된다면, 그에 따른 교통 수요가 다시 발생할 수밖에 없다. 따라서 불가피한 수요를 줄이는 방안을 마련하는 것은 필수적인 과정이다. 여기서 환승주차장이란, 해외에서는 Parking and Ride라고 불리며, 대중교통을 이용하는 사람들을 위해서 설계된 주차 시설이다. 이 주차장은 도시 외곽이나 중심지에서 떨어진 곳에 위치하여 차량 운행자가 자동차를 주차한 뒤 버스나 지하철을 이용해 도심으로 진입할 수 있도록 한다. 이와 같이 대중교통 이용을 장려하는 정책을 펼치게 되면, 주차에 대한 혼잡도를 줄이는 데에 기여를 한다.

이러한 환승 주차장의 국내 사례인 서울시는 도심 내의

교통 혼잡도와 대중교통을 촉진하기 위해 서울 외곽의 주요 지하철 역과 버스 환승센터에 환승 주차장을 설치하여, 차량을 정차한 뒤 대중교통으로 환승할 수 있도록 지원사업을 펼쳤다. 여기서 환승주차장을 이용한 사람들에 대하여 주차요금 할인을 제공한다. 대표적인 주차장은 강변역, 잠실역, 합정역 등이 있는데, 여기서 차량을 주차하고 지하철로 통근하는 사람들이 많다.

또한 해외의 선진 사례에는 싱가포르가 있는데, 싱가포르의 주 도시철도인 MRT는 주요 간선축의 큰 단위의 교통 수요를 맡고 있다고 할 수 있다. 싱가포르 역시도 좁은 국토로 인한 주차공간 확보에 많은 고민을 하였던 바가 있다. 여기서 MRT역, 버스 환승역, 버스 정류장 근처 35개의 지점에 P&R (Parking & Riding) 자동차 환승 주차장을 마련하여, 싱가포르의 통합 교통카드인 EZ-LINK 카드로 요금을 지불할 수 있는 정책적 방안을 갖춰두고 있다.

서울시와 싱가포르의 사례를 종합적으로 본다면, 판교역을 제외하고, 카카오 지하철 애플리케이션 기준으로 15분 거리 내외에 있는 성남역, 이매역, 미금역, 정자역, 더 넓게는 오리역까지 환승 주차장을 확충한다면, 주차 수요 분산에 크나큰 기여를 할 것으로 보인다.

또한 성남역은 GTX-A노선에 위치해 있는데, 판교역과 도보환승이 가능하다는 점에서도 큰 매리트가 있다. 나아가, 최근 보급된 ‘경기패스’의 대상은 시내버스, 광역버스, 지하철, GTX, 신분당선이 있고, 기후동행카드도 자전거 수단인 따릉이를 포함한 것을 제외하면 경기패스와 같다.

이를 통하여, 대한민국에서 보급하는 대중교통 통합 정기권에는 환승주차장 서비스가 없는 것으로 확인할 수 있다. 개인적인 고찰로는 이 경기패스에 환승주차장 시스템을 넣게 된다면, 사용자들이 체감하는 주차 부담이 더욱 적어질 것으로 예상하는 바이다.

5. 결론

5.1 기대 효과

공유주차 시스템의 전개와 스마트 주차 시스템의 도입은 주정차 문제를 완화하고, 이용자들로 하여금 빠르고 쾌적하게 주차 공간을 찾을 수 있도록 조력할 것이다. 이 시스템들을 활용하게 된다면, 단순히 주차 공간을 찾는 문제를 해결하는 것에서 나아가 주차 공간 확보를 위해 소요되는 사회적 비용도 절감하는 이점이 있다.

예를 들어, 주차장을 찾기 위해 차량을 계속해서 이동시키는 과정에서 개인의 시간뿐만 아니라 연료 비용도 증가한다. 이는 곧 대기 중 미세먼지 및 온실가스 배출량 증가로 이어지게 되어, 환경적 오염을 초래할 수 있다. 하지만, 공유주차 시스템과 스마트 주차 서비스 두 시스템을 결합하여 활용하게 된다면, 이러한 환경 문제를 줄이는 데에도 크게 기여할 것으로 보인다. 기업의 차원에서는 기업 활동으로 벌어들인 수익에 더불어 주차장 개방으로 인해 부가적인 이윤을 창출할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이라고 하겠다.

또한, 환승 주차장 제도를 이용하게 된다면, 주차 공간 부족 문제를 완화하는 동시에 한정적인 주차 공간을 보다 효율적으로 관리할 수 있도록 장려하는 역할을 한다. 개인적인 차원에서는 더 나은 주차 시스템을 향유함으로써, 주차 스트레스를 줄일 수 있다는 장점이 있고 사회적인 차원에서는 주차 수요의 분산을 통해 차량 이동량을 감소시키고 교통 체증을 완화하는 데 기여한다. 이는 도심 속 환경 문제 해결에도 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

결국 환승 주차장 정책은 주차 문제를 해결하는 것을 넘어 도시의 교통 생태계를 개선함으로써 경제적 효과를 가져올 것이다. 대중교통 이용을 촉진함으로써 교통 혼잡을 줄이고 더 나아가 환경 보호에도 우조하게 된다.

5.2 한계

기업 주차장을 공유주차 시스템으로 개방하고자 하는 의견이 고질적인 주차난 해결과 기업에 추가적인 이익일 가져다줄 수 있지만, 몇 가지 한계점이 있을 수 있다. 그中最 보안问题是 기업의 내부 자산인 주차장을 외부인들에게 개방하게 된다면, 유입된 외부인들로 인해 기업의 지적 재산 등이 침해될 우려가 있다.

다음으로 지자체가 제시한 인센티브가 기업 입장에서는 썩 만족스럽지 않은 제안일 수 있다. 이러한 부분에서도 기업에게도 이로운 정책적 방안과, 국고가 수용할 수 있는 범위에 있는 방안, 그 중간점을 찾아야 할 것이다.

더불어 관리 및 유지 보수에 대한 부분도 심층적인 논의가 있어야 한다. 만일 외부인이 주차장을 사용하게 되면, 그에 따른 관리와 보수는 필수적인 사안이다. 따라서 이렇게 개방함으로써 발생하는 각종 부대비용도 책임소재를 어떻게 해야 할지, 지자체에서 유지 및 보수 비용도 같이 지불하여야 하는 건지에 관해 풍부한 논의가 뒷받침되어야 한다.

또한 스마트 주차 시스템은 IoT, 빅데이터, 인공지능 등 다양한 첨단 기술을 이용하여 운영이 된다. 하지만, 첨단기술의 특성상 가끔 오류가 발생될 수 있다. 그러나 도입된 기술이 모두 연계되어있어 하드웨어가 고장 나거나 네트워크에서 문제가 생기게 된다면, 연쇄적으로 문제가 발생할 여지가 높기 때문에, 지속적인 모니터링과 관리가 필요하다. 하지만, 이 역시도 유지하거나 관리하는 데에 일정한 비용이 들 수밖에 없다.

더불어 사용자들의 주차 정보에서 기인한 빅데이터를 수집하고 분석하는 과정에서 개인정보 보호 문제도 발생할 수 있기 때문에, 이에 대한 방어 전략 역시 구축하여야 한다.

마지막으로 환승 주차장은 주변 대중교통 시설과 연계되어야 하며, 주변 지역의 개발 상황 혹은 도로

네트워크 등의 요소를 고려하여 주차장을 확충하여야 한다. 예컨대, 주차장의 신규 설립이 어려울 경우에는 기설립된 민영주차장을 환승 주차장으로써 규정하여, 차원의 효율적인 관리를 유도하는 방안도 제고할 수 있다.

이를 위해서는 도시관리계획에 의거한 토지 이용 계획에 맞춰 주차장을 마련하여야 한다. 또한 아직 우리나라에는 대중교통보다는 자동차에 의존하는 경향이 높기 때문에 대중교통 이용을 촉진시키기 위해서는 사용자로 하여금 매력도를 느낄 만큼의 할인 혜택이 수반되어야 한다.

그럼에도 불구하고, 모든 서비스와 제도와 정책에는 동전의 양면이 있기 때문에, 이러한 한계점을 뛰어넘기 위해서는 정책이나 서비스의 신중한 수립과 관리가 필요하다. 이를 논의하는 과정에서 더욱 효과적이고, 잘 갖춰진 제도가 탄생하는 경우가 많기에, 정부 차원에서도 주차난 해결을 위한 다양한 논의를 하여야 한다.

참고문헌

- 경기경제과학진흥원. (2023). 2023년도 판교테크노밸리 실태조사 결과. 판교테크노밸리. <https://gbsa.or.kr>
- 신규. (2015). 주차문제 해결을 위한 빅데이터와 지리정보시스템(GIS) 등 첨단과학 활용. 교통지도과. 서울특별시: 서울특별시청.
- 신우재, 김건우, & 김정민. (2020). 서울시 주차문제 해결을 위한 주차장 이용 효율 향상 방안 연구: 빅데이터 분석을 통한 주차 수요 분산 가능성 검증을 중심으로. 서울디지털재단. <https://www.sdf.seoul.kr>
- 송재룡. (2007). 미국 동부지역의 대중교통 운영체계에 관한 연구 (정책연구 2007-59). 경기개발연구원.
- 경인일보. (2017년 2월 20일). 미국 동부지역의 대중교통 운영체계에 관한 연구. 경인일보.
<https://www.kyeonggi.com/article/201702200907130>
- Aju News. (2022, February 6). [Tech in Trend] ① 스마트 주차장, 차세대 모빌리티 플랫폼으로 주목 [[Tech in Trend] ① Smart parking lots attract attention as next-generation mobility platforms]. Retrieved from <https://www.ajunews.com/view/20220206172825742>
- The Hankyoreh. (2022, January 3). [ESC] 돈 몰리는 판교에 부족한 것들 [[ESC] What's lacking in the money-crowded Pangyo?]. Retrieved from https://www.hani.co.kr/arti/specialsection/esc_section/994207.html