creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

도시계획학 석사학위논문

서울시의 스마트 파킹 적용방안 연구

A study of applying Smart Parking to Seoul

2016 년 8 월

서울대학교 환경대학원
환경계획학과
조수현

국 문 초 록

급속도로 발전하는 IT와 함께 스마트 도시 건설은 여러 부문에서 다각적으로 추진되고 있다. 이와 더불어 IoT(사물 인터넷) 기술의 대중화 및 발전으로 스마트 도시가 현실화되고 있다. 도시에 인구와 차량이 끊임없이 증가함에 따라 주차문제는 현대 도시사회에서는 풀 수 없는 과제로 떠오르고 있다. 초기 도시를 계획 할 때는 지금과 같은 주차문제를 고려하지 않았다. 급속도로 증가한 인구와 더불어 차량도 많아져 세계 대도시는 많은 교통 문제가 나타나고 있다.

미국과 영국을 중심으로 스마트 파킹이 도입됨에 따라 보다 효율적이고 미래 지향적인 주차 시스템이 실현되고 있다. IoT 기술과 스마트폰을 이용한 스마트 파킹 서비스는 주차면마다 주차 가능 여부를 알 수 있는 센서를 부착하고 이 정보를 서버로 전송, 사용자가 스마트폰으로 사용할 수 있어서 바로 예약 및 결제까지 가능하게 해주는 서비스이다. 미국의 샌프란시스코시에서 최초로 적용된 후 효과를 인정받아 성공적인 사례로 꼽히고 있다.

우리나라에서는 u 시티라는 스마트 시티 건설 계획이 수년간 꾸준히 추진되어 왔다. 주차문제에 관해서도 많은 계획이 시도되었다. 샌프란시스코시와 마찬가지로 2011년부터 우리나라에도 계획은 있었다. 그러나 지금까지 이렇다 할 성과를 거두지 못하고 있다. 최근 국내 민간업체들이 스마트 파킹 서비스를 시작하여 비슷한 형태로 서비스가 되는 상황이다. 단순히 해외 시스템을 도입하는 것이 아니라 우리나라 정책과 현실에 맞게 적용하여야 한다. 스마트 파킹과 관련하여 기술적으로는 우리나라의 스마트폰 사용률은 높고, 관련 IT 및 IoT 관련 기술은 세계적인 수준이다. 기술적으로는 문제가 없다. 그러나 스마트 파킹은

우리나라에서 다년간 계획이 무색할 정도로 아직 성공하지 못하고 있다. 주차문제에 관한 운전자의 인식 또한 해외와는 다르다.

스마트 파킹이 도입되려면 우리나라의 노상 주차장에 대한 정책이 바뀌어야 가능하다. 국가에서는 이 문제를 직접 해결하려 하기보다는 민간업체에 맡기는 형태로 진행해오고 있다. 공영 노상 주차장들 중 가장 많은 수를 차지하고 있는 거주자우선주차장에 스마트 파킹을 적극 도입하여 주차문제를 조금이나마 해결할 수 있다. 스마트 파킹은 국가 및 도시 차원에서 직접 시스템을 구축하여 실행해야 성공할 수 있다. 스마트 파킹의 성공사례인 샌프란시스코시의 SFpark와 서울시에 스마트 파킹을 적용할 수 있는 방안에 대하여 연구하였다.

주요어 : 스마트 파킹, 주차, 서울시, SFpark, 거주자우선주차

학　번 : 2014-24018

〈목 차〉

제 1 장 서 론 1

제 1 절 연구의 배경 및 목적 1

제 2 절 연구의 내용 및 방법 5

제 2 장 스마트 파킹의 개념 및 작동 원리 8

제 1 절 스마트 도시 8

1. 스마트 도시 관련 정보화 현황 11

2. 스마트 파킹 관련 인프라 현황 17

제 2 절 스마트 파킹의 개념 및 역사 21

1. 스마트 파킹의 개념 21

2. 스마트 파킹의 역사 22

제 3 절 스마트 파킹의 작동 원리 24

1. 스마트 파킹의 구성 요소 24

2. 주차공간의 가용 여부 인식 방식 26

1) 센서 인식 방식 26

2) 카메라 인식 방식 28

제 3 장 샌프란시스코시의 주차정책 및 미국의 스마트 파킹 30

제 1 절 샌프란시스코시의 주차정책 30

1. 파킹미터 31

2. 샌프란시스코시의 거주자우선주차제 35

제 2 절 미국의 스마트 파킹 37

1. SFpark: 공영 스마트 파킹 서비스 37

2. 파커: 민영 스마트 파킹 서비스.....46

제 4 장 서울시의 주차정책 및 스마트 파킹.....53

제 1 절 서울시의 주차정책 및 주차정보 안내 시스템.....53

1. 거주자우선주차장.....56

2. 민영 주차장.....58

3. 주차장 공유정책.....60

4. 주차정보 안내 시스템.....61

제 2 절 서울시의 민영 스마트 파킹.....64

1. 모두의 주차장.....64

2. 파크히어.....69

3. 아이파킹.....72

제 5 장 서울시의 스마트 파킹 적용방안.....74

제 1 절 서울시의 스마트 파킹 적용방안.....74

1. 샌프란시스코시와 서울시의 스마트 파킹 관련 사항 비교.....74

2. SFpark의 성공 요인 분석.....77

3. 서울시의 스마트 파킹 적용방안.....78

1) 파일럿 프로그램.....78

2) 서울시 전체에 대한 적용방안.....81

제 2 절 스마트 파킹 관련 쟁점.....87

1. 스마트 파킹의 가능성.....87

2. 거주자우선주차구역에 대한 스마트 파킹의 도입 문제.....89

3. 스마트 파킹의 사회적인 쟁점.....89

4. 스마트 파킹 관련 개인 정보의 보호 및 보안.....91

제 6 장 결론 94

■ 참고문헌 97

〈표 차례〉

〈표 1-1〉 자동차 증감 예측표 4
〈표 2-1〉 세계 주요 국가의 IoT 추진 현황 12
〈표 2-2〉 국내 USN 추진경과 14
〈표 2-3〉 세계 주요국의 USN 추진 현황 15
〈표 2-4〉 2012 년 사물 통신망의 추진 현황 16
〈표 2-5〉 SFpark 안드로이드 app 소스코드 일부 20
〈표 2-6〉 스마트 파킹의 구성 요소 24
〈표 3-1〉 샌프란시스코시의 현황 31
〈표 4-1〉 서울시의 주차장 현황: 2015 년 53
〈표 4-2〉 서울시의 주거지의 주차정책 54
〈표 4-3〉 구 지원대상 및 지원비율 기준 56
〈표 4-4〉 서울시의 도심 및 부도심지 4 개 구별 거주자우선주차제 비교 57
〈표 5-1〉 샌프란시스코시와 서울시의 주차 관련 사항 비교 75
〈표 5-2〉 샌프란시스코시와 서울시의 스마트 파킹 관련 사항 비교 76
〈표 5-3〉 SFpark 의 성공요인 77
〈표 5-4〉 교통혼잡도에 따른 급지 구분 79
〈표 5-5〉 역삼 1 동의 거주자우선주차면 수 81
〈표 5-6〉 SFpark 와 비교한 서울시 스마트 파킹 모델 84

〈그림 차례〉

〈그림 1-1〉 자동차 증가율 추이 3
〈그림 2-1〉 세계 디지털 기본계획 비전과 방향 9
〈그림 2-2〉 핸드폰 보급률의 국가 간 비교 18
〈그림 2-3〉 세계 인터넷 속도 비교 19
〈그림 2-4〉 파킹미터기의 진화 22
〈그림 2-5〉 도로 매립형 파킹 센서 26
〈그림 2-6〉 도로 매립형 파킹 센서 동작 방식 27
〈그림 2-7〉 카메라 인식 방식형 센서 29
〈그림 2-8〉 카메라 인식 방식형 센서 동작 방식 29
〈그림 3-1〉 샌프란시스코시의 첫번째 파킹미터 31
〈그림 3-2〉 동전 및 전자식 파킹미터기 32
〈그림 3-3〉 샌프란시스코시의 파킹미터기 설치 현황 33
〈그림 3-4〉 샌프란시스코시의 시간대별 파킹미터 요금 34
〈그림 3-5〉 샌프란시스코시의 거주자우선주차구역 35
〈그림 3-6〉 샌프란시스코시의 거주자우선주차 범퍼 스티커 36
〈그림 3-7〉 샌프란시스코시의 스마트 파킹 설치 구역 38
〈그림 3-8〉 SFpark 의 앱 실행화면 1 39
〈그림 3-9〉 SFpark 의 앱 실행화면 2 40
〈그림 3-10〉 SFpark 의 주차장 활용도 41
〈그림 3-11〉 SFpark 의 주차공간 효율 변화 42
〈그림 3-12〉 SFpark 의 주차장 찾는데 걸리는 소요 시간 43
〈그림 3-13〉 샌프란시스코시의 SFpark 도입에 따른 판매세 수입 변화 44

〈그림 3-14〉 파커 앱 46
〈그림 3-15〉 파커 앱의 실행화면 1 47
〈그림 3-16〉 파커 앱의 실행화면 2 48
〈그림 3-17〉 네트워킹에 사용되는 시스코사의 장비 50
〈그림 3-18〉 시스코사의 스마트 파킹 네트워크 구성도 50
〈그림 3-19〉 스마트 파킹 에코 시스템 51
〈그림 3-20〉 Parker 앱 관리자 페이지 52
〈그림 4-1〉 자투리땅을 이용한 주차장 조성 예(서울시 내부자료, 2011) 55
〈그림 4-2〉 그린파킹 추진 실적 59
〈그림 4-3〉 그린파킹 사업 사례 (강북구 우이동 소재) 59
〈그림 4-4〉 모바일 거주자우선주차구역 공유시스템 구축도 60
〈그림 4-5〉 서울 주차정보 앱의 실행 화면 1 62
〈그림 4-6〉 서울 주차정보의 앱의 실행 화면 2 63
〈그림 4-7〉 모두의 주차장 앱의 실행 화면 1 65
〈그림 4-8〉 모두의 주차장 앱의 실행 화면 2 66
〈그림 4-9〉 파크히어 앱의 실행 화면 69
〈그림 4-10〉 아이파킹 앱의 실행 화면 73
〈그림 5-1〉 주차상한제의 1 급지 지역 79
〈그림 5-2〉 1 급지 지역: 강남 • 서초지역 80
〈그림 5-3〉 서울 시내에서 가장 혼잡한 도로 82
〈그림 5-4〉 1 급지 지역: 4 대문 주변 지역 83
〈그림 5-5〉 스마트 파킹 활성화를 위한 거버넌스체제 86
〈그림 5-6〉 공유경제의 비지니스 모델 87
〈그림 5-7〉 빅데이터 시각화의 예 92

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

2016년 현재 세계 대도시들은 스마트 도시[1] 및 유비쿼터스[2]의 영향으로 사회 모습 및 사람들의 생활 양식이 급격하게 변화하고 있다. 그중 사람들의 생활에 직접적인 영향을 미치는 스마트 도시의 실행 방안으로 인터넷과 사물 임베디드[3] 기술이 있다. 사물 하나 하나에 인터넷이 적용되 IoT(Internet of Things) 즉 사물 인터넷이 가능해지면서 기계 값도 싸지고 프로그래밍도 쉬워져서 고등학생들도 이를 이용하여 제품을 만들고 있는 사물 인터넷의 DIY(Do it yourself) 시대가 되고 있다. 불과 수년 전까지만 해도 미래의 도시 모습이나 공상 과학에나 나왔었던 일들이 이미 실현되고 있다. 사물 인터넷은 주차장에도 적용되었는데, 이것이 바로 본 논문에서 다루고자 하는 스마트 파킹이다.

정보 기술 연구 및 자문회사인 가트너에 따르면 "2009년까지 사물 인터넷 기술을 사용하는 사물의 개수는 9억 개였으나, 2020년까지 이 수가 260억 개에 이를 것으로

[1] 첨단 정보통신기술(ICT)을 이용해 주요 도시의 공공기능을 네트워크화한 이른바 똑똑한 도시.
[2] 사용자가 네트워크나 컴퓨터를 의식하지 않고 장소에 상관없이 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 정보통신 환경.
[3] PC 이외의 장비에 사용되는 칩. 임베디드 시장은 자동차, 에어컨, 공장 자동화 장비에서부터 TV 셋톱 박스, 휴대폰, 핸드헬드 컴퓨터에 이르기까지 다양한 제품들을 포괄하고 있는데, 이는 칩 제조업체들에게는 엄청난 시장이다.

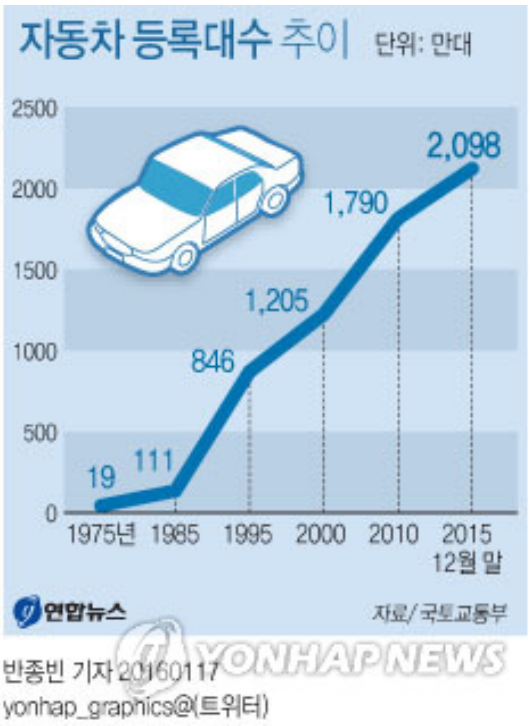
예상된다."[4] 또한 컴퓨터 네트워킹 회사인 시스코 시스템즈의 조사에 따르면 2013년부터 2022년까지 10년간 사물 인터넷이 14조 4천억 달러의 경제적 가치를 창출할 것으로 예측하고 있다. 또한 STRACORP의 조사에 따르면 2013년 세계 IoT 시장은 2천억 달러에서 2020년 1조 달러로 연평균 26.21% 성장할 것으로 전망하고 있다. 국내의 경우 2013년 2.3조 원에서 2020년 17.1조 원으로 성장할 것으로 예상 되고 있다.

한국에서도 수년간 u-city라는 스마트 도시 건설 정책과 스마트 파킹과 유사한 정책을 행했지만 아직은 큰 성과를 내지는 못하고 있다. 지난 2014년 대한민국 IT 융합 엑스포에서도 스마트 파킹이 소개되었다. 그러나 신생 벤처기업들의 시도를 제외하고는 스마트 파킹은 아직 크게 활성화되고 있지 않다.

급격한 차량 증가로 인하여 사회적으로 가장 분쟁이 많은 것 중의 하나가 주차 문제이다. "도시계획 시에 주차공간은 최소한의 요건만 고려한 채 설계되며, 주차공간의 비용과 지대 등은 고려되지 않는다." [5]

〈그림 1-1〉은 1975년부터 2015년까지의 자동차 등록 대수 추이를 보여주는 그래프이다. 1985년부터 2014년까지 매년 차량 등록 대수가 증가하는 것을 볼 수 있다. 전년 대비 증가 대수도 2008년 금융위기와 2012년을 제외하면 가파른 증가 추이를 나타내고 있다. 2015년 국내 자동차 등록대수는 2000만대를 넘었으며, 이 중 서울시의 자동차 등록대수는 300만대를 넘어섰다.

[4] Gartner Inc. "Gartner Says the Internet of Things Installed Base Will Grow to 26 Billion Units By 2020 ", 2016.06.02, http://www.gartner.com/newsroom/id/2636073
[5] Shoup(2005).



〈그림 1-1〉 자동차 증가율 추이[6]

해가 갈수록 증가하는 차량을 수용할 수 있는 주차장을 충분히 만들수는 없다. 차량 증가로 인한 주차문제는 더욱 심각한 문제로 여겨지고 있으며, 미국의 스트리트라인 등의 매체에서는 도시의 풀 수 없는 문제들 중 하나로 제기하고 있다.

[6] 연합뉴스, " 〈그래픽〉 자동차 등록대수 추이", 2016.01.17.
http://m.yna.co.kr/kr/contents/?cid=GYH20160115000600044&detail

〈표 1-1〉는 미국의 스파트 파킹관련 회사들 중의 하나인 스트리트라인사의 백서에 기재된 내용이다. 스트리트라인은 주차 문제를 해결하고자 미국을 중심으로 캐나다 및 유럽 등에 지사를 두고 있는 회사이다. 보고에 따르면 현재 인구는 6억명, 그리고 차량대수는 8억대 이다. 2044년 미래에는 인구 9억명에 차량은 20-30억대로 예상된다. 인구는 늘어나지만, 사람이 사는 공간은 더는 커지지 않으며 주차공간도 늘어나지 않는다. 따라서 사람뿐만 아니라 차량의 주차 문제가 갈수록 심각해지고 있다.

	현재	미래
세계 인구(명)	70 억	90 억(2044 년)
차량(대)	8 억	20-30 억 (2050 년)
전체 인구 중 도시 인구의 비율	50%(35 억명)	60% (50 억명)

〈표 1-1〉 자동차 증감 예측표

텍사스 교통연구원이 발표한 도시 이동성 리포트에 따르면, 미국의 2009년도 교통혼잡비용은 어림잡아 연 900억 달러 수준이다. 이는 1인당 비용으로는 750달러 이상으로, 28억 갤런의 연료 낭비(3주 간 요구되는 연료량)이며, 일주일로 보면 총 42억 시간의 시간적 낭비이다. 텔레메트리(telemetry) [7] 가 가능한 주차관리 솔루션 업체 스트리트스마트(StreetSmart)의 연구에 따르면, 30~50%의 교통혼잡이 주차공간을 찾는 운전자들에 의해 발생한다고 보고 있다. 국내의 경우 2002년 사회 통계 조사 결과를 보면 거주지역에 관한 교통 문제로는 주차 시설 부족, 대중교통 운행횟수 부족 순으로 문제가 제기되었다. 또한 현 거주지역에 대해 만족하지 못하는 이유들 중 교통 사정이 좋지

[7] 먼 거리나 접근할 수 없는 지점에서 일어나는 것의 감시, 표시 및 기록을 위해서 측정하고 자료를 모아 수신 장치에 전송하는 고도로 자동화된 통신 장치.

않아서가 가장 높게 나타나고 있다. 지금도 더 부족해지는 주차장 때문에 일어나는 사회적인 문제들을 해결하고자 그 해결책을 모색 중이다.

2015년 6월 1일 서울시 공청회에서 소개된 2020년 서울 디지털 기본계획의 일원으로 스마트 워터 시스템, 스마트 쓰레기통 등 다양한 사업 계획 중 스마트 파킹 서비스가 소개되었다. 미국이나 영국 등에서는 이미 그 실효성을 입증받은 스마트 파킹의 국내 도입으로 주차면 하나하나마다 마그네틱 센서를 부착하여 서버통신을 통하여 주차 가능 여부 뿐만 아니라 어떤 자리가 비어 있는지 등을 정확하게 알 수 있다. 또한 네비게이션 연동으로 주차장까지 바로 안내할 수 있다. 스마트 파킹을 이용하면 더는 주차를 하려고 찾아다닐 필요가 없으며, 그로 인해 발생하는 시간 및 연료비 절감으로 CO_2 발생으로 인한 환경문제에도 도움을 줄 수 있으며, 주차장의 효율적인 관리도 가능하게 된다. 국내의 경우도 스마트 도시 도입과 더불어 스파트 파킹 관련 계획은 있었지만 아직 이렇다 할 성과가 나오지 않고 있다. 국내에는 왜 스마트 파킹이 활성화되고 있지 않으며, 스마트 파킹을 국내에 도입하여 어떠한 방식으로 적용하는 것이 바람직할 지 연구하고자 한다.

제 2 절 연구의 내용 및 방법

스마트 파킹은 미국과 영국에서 테스트 프로그램을 마치고 활발히 사용되고 있다. 그 중 미국 샌프란시스코시의 스마트 파킹시스템인 SFpark, 스트리트라인사의 The Parker 사례를 토대로 서울시의 관련 사례를 비교 분석하고자 한다. 현재 서울시에 구축되어 있는 관련 인프라 및 스마트 파킹 유사 서비스를 살펴 봄으로써 장단점을 비교 분석할 것이다.

2011년부터 샌프란시스코시에서 시행되고 있는 SFpark는 스마트 파킹이 얼마나 효과적인지에 관한 결과를 잘 보여주고 있다. SFpark 웹사이트에 상세하게 공개되어 있는 내용을 토대로 그 실효성을 연구하고자 한다. 스마트 파킹의 기술적인 문제와 더불어 우리나라에 적용할 때 어떤 식으로 적용할 지에 관해 연구하고자 한다. 또한 샌프란시스코시와 서울시 정책 및 주차 환경들 중 무엇이 다르며, 어떠한 점때문에 도입이 힘들지 연구하고자 한다. 스마트 파킹이라는 주제가 단순히 하나의 주차장에서 실행되는 게 아니라 작게는 도시 전체, 크게는 나라 전체에 적용되어야 하는 시스템이다. 이 경우 한 회사나 개인의 능력만으로는 실행할 수 없으므로 개인과 업체 그리고 서울시 전체의 측면에서 연구할 것이다. 현재 국내에서 운영되고 있는 스마트 파킹과 유사한 주차 안내 시스템들에 관해 살펴보고, 최근 한국에서 발표된 스마트 파킹 및 관련 사항들을 토대로 앞으로 적용될 모델을 구상해 보며, 스마트 파킹을 적용할 때 주의해야 할 점들 그리고 국내 중소기업들의 스마트 파킹 유사 서비스와 관련한 시스템 구축 현황 및 앞으로의 적용방안에 관하여 연구하고자 한다.

이론적 고찰에는 스마트 파킹에 관한 자세한 설명을 포함할 것이다. 스마트 파킹은 국내에서 아직은 벤처기업들에 의해서만 시행 중에 있으며, 시나 기관은 공공시행 하고 있지 않다. 현재까지 성공적으로 실행되고 있는 해외 사례를 중심으로 각 웹사이트의 개발 초기 단계부터 스마트 폰 앱 소스코드까지 상세히 공개된 내용을 토대로 연구할 것이다. 국내에는 스마트 파킹과 관련하여 공개되어 있는 자료가 많지 않다. 따라서 국내 스마트 파킹 관련업체와의 직접 인터뷰를 통해 연구하겠다. 업계 사람들과의 인터뷰를 통해 진행 중인 서비스 및 여러가지 이슈 등에 관해 연구할 것이다. 현재 실행되고 있는 서비스의 특징 그리고 앞으로 나아갈 방향에 대해 상세히 인터뷰 후 내용을 연구에 포함하고, 기술적인 부분 이외에 서울시 정책 및 관련 내용들도 연구하여 앞으로 스마트 파킹의 적용에 어떠한 문제가 있을지를 연구해보고, 그 적용방안을 연구하려 한다. 스마트 파킹에 적용되는 전문적인 기술 또한 가장 활발히 진행되고 있는 업체를 선정하여 관련 자료를 구체적으로

살펴보며, 사물인식과 서버 통신 그리고 사용자의 모바일 기기에 연동되는 모습 또한 구상해 보도록 하겠다. 스마트 파킹은 스마트 도시의 요소 중의 하나이며, 스마트 도시가 실현되려면 복합적인 요소들이 모두 충족되어야 가능하다. 따라서 스마트 도시 정책에 관해서도 우리나라 및 세계 각국의 정책을 토대로 연구해 보도록 하겠다. 그리고 현재 국내 주차장 실태를 조사하여 이를 구체적으로 고찰하고, 스마트 파킹 적용방안을 모색해 보도록 하겠다.

제 2 장 스마트 파킹의 개념 및 작동 원리

제 1 절 스마트 도시

스마트 파킹이 도입되려면 다양한 인프라가 조성된 상태에서 실행이 가능하다. 스마트 파킹은 스마트 도시 정책들 중 하나로 포함된다. 스마트 도시란 "기존 도시에 스마트 플랫폼을 활용하여 신기술로 도시의 효율성을 제고하고 데이터를 활용하여 새로운 가치를 창출"[8] 하는 것이다. 즉 기존 도로, 건물, 수도, 전기, 학교, 관공서 등의 물리적인 인프라를 Smart Platform을 통하여 스마트 에너지, 스마트 정부, 스마트 교통 등을 만들어 Smart Work, Smart learning, Smart Government 등이 실현되는 시스템을 말한다. 스마트 시티의 우려 사항으로는 기술 중심적 접근, 기업 주도적 도시 발전, 특정 기술 의존 등이 있다. 개인적인 정보를 데이터화하여 저장하고 활용할 수 있게 됨에 따라 민간 보다는 공공 부문에서 담당하는 것이 더 안전하다.

스마트 도시의 사례로는 바르셀로나의 BCN Smart City, 비엔나의 Smart City Wien Project, 그리고 런던의 Smart London Plan 등을 들 수 있다. 이러한 정책들은 각 도시의 시민들의 삶의 질을 높이고, 서비스와 자원을 관리하기 위한 혁신적인 솔루션으로 평가되고 있으며, 일상 생활뿐만 아니라 일, 여가 활동 등 모든 면에 관련된다.

[8] 한국정보화진흥원(2013).

국내에는 송도와 세종시가 스마트 시티의 사례라고 볼 수 있다. 송도의 경우 2003년시작해 2020년 완공을 목표로 총 21조 5,442억원의 사업비가 투자될 계획이다. 바이오 산업, 교육, 연구, 문화 관광 등 첨단 지식 서비스산업의 세계적인 거점을 만들 예정이다. 세종시의 경우 도시 전역에 광대역 통합망 초고속 자가 통신망이 구축되었다. 도시통합정보센터를 구축함으로써 다양한 유비쿼터스의 인프라가 구축될 예정이다. 2030년 완료 예정으로 총 3단계 5차 사업으로 추진 되고 있다. 아직은 초기 실행 단계로 구축 완료 후 일어날 수 있는 유지보수와 수요문제 등에 대한 우려도 있다.

스마트 시티 도시계획의 실제적인 시행 방안은 주로 미국의 대기업 들에 의해 구상되었다.

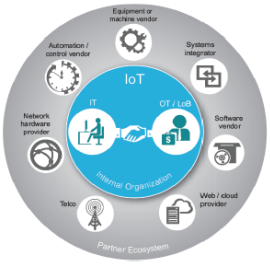
IBM

smarter cities challenge

- 3년에 걸쳐 100개 도시가 직면하고 있는 중요한 과제를 해결하기 위해 만듦.
- 다른 사업과 지역에서 IBM 최고의 전문가의 시간과 지식을 동원해 작업을 수행

CISCO

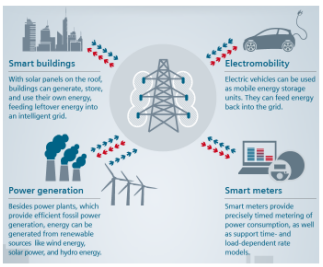
내부 및 외부 파트너십 에코시스템



- 클라우드 및 데이터 센터의 관리와 저장 데이터에 새로운 방식을 제공
- 제조, 광업, 석유 및 가스, 운송, 유틸리티의 생산성과 효율성을 향상시킬 수 있는 산업별 솔루션

SIEMENS

지능형 자동화 인프라



- 스마트 그리드 기술, 지능형 트래픽 관리, 빌딩 자동화 시스템, 지능형 보안 솔루션 및 교통 관리 시스템과 같은 솔루션 제공
- 기존의 인프라 최적화, 효율성 증가, 운전 비용 감소, 안전 및 탄력성 향상과 환경 부하를 줄일 수 있도록 함.

〈그림 2-1〉 세계 디지털 기본계획 비전과 방향

미국의 IBM, CISCO, SIEMENS 등은 보다 광범위한 범위에서 스마트 시티를 실현할 수 있는 프로젝트를 실행 중에 있다. IBM의 경우 크게는 정부, 도시기관, 빌딩, 그리고 안전에 관련된 계획 및 관리 문제들을 해결하기 위해 노력 중이다. 즉 개인에는

사회적인 프로그램, 교육, 복지 등에 도움이 될 수 있는 프로젝트가 진행 중이며, 인프라에 관련해서는 에너지, 물, 교통 등에 걸친 통합 솔루션에 대한 프로젝트가 다양하게 진행 중이다. CISCO는 본래 네트워크 회사로서 망 구축과 클라우드 서비스, 기기 자동화, 장비 및 시스템 통합 등에 관한 프로젝트를 진행 중에 있다. 또한 SIEMENS는 스마트빌딩, 스마트파워, 전기, 스마트 메터 등에 관한 프로젝트를 진행 중에 있다.

국내에서는 삼성, 엘지, SKT 등이 스마트 시티 관련 프로젝트를 진행 중에 있다. 삼성의 경우 스마트 홈으로 냉장고, 세탁기, 에어컨 등 가정내 기기들이 디지털로 연동되는 시스템을 구축 중에 있다. LG의 경우 LG U+ 홈 서비스를 통해 빅데이터를 수집하고 분석해 고객 맞춤형 서비스를 제공하고 있다. 주로 집안의 가전제품에 연동되어 사용되고 있다. SKT는 주로 스마트 폰, 태블릿 PC 등 IT 기기들을 통해 서비스를 이용할 수 있는 프로젝트를 진행 중에 있다. 국내의 경우 장비의 디지털화에만 초점이 맞춰져 있다. 단순히 기계가 인터넷에 연결되어 각각의 장비가 독립적으로 움직이는 시스템을 컨트롤할 수 있는 일종의 리모컨 개념만 적용되고 있다. 스마트 시티가 비단 홈 네트워킹에만 초점이 맞춰지면 안된다. 스마트 시티가 구축되려면 장비뿐만 아니라 전체적인 인프라 구축이 필요하다. 환경과 에너지를 고려한 전체적인 시스템 구상이 필요하다. 가령 SIEMENS와 같은 스마트 빌딩, 스마트 파워 등과 같은 인프라 구축도 구체적으로 구상이 되어야 하며, IBM과 같이 다양한 전문가들을 초빙하여 단순히 물건을 만들어 파는 근시안적인 구상보다는 보다 큰 규모의 거시적인 계획이 필요하다.

1. 스마트 도시 관련 정보화 현황

스마트 파킹이 적용되려면 도시 자체의 정보화가 뒷받침되지 않으면 불가능하다. 전 세계에서는 스마트 도시의 실질적인 구현에 있어 각 나라의 도시별로 다양한 정책들이 현재 시행 중에 있다. 한국의 정보화 수준은 세계 주요 국가들과 견주어 볼때 몇 년간 꾸준히 1, 2위에 자리 매김하고 있다. 한국은 ICT Development Index(IDI)에서 2013년 2위를 차지하였다. 그리고 Global Competitiveness Index 2014년에서 2015년 26위를 차지했다. 또한 서울은 2013년 "The 10 Smartest Asia/Pacific Cities" 1위에 선정되기도 하였다 (2위 싱가폴, 3위 일본).[9] 2013년 세계 대도시 전자정부 평가 에서도 1위를 차지하였다. 2003년부터 무려 6년간 계속 1위를 차지 하고 있다. 스마트 도시에 있어서 사용자들이 직접적으로 사용하는 기기에 적용되는 기술은 IoT(사물인터넷)이다. 세계 주요 국가들의 IoT 정책들을 살펴보면 다음과 같다.

[9] Fast Company, "The 10 Smartest Asia/Pacific Cities", 2013.11.21
http://www.fastcoexist.com/3021911/the-10-smartest-asia-pacific-cities

〈표 2-1〉 세계 주요 국가의 IoT 추진 현황

미국	*국가 경쟁력에 큰 영향을 미치는 기술로 선정 *2008년 기술 로드맵 수립, 2013년 FCC의 IoT 규정 제정을 위한 공청회 개최 등 정부 차원 기반 조성 중
유럽연합	*IoT 인프라 구축을 목표로 IoT 14대 액션플랜 수립('09년) 및 추진 -IoT Governance 확보 -연구개발 및 민/관 파트너십, 협력 -IoT 시범사업 추진 등
영국	* 'BIG 전략'을 Cisco와 함께 추진해 IoT 혁명을 신규벤처 육성에 활용 - 창업 보육 인프라 구축 및 투자 * IoT로 향후 변화를 주도하기 위해 독일과 협력(Cebit2014)
독일	* Industry 4.0' 추진을 통한 제조업의 산업 생산성 제고(30%) - 제조업 + IoT를 통해 사람과 제조공정 간 정보 공유 및 공정 최소화 * 정부와 산업 정책기관의 지원과 육성 프로그램 추진
일본	* i-Japan 2015 전략('09년), Active Japan ICT 전략('12년) 등 정책 추진 * IoT를 프론티어 영역, 경쟁 심화 영역으로 구분하여 정책 수립 -농업('10년), 의료/자동차/교통/Smart Grid('20년), 로봇('35년) 등
중국	* IoT 를 국가 5대 신흥 전략산업으로 선정('09년) * IoT 시범도시 추진('10년~) - 신시성: IoT 산업시범단지 - 우시 등 193개 시 선정(~'12년)

자료: 서울 연구원 (2015).

한국에서는 2015년 6월 '서울디지털기본계획 2020 수립' 공청회를 서울에서 개최하였다. 2015년 6월 2일 서울시청에서 열린 이 공청회에는, 창조적 디지털 도시라는 주제로 창조경제 연구회 이민화 이사장, 서울 디지털 기본계획 2020 비전 및 방향이라는 주제로

조쥔중 선임 연구 위원(서울연구원), 그리고 공공분야 사물 인터넷 사례와 동향의 주제로 박현제 CP(정보통신 기술진흥센터)가 발제를 하였다. 스마트 파킹은 서울 정보화에 속한다. 서울 정보화 자체에 투자되는 내용 중에 하나로, 중앙정부에서는 전체 예산의 1프로 정도를 서울 정보화에 매년 투자하고있다. 2005년 1200억원이었던 정보화 예산은 2014년에도 1500억원 정도로 거의 비슷한 수준이다. 이에 반해 서울시 총예산은 2005년 14조에서 24조로 10조 이상 올랐다. 서울특별시의 예산에 비하면 정보화 예산은 10년째 거의 변동이 없는 낮은 수준이다. 국내에서 추진 중인 사물 통신의 주요 현황으로는 05년부터 08년 USN[10] 시험사업을 추진하였다. u-기상, u-환경, u-안전 등 u-서비스 모델을 화성 동탄을 시작으로 09년 5월 41개 지자체가 56개 지구에서 u-city 사업을 추진하였지만 부처, 기관별로 개별적 인프라 구축 및 기존 방송통신망 활용 미흡 등으로 자원 낭비가 발생되었으며, 중복투자의 우려도 있었다. 또한 기상청 등 공공 기관에서도 개별적으로 기상 관측 수질 측정의 시설을 운영하였지만 확장이 어렵고 공동이용 연계가 힘든 실정이다.[11] 2004년 구 정통부는 IT839 3대 인프라로의 하나로 센서 네트워크(USN)을 선정하고 신규 서비스 발굴, 검증에 중점을 두었으나, 인프라 공동 구축 및 정보 공동 이용이 미흡하였다. 2008년 정부조직 개편 이후 종합 계획의 부재로 큰 성과가 없는 상태이다.

[10] USN(유비쿼터스 센서 네트워크): 필요한 제품이나 사물에 전자태그(RFID tag)를 부착하고 이를 통하여 제품(사물)에 대한 정보는 물론 주변의 환경정보까지 탐지하여 이를 실시간으로 네트워크에 연결하여 정보를 통합 관리하는 것을 말한다.

[11] 방송통신위원회(2009), "사물 통신 기반 구축 기본 계획".

〈표 2-2〉 국내 USN 추진경과

2004년 2월	정통부 USN 기본계획 I 수립
2007년 12월	정통부 USN 기본계획 II 수립하였으나 미추진
2008년 2월	방통위 ALL-IP 서비스 확산환경 조성사업(1차년도)
2009년 1월	방통위 IP-USN 확산환경 조성사업 추진 중

자료: 방송통신위원회(2015).

스마트 파킹에 가장 핵심정인 요소인 스마트폰의 보급과 더불어 실제로 서비스가 가능할 수 있도록 하기 위해 필요한 서비스가 바로 USN 서비스이다. 스마트폰의 보급 및 사용은 세계 2위로 문제가 없다. 그러나 USN 서비스에 대한 대처는 아직 미흡한 실정이다.

미국, 일본, 유럽 등의 세계 주요국들도 다양하게 USN을 추진 하고 있다. 미국은 국가 경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 와해성 기술[12]에 있어서 사물 인터넷을 선정하였고, 일본은 환경, 재해 문재를 USN을 통하여 해결 할 방안을 모색 중이다. 유럽은 미래 네트워크 기반에 USN활용을 추진 중에 있다.

[12]와해성 기술: 주력 시장이 요구하는 성능과는 전혀 다른 차별화된 요소로 새로운 고객의 기대에 대응하면서, 신시장이나 틈새시장의 요구를 충족시키는 것을 의미한다

〈표 2-3〉 세계 주요국의 USN 추진 현황

구 분	정책 내용
미국 **/ NIC**	국가정보위원회는 2025년까지 다양한 분야에서 미국의 국가경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 6대 와해성 기술 (Disruptive Civil Technologies,2008) 중 사물 인터넷**(The Internet of Things)** 선정 ■ **NIC**의 **6**대 와해성 기술 **2025** - 바이오 건강장수기술 - 에너지 저장물질 - 바이오 연료 및 바이오기반 화학물질 - 청정석탄 기술 - 서비스 로봇 - 사람과 사물[사물과 사물]을 연결하는 인터넷
일본 **/** 총무성	2008년 UNS(Ubiquitous Network Society) 전략II를 통해 11대 전략 중 [센싱유비쿼터스 시공 기반]을 선정하여 환경.재해 등 사회문제를 사물통신 기반을 통해 해결하고자 함 ■ **11**대 **UNS** 전략**II** - 신세대 네트워크 아키텍처 - 유비쿼터스 모빌리티 - 신ICT 패러다임 창출 - 유비쿼터스 플랫폼 - 안전한 네트워크 - 센싱유비쿼터스 시공 기반 - 유비쿼터스와 유니버설 타운 - 수퍼커뮤니케이션 - 지구환경 보전(지구온난화 대책 기술) 등
유럽 **/ FP7**	제7차 프레임워크 프로그램 7대 과제 중 [미래 네트워크 기반]을 선정하여 미래 정보 인프라가 수십억의 인구와 수조에 달하는 사물과 연결할 것을 대비 네트워크 및 서비스 인프라 구축을 추진 ■ 제**7**차 **FP 7**대 과제 - 미래 네트워크 기반 - 지능화 된 기계, 더 나은 서비스 - 미래 제품의 구성부품 - 디지털콘텐츠와 학습 - 의료 서비스 혁명 - 환경, 에너지 및 교통 - 모두가 누릴 수 있는 혜택

자료: 방송통신위원회(2009)

이를 해결하기 위해선 공공 민간이 정보를 공유하고 종합적인 국가계획이 필요하다. 또한 한국의 강점인 광대역 통신망을 이용하여 물리적 장비와 네트워크와 사용자 간의 연동을 보다 매끄럽게 연동하는 다각적인 접근이 필요하다. 관련 법제도 개선도 요구되며, 표준화도 필요하다. 방송통신위원회에서는 2012년까지 세계 최고의 사물 통신 기반을 구축 하는 목표로 사물 통신망의 기반 및 기술, 서비스 활성화등의 과제를 내놓았다. 4대 과제별 그리고 12대 세부 과제별 내용을 보면 다음과 같다.

〈표 2-4〉 2012년 사물 통신망의 추진 현황

구분	내용
기반 구축	- 사물통신 공공망 구축 - 사물통신 공중망 구축 - 사물통신 선도망 구축
서비스 활성화	- 공공분야 선도 서비스 모델 발굴 - 민간분야 사물통신 응용서비스 확산 지원
기술 개발	- 표준모델 확립 - 핵심기술 개발 - 표준화 지원 강화
확산 환경 조성	- 식별체계 도입 및 정보자원 관리체계 구축 - 정보보호 체계 마련 - 도입 확산을 위한 법제도 개선 - 사물통신 기반 구축 협력 체계 및 전문 인력 양성

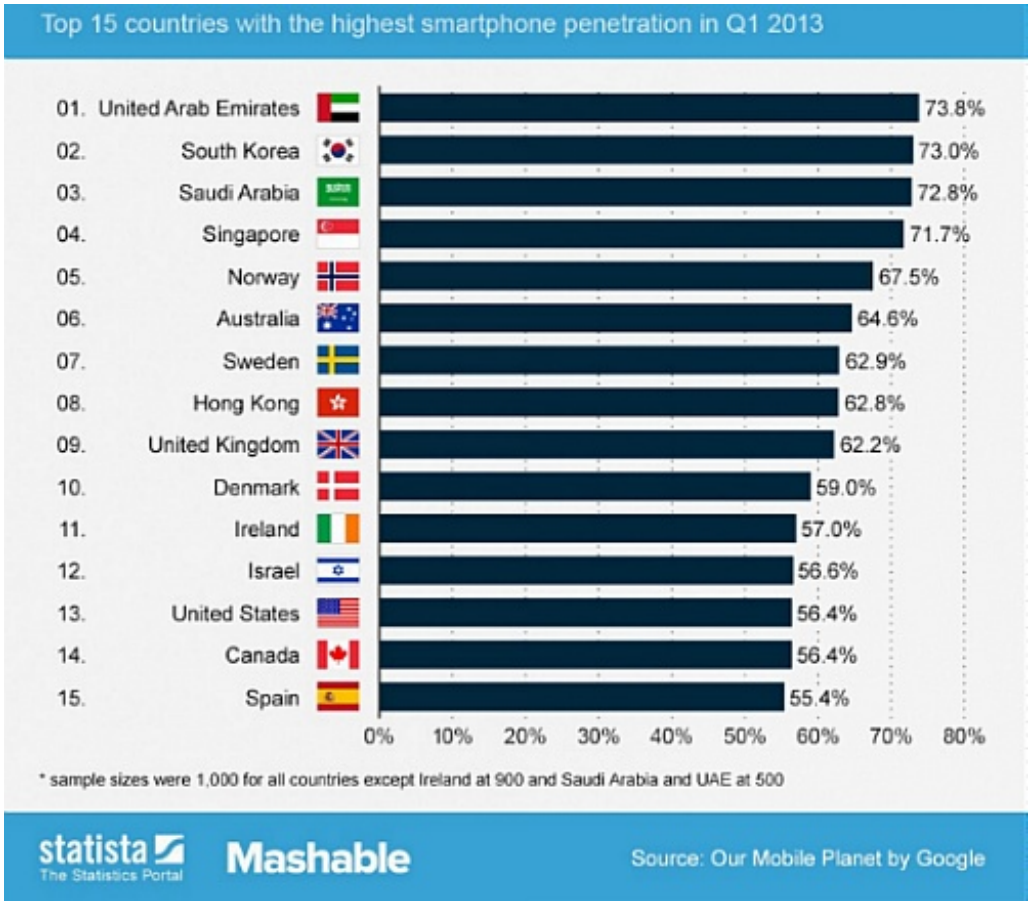
자료: 방송통신위원회(2009)

추진 전략으로는 정부와 민간 공동 추진, 국산 기술 기반 연구 개발, 현재 보급된 자원의 효율적 활용과 중복 투자 최소화 그리고 공공 분야 수요 창출 후 민간 확산까지이다.

1단계로 추진된 2008년 추진 과제부터 지금까지 다양한 정책들이 진행 중에 있다. 2009년 사물 통신망 수요 조사를 시작으로 2010년, 2011년 시범망을 구축하였다. 이제 3단계로 2012년 시범망을 확대, 적극 추진하고 있다. 국가, 지방자치단체 등 공공기관이 싸고 안전하게 이용할 수 있는 사물통신 공공망을 구축 중에 있다.

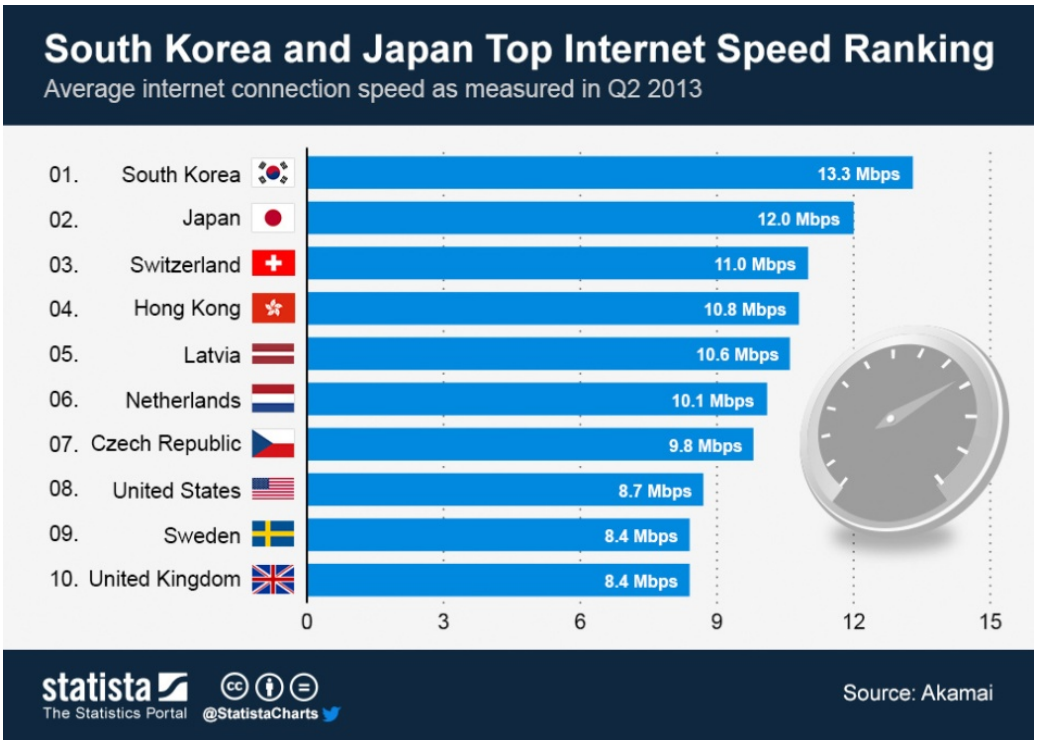
2. 스마트 파킹 관련 인프라 현황

스마트 파킹을 실현하기 위해서는 관련된 산업이 뒷받침되어야 한다. 가장 중요한 요소가 바로 인터넷 속도와 스마트폰의 보급이다. 스마트 파킹에 필요한 개인용 기기로 스마트폰을 이용한다. 길거리에서 보아도 모든 사람이 스마트폰을 들고 다니고, 어딜 가나 스마트폰을 이용하고 있다. 최근에는 스마트폰 앱을 이용하여 택시도 부르고 대리기사도 부른다. 우리나라는 핸드폰 보급률이 세계 2위이다. 미국, 일본 및 영국보다도 높은 보급률을 보여주고 있다.



〈그림 2-2〉 핸드폰 보급률의 국가 간 비교

스마트폰 보급률과는 반대로 IoT 진도는 다른 나라보다 한국이 조금 늦은 편이다. 이미 보급이 끝나 실행 중인 샌프란시스코나 런던에 비해 우리나라는 2015년에 들어서야 계획을 세우고 있다. 인터넷 속도 또한 IT 강국답게 세계 최고의 속도를 자랑하고 있다. 2013년과 더불어 2014년도에도 세계 최고의 인터넷 속도를 보유하고 있다. 〈그림 2-3〉을 보면 한국이 압도적으로 높은 인터넷 속도를 보여주고 있다. 인터넷 속도에 비해 스마트 파킹 관련 산업의 추진은 미국과 영국 등과 같은 선두 주자에 비해 뒷쳐져 있다.



〈그림 2-3〉 세계 인터넷 속도 비교

다음으로 중요한 요소들로 소프트웨어 기술과 스마트 파킹에 사용되는 센서 및 네트워크 장비 등이 있다. 소프트웨어는 인터넷에 많은 관련 정보가 무료로 배포되어 나와 있다. 스마트폰 앱은 기술적으로 특별히 어렵지 않기 때문에 여러 중소기업이나 개인들도 쉽게 만들고 있다. 스마트 파킹 관련 장비들도 많은 업체들이 관련 정보를 상세히 서술하고 설명해주고 있음으로 우리나라에 가장 적합한 모델을 선택하여 적용하면 큰 어려움이 없이 사용가능하다. 본 논문에서 다루는 국내 사례들에 나오는 스마트 파킹 유사업체에서 독자적인 시스템을 만든 사례들도 많이 있다.

세계적으로 프로그램 소스를 모두 공개하여 같이 만들고 발전시키는 오픈 소스가 인기를 끌고 있다. 국내에 스마트 파킹 도입할 때 이미 공개되어 있는 SFpark의 소스코드를 참고하여 개발한다면 스마트폰 앱을 쉽게 개발할 수 있다. 다음은 SFpark 안드로이드 스마트폰 앱의 소스코드 중 일부이다.

〈표 2-5〉 SFpark 안드로이드 app 소스코드 일부

```
/*
  Copyright (C) 2011 San Francisco Municipal Transportation Agency (SFMTA)
  This program is free software: you can redistribute it and/or modify
  it under the terms of the GNU General Public License as published by
  the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or
  (at your option) any later version.
  This program is distributed in the hope that it will be useful,
  but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
  MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.  See the
  GNU General Public License for more details.
  You should have received a copy of the GNU General Public License
  along with this program.  If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
*/
public AnnotationsOverlay(Drawable defaultMarker) {
        super(boundCenterBottom(defaultMarker));
    }
    public AnnotationsOverlay(Drawable defaultMarker, Context context) {
        super(boundCenterBottom(defaultMarker));
        mContext = context;
        iconArray = new Drawable[8];
        ShapeDrawable invisible = new ShapeDrawable(new RectShape());
        invisible.getPaint().setColor(0x00000000);
```

자료: SFpark(2016).

샌프란시스코 교통 관리국인 SFMTA(San Francisco Municipal Transportation Agency)에 의해 개발된 자료는 인터넷에서 무료로 배포되고 있다. 또한 위치 기반 서비스에 관한 OpenGeo web map 소스코드 또한 무료로 배포되고 있다. 국내에서는 스마트 파킹과 비슷한 서비스인 iParking app, ParkHere app 서비스가 운영되고 있다. 민간 기업이기 때문에 소스코드나 관련 데이터는 공개하지 않는다. 자료 조사를 위해 연락을 해보았지만 협조를 받을수 없었다. 국내에선 스마트 파킹이 국가차원에서 실행되고 있지 않기 때문에 관련 자료를 구하기가 쉽지 않았다.

제 2 절 스마트 파킹의 개념 및 역사

1. 스마트 파킹의 개념

"스마트 파킹이란, 주차 시스템 중 운전자가 주차공간을 쉽게 찾을 수 있도록 도와주는 시스템이다. 각 주차공간마다 설치된 센서를 통하여 주차공간의 가용 여부를 알 수 있고, 네비게이션 연동으로 주차공간에 갈 수 있도록 길을 알려준다."[13]

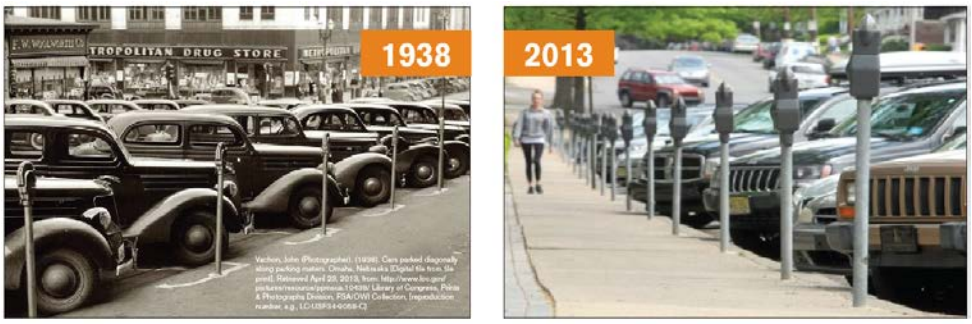
운전자는 자신의 핸드폰 앱을 통해 주차장을 검색할 수 있도록 한다. 주차장에서는 각 주차공간마다 설치된 센서 혹은 카메라를 통한 차량 인식 기술을 이용하여 주차공간의 가용 여부를 알 수 있다. 이 정보를 중앙 서버를 통해 사용자의 스마트폰 앱에 보여지게 하므로 운전자는 이 앱을 통하여 주차를 할 수 있는 공간을 검색, 그리고 예약 및 결제까지 한번에 끝낼 수 있다. 또한 이 앱과 차량 네비게이션 앱을 연동시켜서 현재 있는 곳부터 자기가 주차하고자 하는 정확한 주차면까지 구체적인 네비게이팅이 가능하다. 이를 통하여 운전자는 주차공간을 찾기 위해 주의를 분산시키지 않아도 되며, 주차공간을 찾으려고 목적지 부근을 빙빙 돌지 않아도 된다. 또한 주차장에 도착 하면 바로 주차를 할 수 있으므로 주차장 내에서 일어날 수 있는 주의 분산에 따른 사고 및 주차공간을 찾는데 발생하는 시간 및 비용을 모두 아낄 수 있다. 주차를 마친 후 주차장에서 빠져 나갈 때 앱을 통하여 결제 해 놓았다면 주차 정산 라인에서 기다리지 않아도 된다. 일일히 주차표를 검수하고 돈을 주고 받는 물리적인 행동을 하지 않아도 되므로 여기서 발생되는 시간 소요 및 에너지 낭비를 줄일 수 있다.

---

[13] The Free Dictionary, "Smart Parking", 2016.06.02.
http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/smart+parking

2. 스마트 파킹의 역사

스마트 파킹은 미국에서 시작되었다. 우리나라와는 다르게 미국 등의 여러 나라들은 과거부터 주차비를 사람이 아닌 기계가 담당을 하고 있었다. 국내의 경우 대부분의 주차시스템을 사람이 직접 관리하며, 차량이 들어 올때 주차권을 주고 나갈 때 주차비를 받는 방식이 일반적이다.



〈그림 2-4〉 파킹미터기의 진화[14]

스마트 파킹이 도입되기 전, 그리고 현재까지도 세계 각국에서 가장 많이 쓰이고 있는 주차 정산 시스템은 바로 파킹미터이다. 스마트 파킹은 파킹미터의 진화된 버전이라고도 볼 수 있다. 한국의 경우에는 파킹미터의 사용이 그리 활발하지 않지만, 스마트 파킹의 시초라 볼 수 있는 파킹미터는 미국에서 Roger W. Babson 에 의해 1928년 8월 30일에 발명되었다. 가장 처음 만들어진 파킹미터는 차량 밧데리 파워로 작동되었으나, 이 작동법이 번거로워 후에 밧데리 파워를 이용하는 방법으로 바뀌었다.

[14] Streetline(2011b), "Parking Data and Analytics: What Can Your Parking Spaces Tell You?".

파킹미터기는 1935년 미국의 Oklahoma city에서 처음 상용화 되었다. 파킹미터는 담당자가 직접 미터기를 확인하여 벌금을 메기는 식이다. 이러한 방식은 아직까지도 가장 많이 쓰이고 있는 방식인데, 효율성이 매우 떨어진다. 실제로 벌금을 부과하는 비율이 모든 위반 주차 차량의 10% 정도에 그치는 편이다. 과거에는 모두 동전으로 작동되는 기계였지만, 최근에는 신용카드로도 결제를 할 수 있게 변화하였다. 이로써 운전자가 동전을 가지고 다니지 않아도 되기 때문에 조금 더 편리해졌다. 그러나 그 이외의 경제, 사회적인 이슈는 아직도 예전과 같다. 이 파킹미터의 경우 담당자가 근무하는 시간에만 작동할 수밖에 없다. 따라서 월요일부터 토요일까지 운영되며, 아침 9시부터 저녁 6시까지만 운영된다. 그 이외의 시간에는 무료주차가 가능하다.

스마트 파킹은 미국에서는 2000년 초반 Baltimore-Washington 국제공항에 처음으로 설치되었다. 설치 전에는 90% 정도 주차공간이 차면 더이상 차량을 받을수 없어 주차장을 닫아야 했지만, 스마트 파킹 설치 후 주차장을 99%까지 이용할 수 있게 되었다.

제 3 절 스마트 파킹의 작동 원리

1. 스마트 파킹의 구성 요소

스마트 파킹에는 다양한 IT 장비들의 지원이 필요하다. 스마트 파킹 서비스가 이루어지려면 다음과 같은 요소들이 필수적으로 필요하다.

〈표 2-6〉 스마트 파킹의 구성 요소

종류		역할
주차공간	공영 주차장, 민영 주차장	운전자가 주차할 수 있는 공간 제공
장비	주차공간의 센서 혹은 사물인식 카메라	주차공간의 가용 여부 정보 제공
	센서와 시스템 간의 네트워크	빈 공간을 서버에 전송하여 사용자가 정보를 알수 있도록 하는 시스템
운전자	스마트폰 앱 및 관리 웹사이트	운전자가 스마트폰 앱이나 웹사이트를 통해 주차 가능 여부 파악, 예약 및 결제
	운전자의 스마트 폰	사용자가 스마트폰을 이용하여 주차공간을 검색, 예약 및 결제

첫째로 주차공간은 서울시와 샌프란시스코시가 다른 특성을 보인다. 샌프란시스코시에는 공영 주차장이 많고, 서울시에는 민영 주차장이 압도적으로 많다. 또한 이용방법도 다르다. 더 이상 주차공간을 늘리 수 있는 방법이 없다면 기존 주차장을 잘 활용할 수 있는 방법을 모색해야 한다. 도시별 주차공간에 관한 정책 및 이용 방안은 다음

장에 설명하기로 한다. 스마트 파킹을 이용할 때 운전자들이 사용하는 스마트 폰과 관련 인프라인 인터넷의 속도는 정보화 현황에서도 볼 수 있듯이 세계 최고 수준이다. 스마트 파킹의 소프트웨어 관련 기술은 이미 많이 보편화되어 있어서 개발이 어렵지 않다. 많은 민간 벤처 업체들이 만들고 있으며, SFpark에서는 웹사이트에 관련 소스를 무료 공개하고 있다. 서울시나 다른 업체 들이 무료로 그 코드를 이용할 수 있다.

그 다음 요소는 스마트 파킹에서 빼놓을 수 없는 사물 인터넷이다. 인터넷과 모바일 기기의 보급 확산으로, 과거 집 안에서 컴퓨터로만 인터넷을 접속하는 방식이 아닌 모바일로 연결되며 외부에서도 접속이 가능해지면서 이동성이 생겨났다. 또한 인터넷 클라우딩 기술, SNS 보급 및 빅데이터의 보급으로 가정, 교통, 기업, 정부, 의료/건강, 환경, 교육 등 모든 분야에서 적용 되고 있다. 스마트 파킹에서 IoT는 주차공간의 유무을 알 수 있는 센서 기술에 사용된다. 주차공간의 카메라 인식 방식에는 센서가 들어가지 않지만 센서 인식 방식에는 필수적으로 포함되는 개념이 바로 사물 인터넷이다. 국내에서 사용되고 있는 스마트 파킹 유사 서비스에서는 아직 IoT 센서가 적용된 서비스가 없다. 그러나 카메라 인식 방식은 지형에 따라 적용하기 힘든 곳이 많다. 따라서 IoT 센서가 꼭 적용되어야 하는 경우가 있다. 또한 주차 공간이 적을때는 센서 방식이 더 유리하다.

2. 주차공간의 가용 여부 인식 방식

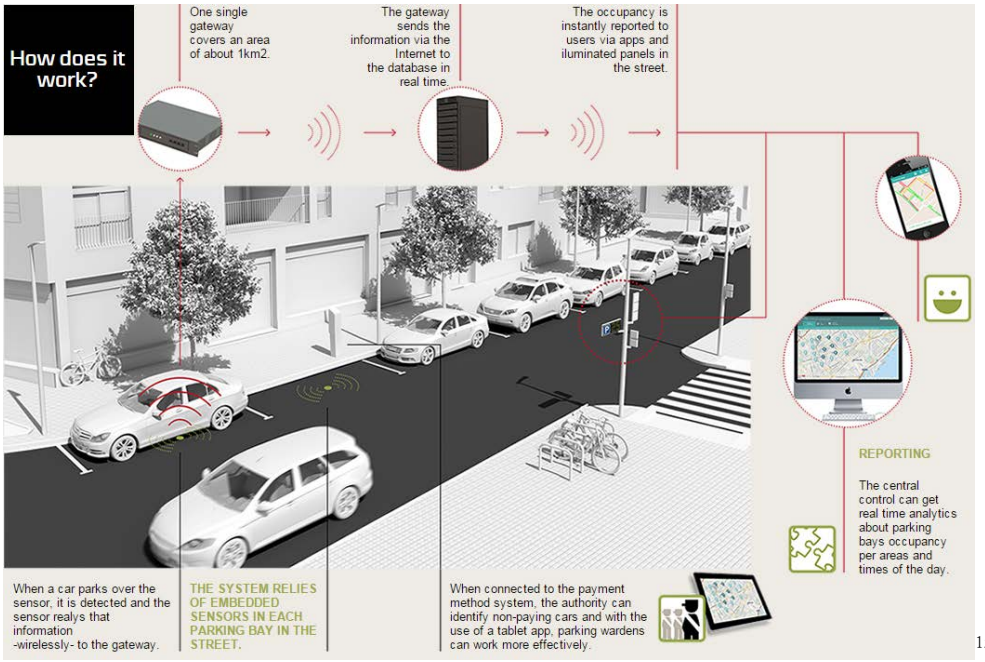
1) 센서 인식 방식

스마트 파킹에서 주차공간에 차량이 있는 지 여부를 판단하기 위한 센서 동작 원리로는 크게 2가지 방식이 사용된다. 첫째로 샌프란시스코시의 SFpark에 사용된 방법으로 도로 매립형 센서가 있다. 〈그림 2-5〉는 도로에 구멍을 내고 장착하는 스마트 파킹의 센서이다. 센서에는 Ultrasonic (초음파) 파장 혹은 electromagnetic(전자기장) 등을 이용하여 사물을 감지한다.

〈그림 2-5〉 도로 매립형 파킹 센서

파장의 반사되는 시간을 계산하여 물체가 어느 정도 떨어져 있는 지도 알수 있다. 도로에 구멍을 내어 센서를 매립하는 방식은 샌프란시스코, 런던 등 많은 지역에서 쓰이고 있다. 매립하는데 걸리는 작업 소요시간도 한개당 8분 정도로 많은 시간이 소요되지 않는다.

센서는 온도와 습도에 강하며, 베터리로 작동되는 센서의 수명은 보통 10년 정도이다. 센서를 개발하는 데 소요되는 시간과 비용은 센서모듈에 따라 다양하다. 현재 나와 있는 센서의 가격은 보통 40불 정도이다. 센서와 연동되는 소프트웨어도 최근에는 Open 소스로 이루어져 있어 누구나 열람이 가능하고, 앱 프로그래밍 또한 SFpark.org에 무료로 배포되고 있다.



[15]

〈그림 2-6〉 도로 매립형 파킹 센서 동작 방식

작동 원리는 다음과 같다.

1. 센서 위에 주차하게 되면, 센서가 차량을 감지한다. (센서는 케이블 등이 필요하지 않으며, 밧데리로 작동되는데, 밧데리의 작동기간은 보통 10년 정도이다.)
2. 이 정보를 라우터가 반경 1제곱 킬로미터까지 커버하여 수집한다.
3. 인터넷을 통해 데이터베이스에 실시간으로 정보가 업데이트된다.

[15] Fastprk(2015), "How does it work? ", 2016.06.02
http://www.fastprk.com

4. 인터넷망을 통해 앱 혹은 웹사이트로 접속하여 정보를 확인할 수 있다.

5. 중앙관제센터에서는 실시간 통계 및 지역별 주차대수, 하루 중의 주차시간 등 다양한 정보를 생산할 수 있다.

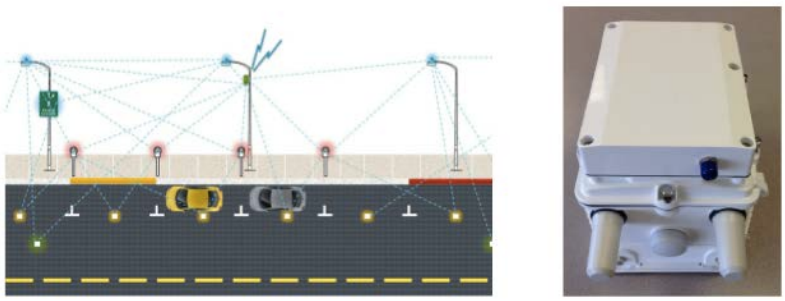
2) 카메라 인식 방식

센서 인식 방식의 경우 주차면 마다 센서를 설치해야 하는 번거로움이 있다. 카메라 인식 기술의 경우 주차면 마다 센서를 부착하지 않아도 카메라 사물 인식 기술로 차량이 있는 지 감지할 수 있다. 주차정보를 시스코 네트워크 센터로 전송해 주차공간을 관리할 수 있다. 그 정보를 이용하여 스트리트라인 회사의 앱과 연동하여 Smart parking 시스템을 이용할 수 있다. 시스코는 2012년 12월, 스마트 주차 솔루션 제공업체인 '스트리트라인(스트리트라인)' 와 협력하여 시스코의 네트워킹 기술을 스트리트라인의 기술과 통합해 스마트 시티의 일원으로 새로운 솔루션을 제공하기 시작하였다.

〈그림 2-7〉는 시스코사의 카메라 인식 센서가 차량을 인식하고 시스코사의 네트워크 망을 통해 스트리트라인 사의 서버로 전송하여 어플리케이션으로 이용하는 방식을 그림으로 나타내고 있다.

〈그림 2-7〉 카메라 인식 방식형 센서[16]

〈그림 2-8〉은 카메라를 통한 차량 인식에 사용되는 센서와 전봇대와 같은 위치에 센서를 달아 놓아 여러 대가 동시에 여러 차량을 감지할 수 있는 방식을 그림으로 나타내고 있다. 각 센서마다 중복으로 여러 차량을 감지 하기 때문에 정확하게 차량의 주차 유무를 감지할 수 있다.



〈그림 2-8〉 카메라 인식 방식형 센서 작동 방식

[16] Salvaggio, Vito, "Cisco and Streetline Innovate for Smart Parking: Introducing Camera Based Detection and an Integrated Streetline IOT Gateway with Cisco WiFi", Cisco Blogs. 2014.05.19. http://blogs.cisco.com/government/cisco-and-streetline-innovate-for-smart-parking-introducing-camera-based-detection-and-an-integrated-streetline-iot-gateway-with-cisco-wifi

제 3 장 샌프란시스코시의 주차정책 및 미국의 스마트 파킹

제 1 절 샌프란시스코시의 주차정책

샌프란시스코시에도 미국의 다른 도시들과 마찬가지로 노상에 주차할 수 있는 파킹미터기가 많이 설치되어 있다. 미국은 기본적으로 특별한 표시가 없을 경우 길가에 노상주차가 가능하다. 도심지와 같은 경우 미터기를 설치하여 시간당 요금을 내고 주차 할 수 있도록 되어 있다. 미국은 대체로 주차면수가 많은 편이다. 샌프란시스코시의 경우 총 차량 대수가 약 47만대인데, 주차면수가 44만면에 달한다. 또한 주거지역에는 거주자들이 주차를 편하게 할 수 있도록 거주자우선주차구역도 있다.

〈표 3-1〉 샌프란시스코시의 현황

인구	837,442 명 (2015)
도시 면적	총 면적 600.6km^2 / 땅넓이: 121.4km^2
주차면수	총 442,000 면수 (public 주차장)
	노상 주차면수: 281,700
	노외 주차면수: 166,500
	거주자우선주차면수: 71,000
차량대수	총 471,388 대 자가용: 385,442, 트럭: 56,694, 오토바이: 21,697, 트레일러: 7,465

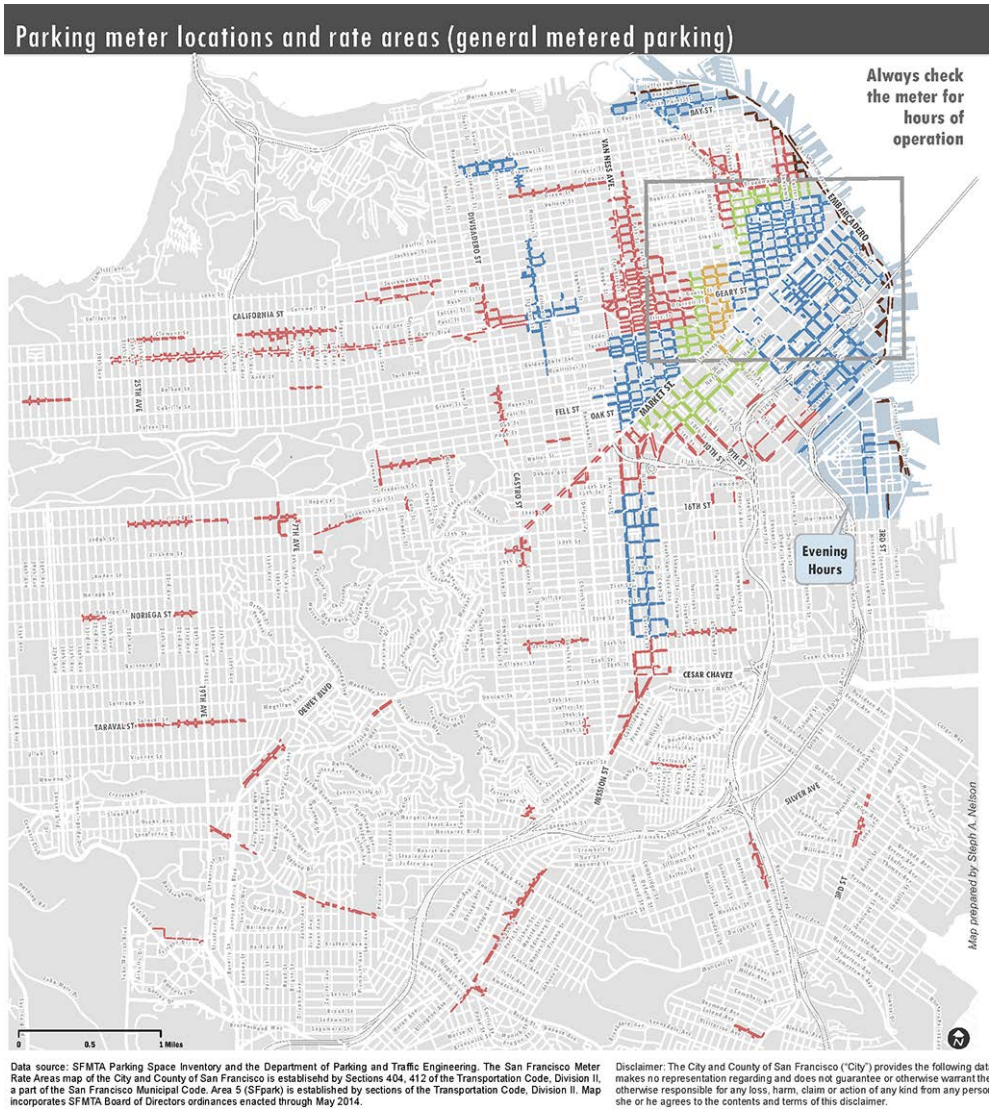
1. 파킹미터

미국의 경우 1940년대부터 차량이 보급되기 시작하면서 주차장에 관한 정책이나 연구가 시작되었다. 파킹미터가 도입되기 전에는 길가에 무료 주차가 가능했다. 그 당시만 해도 주차에 대한 개념이 지금과는 많이 달랐다. 지금처럼 길거리에 차도 많지 않고 주차공간도 넉넉했다. 점차 늘어나는 차량때문에 미국은 파킹미터기를 도입했다. 샌프란시스코시에는 1947년 처음으로 파킹미터기가 도입되었다. 이를 기점으로 많은 미터기가 되었으며, 처음 파킹미터기는 동전만 쓸 수 있는 미터기였다.

〈그림 3-1〉 샌프란시스코시의 첫번째 파킹미터

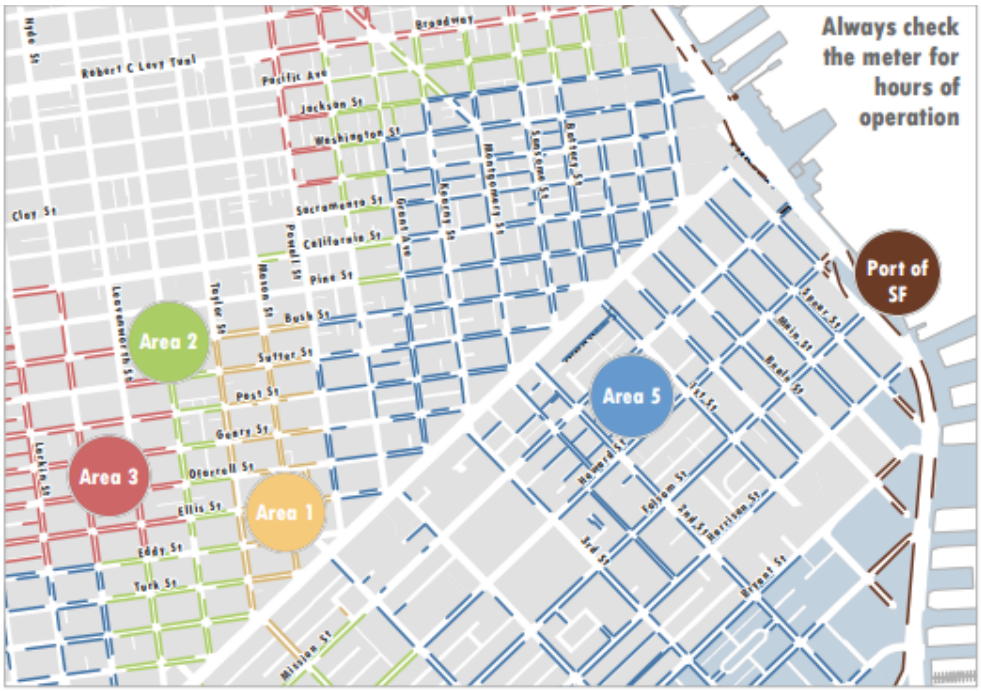
〈그림 3-2〉 동전 및 전자식 파킹미터기

그 후 시대가 변함에 따라 다양한 미터기로 변화하였는데 최근 많이 쓰이고 있는것은 전자식 파킹미터기이다. 〈그림 3-2〉의 오른 쪽을 보면 파킹미터기 위에 태양전지판이 있다. 이 부분을 이용하여 베터리를 충전하는데, 태양광을 이용하기 때문에 특별한 고장이 없으면 무기한 사용할 수 있다. 따라서 추가 관리 비용이 들지 않는다. 또한 기존 동전식 미터기를 이용할 경우 도난의 위험이나 징수원이 일일히 돌면서 하나씩 동전을 수거해야 하는 구조 였지만, 더 이상 그럴 필요가 없어졌다. 과거 동전 미터기의 경우 주차공간 마다 장비가 필요하였다. 그러나 전자식의 경우 주차면마다 미터기가 있지 않고, 8-12개 정도를 커버하는 한 블럭에 한대씩 위치시킨다. 카드 결제도 가능하여 동전을 갖고 다니지 않아도 된다. 보통 원하는 시간을 넣고 결제를 하면 영수증이 나오는데 그 영수증을 차량 안 운전석 쪽 창가에 비치해 놓으면 된다. 그러면 관리자가 돌아다니면서 시간이 지난 차량에 대하여 벌금을 부과한다. 과거 동전 미터기는 도난상의 보안 문제도 있었다. 과거 1990년 캘리포니아의 버클리에서는 미터기 윗둥부분이 잘려 있는 경우도 종종 발생하였다. 2000년대에 들어면서 디지털로 바뀌면서 도난문제가 해결되었다.



〈그림 3-3〉 샌프란시스코시의 파킹미터기 설치 현황

파킹미터기는 5개 지역별로 다른 요금이 적용된다. 지역에 따라 시간당 25센트에서 6불까지 요금이 부과된다. 보통 아침 7시부터 오후 6시까지 요금이 부과되, 미터기 이외의 지역은 명시된 사항이 없을 경우 72시간까지 무료로 주차 가능하다.



RATE AREAS	GENERAL OPERATING HOURS	HOURLY RATES	TIME LIMITS*
Area 1	7a-6p Mo-Sa	$1.00-$3.50	1 to 4 hours
Area 2	7a-6p Mo-Sa	$1.00-$3.00	1 to 4 hours
Area 3	8a/9a-6p Mo-Sa	$0.25-$2.00	1 hr to unlimited
Area 5 **	7a/9a-6p Mo-Sa	$0.25-$6.00	2 hrs or unlimited
Port of SF	7a-11p Mo-Su	$0.25-$3.50	4 hours

Evening Hours and/or Special Event Pricing***

SFMTA

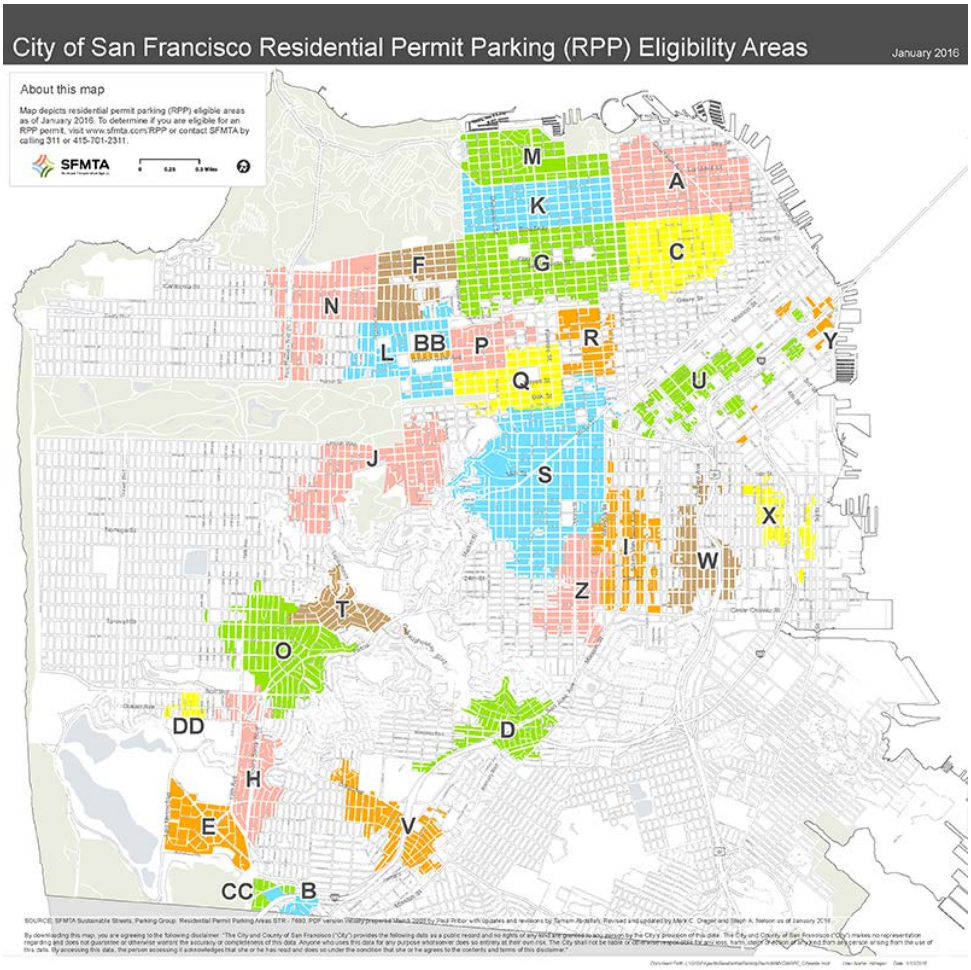
Date: 10/23/2014

〈그림 3-4〉 샌프란시스코시의 시간대별 파킹미터 요금

파킹미터의 다음 진화는 스마트 파킹이다. 스마트폰과 네트워크 인프라 등이 발전하면서 스마트 파킹의 도입이 가능해졌다. 스마트 파킹은 기존 파킹미터기를 사용함에 있어서 보다 편리하고 효율적인 서비스를 가능하게 해주었다.

2. 샌프란시스코시의 거주자우선주차제

샌프란시스코시의 RPP(Residentail parking permit), 즉 거주자우선주차제는 1976 년부터 실행되었다. 보다 안전하고 건강한 환경을 만들고, 불필요한 차량 이동을 감소시켜 소음과 공해를 감축하는 효과를 기대하며 시행되었다. 현재 거주자들에게 더 많은 주차공간을 제공하기 위해 도시의 28 개 구역에서 시행 중에 있다. 적용 중인 위치를 보면 다운타운 등 스마트 파킹이 적용되는 도심지와는 떨어진 주거지역에 주로 위치하고 있는 것을 알 수 있다.



〈그림 3-5〉 샌프란시스코시의 거주자우선주차구역

구역별로 신청된 거주자우선주차공간은 해당 구역에 한해 이용이 가능하다. 지정된 한 자리에만 주차를 하는 방식이 아닌, 구역별로 공간이 나누어져 있어 해당 구역에 자유롭게 주차가 가능하다. 거주자우선주차를 신청하기 위해서는 거주 사항을 증명하여 SFMTA 에 제출해야 한다. 거주 주소지를 증명할 수 있는 서류와 1 년 사용료 111 달러, 한화로 약 13 만원 정도의 금액을 내면 1 년동안 사용할 수 있다. 1 일 이용권도 신청 가능하다. 9 불에서 13 불 정도로 한화로 약 1 만원에서 1 만 5 천원 정도의 금액을 내고 신청하면 사용이 가능하다. 1 일 이용권은 1 년에 20 회까지 신청 가능하다.

샌프란시스코시의 모든 주차 구역은 72 시간 까지 연속 사용이 가능하다. 72 시간이 지나면 무조건 차량을 옮겨야 한다. 그렇지 않을 경우 견인조치를 한다. 도로 청소 및 유지보수의 이유도 있기 때문에 꼭 차량을 옮겨야 한다. 거주자우선주차를 신청하면 〈그림 3-6〉과 같은 Permit 을 발급 받는다. 발행된 스티커는 범퍼에 부착해야하며, 그렇지 않을 경우 벌금이나 견인 조치의 불이익을 받는다.

〈그림 3-6〉 샌프란시스코시의 거주자우선주차 범퍼 스티커

제 2 절 미국의 스마트 파킹

샌프란시스코시의 차원에서 시행된 SFpark가 스마트 파킹의 효과를 구체적으로 보여주고 있으며, 관련 자료 또한 SFpark.org 웹사이트를 통해 무료로 공개하고 있다. 샌프란시스코시의 SFpark는 시행 초기 조사 단계부터 적용방법 및 상세한 기술 그리고 시행 후에 나타난 이점과 결과 등을 구체적으로 제시하고 있다. 또 다른 사례로는 샌프란시스코시의 대표적인 네트워크 회사인 Cisco사와 파킹앱 개발 업체인 스트리트라인사의 합작으로 출시한 Parker app에 관한 예가 있다. 이는 전문업체 들간의 협력으로 인해 각각의 전문분야에 포커스를 맞춰 더 강력한 서비스를 보여주는 좋은 예이다

1. SFpark: 공영 스마트 파킹 서비스

샌프란시스코시의 SFpark은 미국의 스마트 파킹의 좋은 예로 평가되고 있다. 2010년 7월 센서를 설치하기 시작하면서 스마트 파킹 추진 계획을 시작하여 선정된 15 개 구역에 성공적인 테스트를 마치고, 그 실용성이 입증되어 대대적인 사업이 시작되었다.

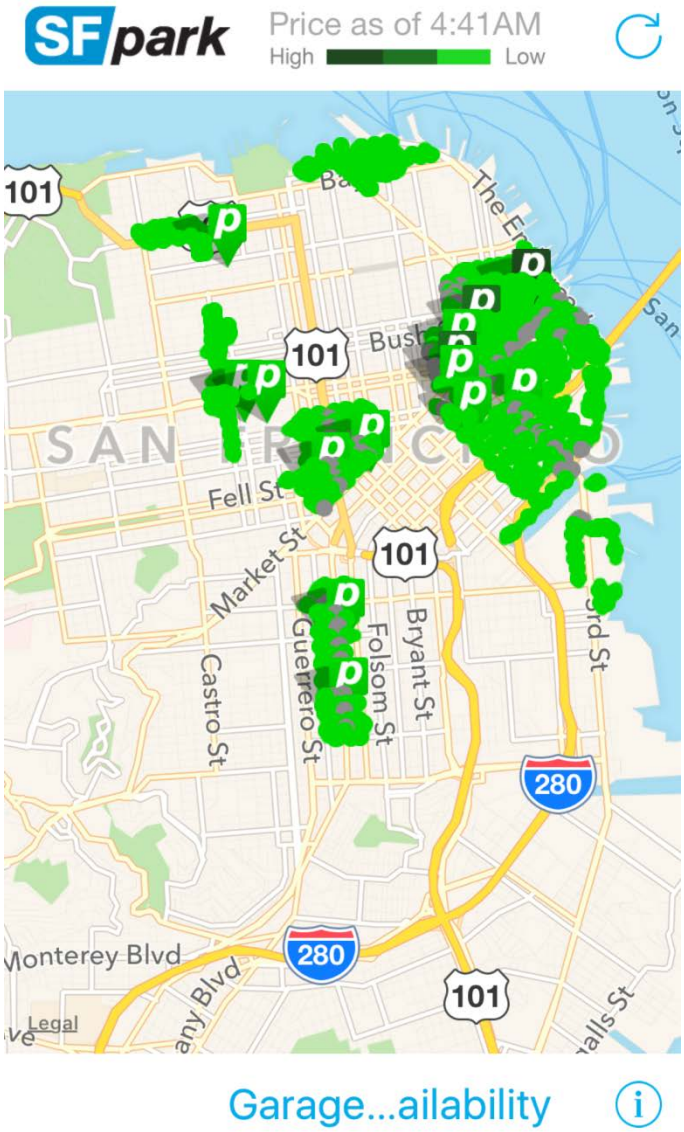
미국에서 가장 대표적으로 시행되고 있는 지역이 바로 샌프라시스코시인데, 2008년 11월 SFMTA 샌프란시스코 MTA(Municipal Transportatin Ageny)에서 SFpark 파일럿 프로젝트를 승인하고 city law와 구역을 정하고, 2010년 말부터 계획을 실행하였다. 초기에 다음과 같은 지역을 시범 구역으로 선정하였다 (Civic Center/Hayes Valley, the Financial District, SoMa/Mission Bay, the Mission, Fisherman's Wharf, the Fillmore

and the Marina).

〈그림 3-7〉 샌프란시스코시의 스마트 파킹 설치 구역

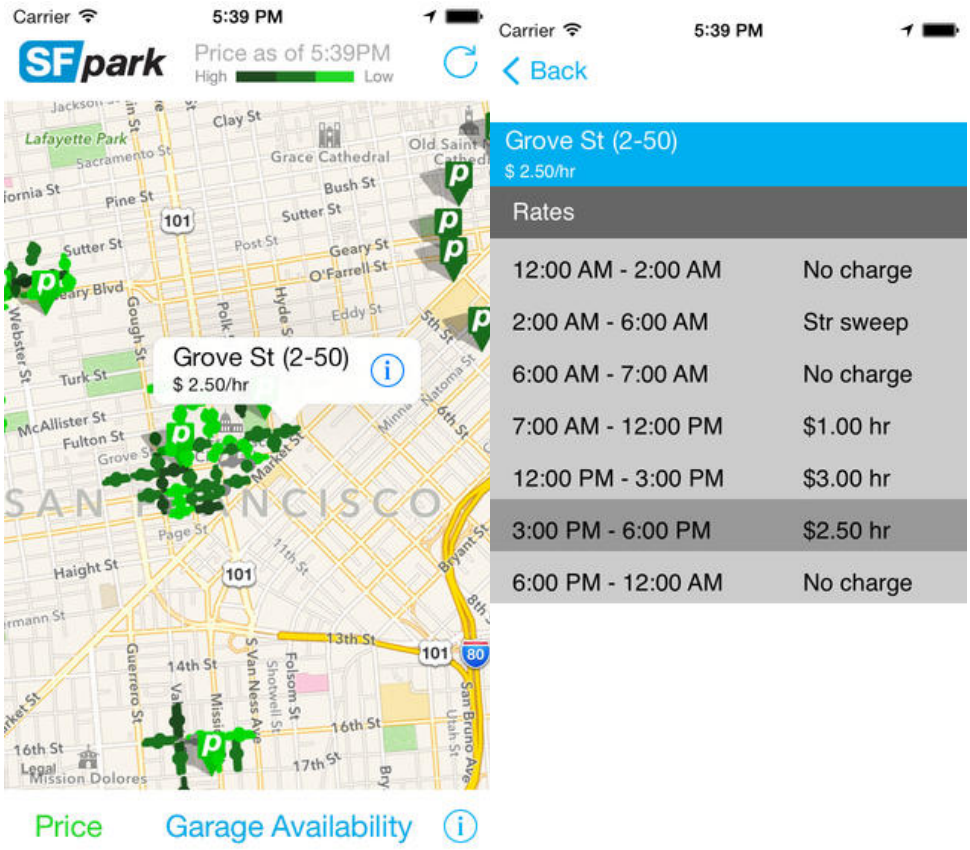
〈그림 3-7〉에서 파란색으로 표시된 지역이 초기 시범 구역으로 지정된 곳이다. 본격적으로 스마트 파킹을 도입하기에 앞서 위의 구역에 작은 규모로 스마트 파킹 도입 효과를 실험하였다. 초기에 사전 조사 방법으로 자전거를 이용하였는다. 각각의 구역을 자전거로 이동하면서 차량이 이동하는 것과 같은 비슷한 조건을 만들어 실험하였다. 초기에는 30개의 센서 구입 후 테스트를 시작하였다.

SFpark도 미터기와 마찬가지로 보통 오전 8시부터 오후 6시까지 유료이며, 이외 시간은 무료이다. 주차요금은 시간당 최저 50센트에서 최대 6.25불까지로 책정되었다. 오후 12시부터 저녁 6시까지가 피크 타임이다.



〈그림3-8〉 SFpark의 앱 실행화면 1

〈그림 3-8〉은 SFpark 앱의 실행 화면을 캡쳐한 화면이다. P로 표시되어 색깔이 칠해진 부분이 SFpark의 스마트 파킹 이용 가능 지역으로, 오른쪽 바닷가 쪽에 위치한 샌프란시스코시의 도심지가 대부분이다. 즉 차량이 많이 몰리는 도심지에 대부분 스마트 파킹이 적용된 것을 볼 수 있다.



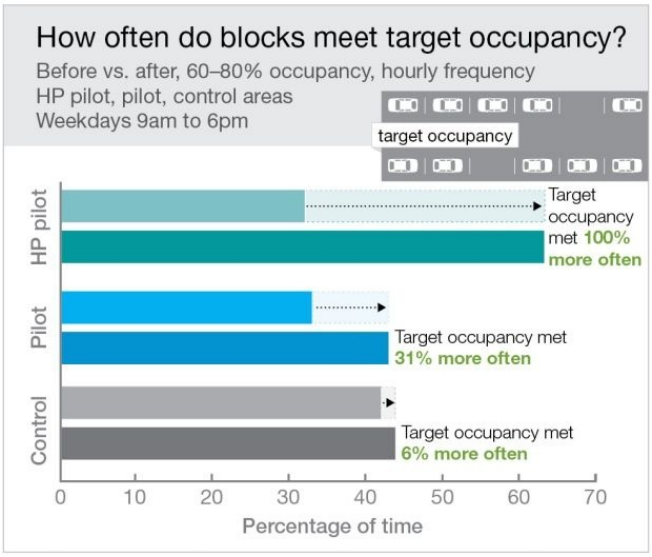
〈그림3-9〉 SFpark의 앱 실행화면 2

SFpark는 시간대별로 다른 주차요금이 부과된다. 주차면의 요금은 특별한 이벤트나 특별한 상황이 있을 경우 실시간으로 바뀐다. 파킹미터와 마찬가지로 새벽 및 저녁 시간에는 무료로 이용할 수 있다. 주차 가능한 주차면을 정확하게 예약하고 미리 계산할 수 있다. 계산 후에는 연결된 네비게이션을 이용하여 목적지까지 안내를 받을 수 있다. 지도는 구글 맵을 사용하고 있다.

〈그림 3-10〉 SFpark의 주차장 활용도

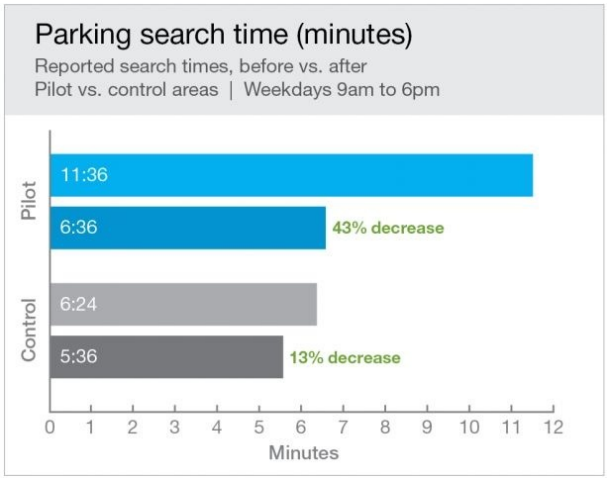
〈그림 3-10〉은 스마트 파킹의 도입에 따른 주차공간의 활용도를 보여준다. 흰 색부터 어두운 색 순으로 차량의 이용률을 보여주는데, 스마트 파킹이 도입된 후 어두운 색이 더 많아지고 분포가 넓어졌다. 스마트 파킹의 궁극적인 목표는 주차 수요 분산에 있다. 스마트 파킹이 적용된다고 해서 한 지역에 차량의 숫자가 많아지거나 적어지지 않을것이다. 기존 주차 지역을 얼마나 더 효율적으로 이용하는지, 그 이용률이 골고루 분산되는 효과를 통해 주차가 원활하게 될 수 있도록 해야 한다. 그 결과인 구체적인 숫자와 분포를 SFpark의 홈페이지에서 제공하고 있다. 첫번째로는 가장 중요한 요소인 주차장의 이용률이 높아졌다. 실험 공간에 주차 가능성이 오프피크타임엔 16%, 그리고 피크타임엔 22%까지 올라갔으며, 총 60-80%의 주차장 점유율을 달성하였다. 이에 따라 주차공간의 주차요금이 감소하는 효과도 볼 수 있었다. 이는 샌프란시스코시의 시간대별 차등 주차요금제 때문이다. 오프피크 타임에는 보다 저렴한 가격으로 더 많은 운전자들이 주차장을 이용할 수 있게 하였고, 피크 타임에는 요금을 더 부과하여 주차 수요를 분산 시켰다. 이는 과거 고정적인 주차 요금제 보다 효율이 좋은 것으로 나타났다. 붐비지 않는 오프피크 시간에는 낮은

주차요금을 부과함으로써 주차요금을 절약할 수 있어 평균적인 주차 요금이 감소하는 효과가 나타났다.



〈그림 3-11〉 SFpark의 주차공간 효율 변화

〈그림 3-11〉은 스마트 파킹 도입 전후의 이용률을 비교한 그림이다. 스마트 파킹을 도입한 후에 60~80% 정도로 이용율이 증가하였다. 샌프란시스코시 차원에서 적용된 서비스라서 이러한 구체적인 자료까지 공개가 되고 있다. 또한 주차공간 효율이 증가하였다. 스마트 파킹 도입으로 실시간으로 주차공간을 모니터링할 수 있어서 테스트 기간에는 31% 정도 이용률이 높아졌다.

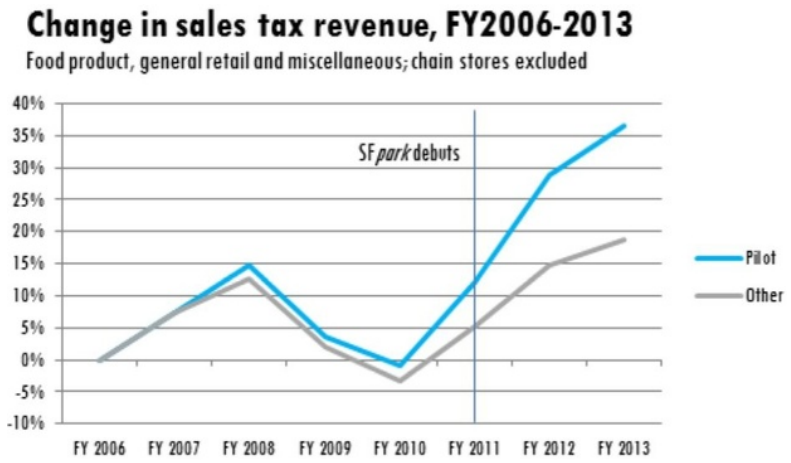


〈그림 3-12〉 SFpark 의 주차장 찾는데 걸리는 소요 시간 변화

〈그림 3-12〉는 테스트인 Pilot 과 실제 적용한 Control 을 비교하여 주차장 찾는데 걸린 소요시간을 비교한 자료를 보여주고 있다. 주중 아침 9 시부터 오후 6 시까지 스마트 파킹 적용구역에서 주차장을 찾는데 걸리는 실제 소요 시간을 비교 분석한 결과 테스트 때에는 평균 11 분 36 초에서 6 분 36 초로 무려 43% 정도의 시간이 단축되는 효과를 보여줬다. 실제로 적용된 데이터를 보면 주차장을 찾는데 걸리는 시간이 6 분 24 초에서 5 분 36 초로 스마트 파킹이 적용된후에 13% 정도 시간이 단축되었다.

주차장 찾는 걸리는데 소요한 시간과 더불어 주차공간 찾기가 쉬워졌다. 스마트폰 앱을 통하여 실시간으로 주차 가능한 공간을 파악할 수 있으며, 주차하러 가기 전에 미리 예약 및 결제까지 가능하다. 따라서 주차공간에 바로 주차할 수 있으므로 주차공간을 찾는데 어려움이 해소된다. 차량이 불필요하게 주차공간을 찾느라 움직이지 않아도 되기 때문에 이로 인해 발생하는 배기가스 감소로 인해 환경오염도 감소하고, 차량 이동 또한 감소하여 교통 혼잡이 줄어들게 된다. 또한 보다 많은 주차장이 효율적으로 운영되어 더 많은 차량이 주차를 성공적으로 할 수 있게 됨에 따라 시의 세수도 증가하게 된다. 뿐만 아니라 주차 요금 결제가 편해진다. 〈그림 3-13〉은 SFpark 도입 이후 샌프란시스코시의

판매세 수입 증가 효과를 보여준다. 전 보다 효율적인 주차장 관리를 통해 더 많은 사람들이 도심으로 유입 됨에 따라 단순히 주차요금 수입이 증가한 것 뿐만 아니라 음식, 소매 상점 등의 매출액과 함께 판매세 수입도 증가하였다. 이는 스마트 파킹이 도시 경제에도 도움을 주는 효과가 있음을 보여준다.



〈그림 3-13〉 샌프란시스코시의 SFpark 도입에 따른 판매세 수입 변화

SFpark의 가장 큰 장점으로 Faster, easier parking을 들 수 있다. 즉 좀더 빠르고 쉽게 주차를 할 수 있고, 운전자들은 탄력적인 요금제를 통하여 주차 요금을 절약할 수 있다. 그리고 도심에는 더 많은 차량이 주차를 할 수 있다. 오프피크 타임에는 주차요금이 더 낮아지는 반면, 요금 수입은 더 증가한다. 효율적인 면에서도 주차공간을 찾으려고 빙빙 도는 시간이 줄어들고, 운전자의 주의 분산이 적어져 교통 사고의 위험이 감소하며, 대기오염 및 지구온난화 가스 문제 등도 크게 개선되었다.

2011년 4월 샌프란시스코시에서 시작된 세계 최초의 스마트 파킹은 차량 감지 센서를 주차장에 매설하는 방식으로, 이전의 동전을 넣는 미터기와 주차 정산기 등을 통하여 결제를 하던 시스템을 앱을 통하여 결제할 수 있도록 변화시켰다. 그뿐만 아니라 앱을 통하여 빈 주차공간을 실시간으로 모니터링할 수 있는 시스템을 지원하고 있다. 뿐만

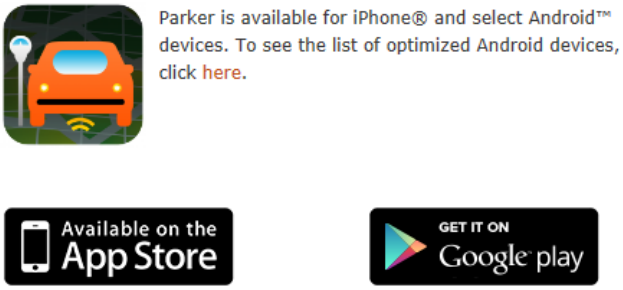
아니라 주차장별 요금 정보 또한 알수 있어서 주차할 때 돈도 절약할 수 있다. 주차요금은 시간당 최소 25센트(약 300원)에서부터 6불(약 7천원) 정도로 차이가 난다.

샌프란시스코시의 스마트 파킹은 시 주관 공공사업으로 당장의 이익을 낼 수 있는 모델은 아니지만, 사용자의 편의와 에너지 절약 및 삶의 질을 높일 수 있다. 미국과 같이 인구밀도가 높지 않은 도시에 차량이 많은 경우 더욱더 효과가 클 수 있다. 2011년 스마트 파킹이 시행된 이후 다양한 좋은 평가들이 나오고 있는데, 그 예로는 2013 Sustainia100 Top 10 Innovations in "Cities" category, International Parking Institute Top 10 Innovative US Parking Programs 2013 등을 들 수 있다.

2. 파커: 민영 스마트 파킹 서비스

시스코사의 네트워크와 카메라 인식기술을 스트리트라인사의 앱과 결합하여 파커가 탄생하였다. 시스코사는 전통적으로 네트워크 장비를 만드는 회사로 관련 기술력은 세계에서 인정받고 있다. 이러한 시스코사의 기술력을 바탕으로 스트리트라인사와 합작하여 주차문제를 해결하고자 연구 끝에 앱으로 출시 하였다.

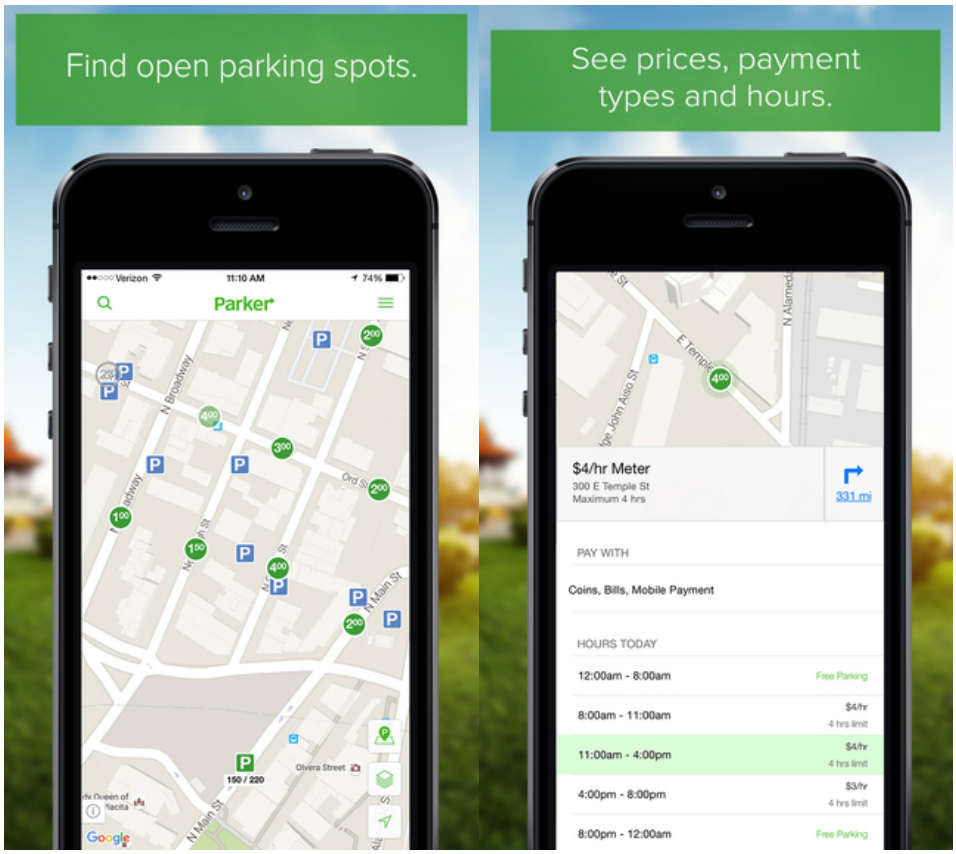
스트리스라인사에 따르면 주차는 25억달러에 달하는 산업이지만, 관련 산업 발전은 몇 십년동안 매우 미흡하였다. 자동차는 전기 자동차 및 하이브리드 자동차가 개발되는데, 주차는 아직도 풀리지 않는 숙제로 남아 있었다. 스트리스라인사의 홈페이지에는 이밖에도 다양한 정보를 인터넷상에 공개하고 있다. 2011부터 시작된 스트리트라인사의 파커 앱은 현재 아이폰과 안드로이드 운영체제에서 사용할 수 있다.



〈그림 3-14〉 파커 앱

앱을 통해 주차 가능한 지역을 검색할 수 있는데, 현재 미국의 LA, 헐리우드, 보스톤, 인디에나폴리스 등과 같은 도시에서 사용이 가능하다. 미국 전역의 30개 이상의 도시와 영국에서도 서비스를 하고 있다. 약 24,000 여개의 주차장을 검색할 수 있으며,

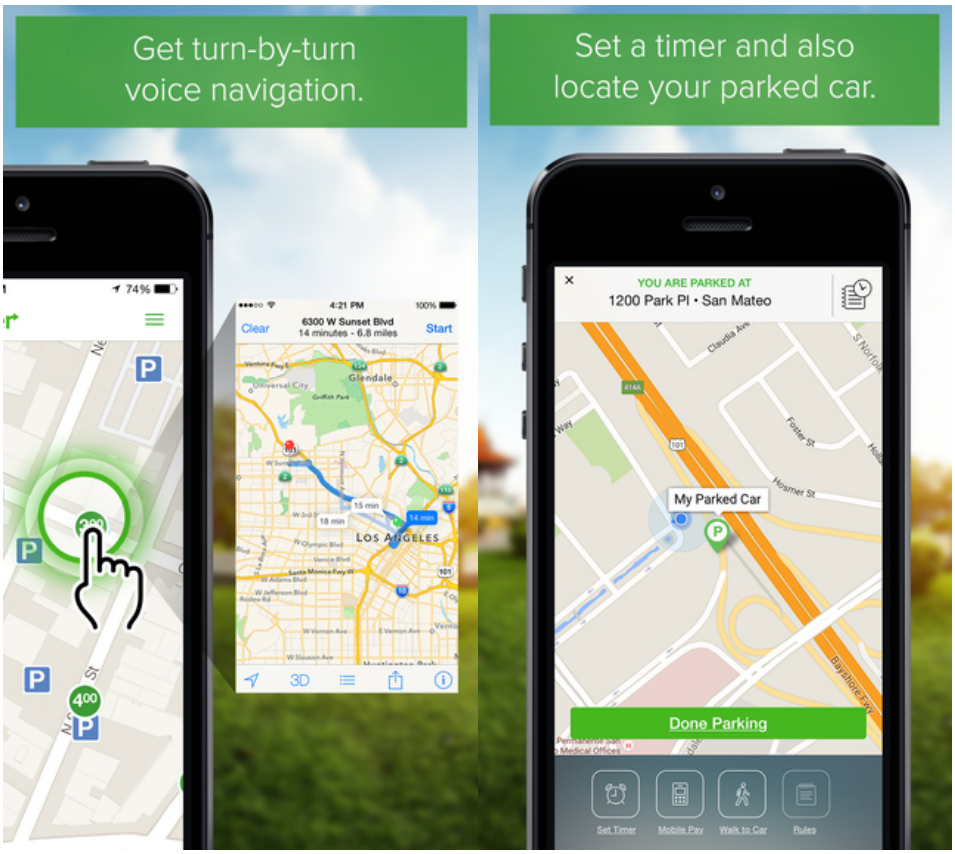
가격과 주차장 사용 가능 시간 등을 알 수 있다. 주자장 선택 후 원하는 사용시간을 입력한 후 바로 결제한 다음, 사용 가능하다. 그리고 네비게이션과 연동이 가능하여 주차장까지 네비게이팅이 가능하다.



〈그림 3-15〉 파커 앱의 실행화면 1

〈그림 3-15〉에서 왼쪽 그림은 앱을 실행시켰을 때 나오는 지도이다. 지도에 P 자로 표시된 곳이 주차장이며, 1.00등의 숫자가 파킹미터기의 가격이다. 주차장의 경우 운영 시간 및 시간당 주차요금 등을 보여준다. 원하는 주차장 혹은 미터기를 선택하면 오른쪽 그림과 같이 표시가 된다. 만약 주차장이 제휴가 되어 있어서 스마트폰 결제가 가능하다면 바로 결제할 수 있다. 주차장 선택 후 경로 검색을 누르면 구글 앱과 연동되어

주차장까지 이동할 수 있는 경로를 보여준다. 그리고 차를 어디에 주차했는 지 까지 기록이 되어서, 출차시 차량 위치를 찾아 헤매는 수고를 덜어준다.



〈그림 3-16〉 파커 앱의 실행화면 2

시스코사 및 스트리트라인사에서 보는 현재 주차 시스템의 문제점은 다음과 같다.

- 세계적으로 보면 평균 20분의 시간이 주차공간을 찾는 데 소요된다.
- 약 30퍼센트의 도시 교통 혼잡이 사람들이 주차공간을 찾을 때 발생한다.
- 약 60퍼센트의 운전자가 최근 주차공간을 찾는 데 어려움을 겼었다.
- 주차로 발생되는 요금 수입은 시의 요금 수입 중 2-3번째로 가장 높다.

그렇지만 주차공간을 효율적으로 관리하기가 쉽지 않다.

스트리트라인사의 파커는 다음과 같은 설명을 하고 있다. 파커 앱을 사용한 결과 운전자는 주차공간을 찾는 데 6-14분이 소요되었다. 이는 현재 20분에 비하면 약 6-14분이 절감된 시간이다. 이밖에 다음과 같은 결과를 보여준다.

1. 주차 혼잡 15% 감소, 그리고 주차장의 활용률은 90% 이상 증가.

2. 탄력적인 주차 요금으로 인해 평균 주차 요금이 7% 감소.

3. 그리고 미터기 이용으로 인하여 2%의 요금 수입증가.

4. 불법주차 검거율 150% 증가. 그리고 주차 단속 순찰 시간은 반으로 감소.

파커 앱은 이밖에도 다음과 같은 서비스가 제공된다.

1. 주차 비용, 시간, 위치 및 기타 실시간 정보 확인

2. 음성 안내

3. 핫플레이스 또는 주소로 주차공간 검색

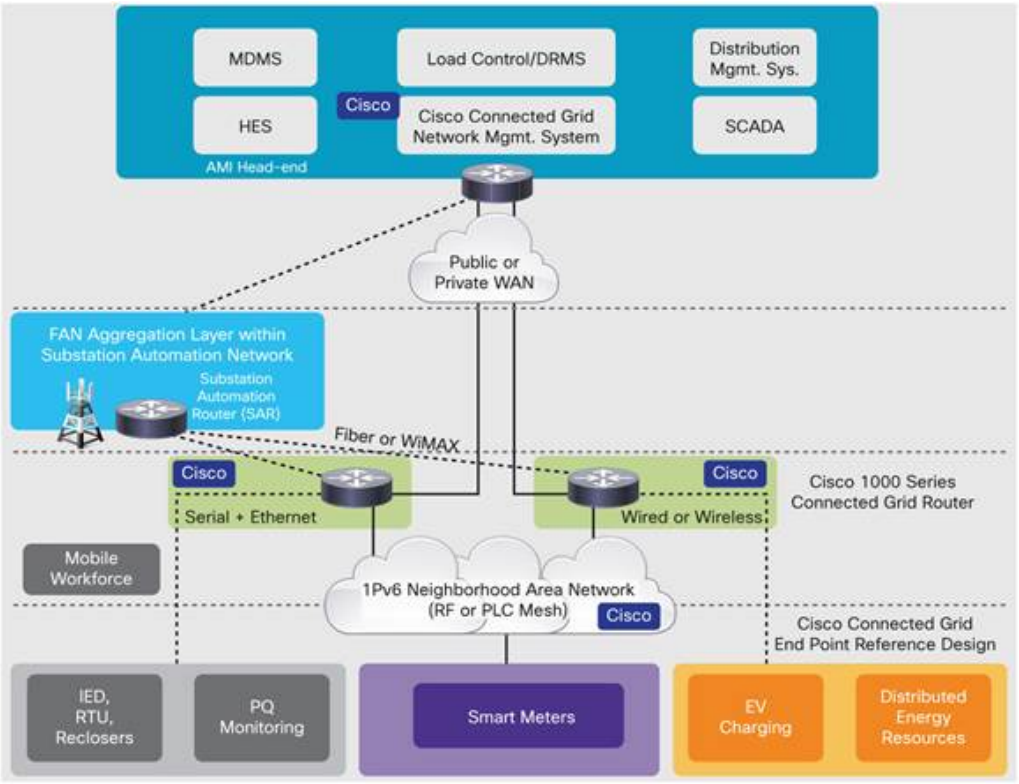
4. 주차공간 및 비용 기준으로 주차 장소 선택 가능

5. 주차 비용 정산(서비스 제공 지역만)

6. 주차 시간 종료 시점 알림 서비스

7. 자동차 위치 찾기 서비스

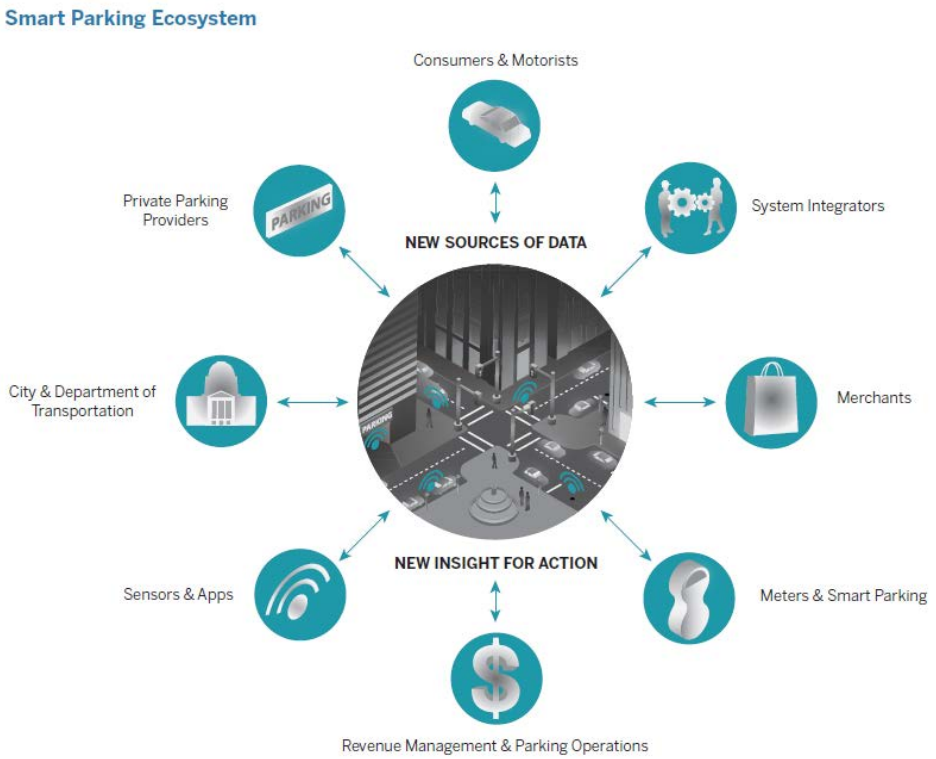
〈그림 3-17〉 네트워킹에 사용되는 시스코사의 장비



〈그림 3-18〉 시스코사의 스마트 파킹 네트워크 구성도

〈그림 3-18〉의 구성도는 스마트 파킹의 센서가 시스코사의 네트워크에 연결되는 기술을 보여주고 있다. 기존 IPv4에서 IoT로 넘어오면서 더 많은 주소를 확보하기 위해

IPv6[17]이 사용된다.

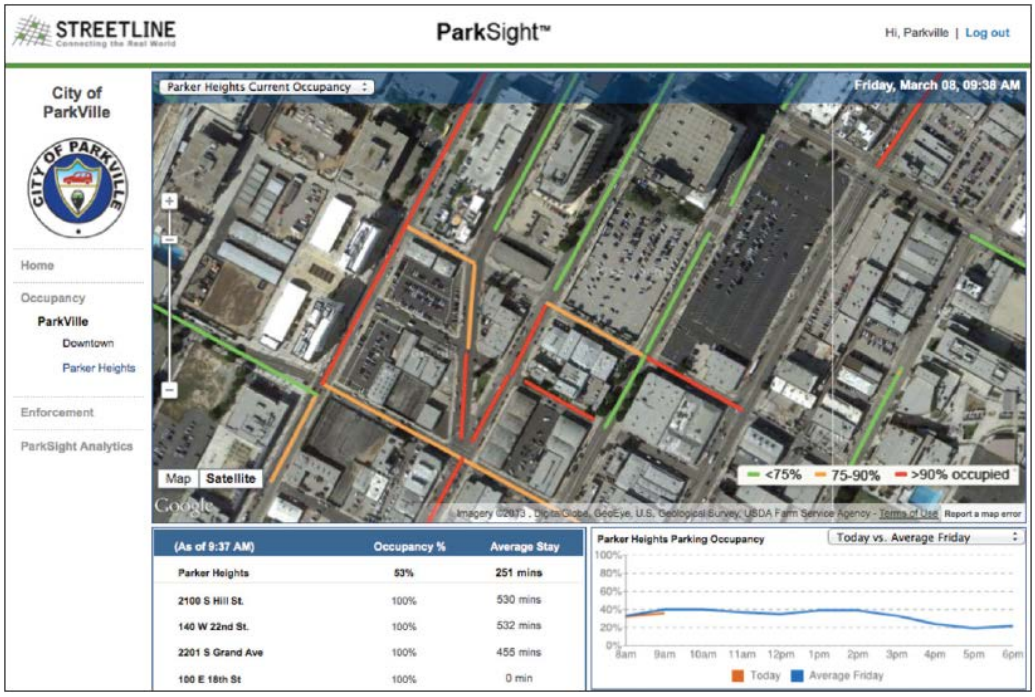


〈그림 3-19〉 스마트 파킹의 에코 시스템

스마트 파킹의 에코 시스템은 주차공간 공급자, 상인, 운전자 등을 한데 묶어 서로 적절한 상호 작용을 할 수 있게 도와준다. 스마트 파킹을 통하여 사람들은 좀 더 유기적인 관계로 활동할 수 있다. 단순히 주차만 할 수 있는 시스템이 아닌, 주차 후 상점을 이용할때 주차 시간 단축 등으로 인해 상점에 더 많은 수익을 줄 수 있다. 또한 미국이나 영국의 특성상 노상 주차 주차요금을 지불하는 데, 이러한 공공 시스템을 보다 효율적으로 이용할 수 있게 됨으로써 삶의 질을 높일 수 있다. 파킹미터 뿐만 아니라 민영 주차장과도 제휴가

[17] IPv4 에 이어서 개발된, 인터넷 프로토콜(IP) 주소 표현 방식의 차세대 버전이다. 128bit 의 주소체계를 가지고 있다.

가능해 주차장을 이용하는 고객들에게 보다 편리한 주차서비스를 제공할 수도 있다. 이밖에도 현재 시스코사와 스트리트라인사가 합작을 했듯이 다른 업체와도 시스템을 연동시킬 수 있다. 이밖에 파커 앱을 이용하는 주차장 관리자 페이지에서는 실시간 및 시간별 주차장 이용률 등의 통계를 상세히 모니터링하고 관리할 수 있도록 도와준다.



〈그림 3-20〉 파커앱의 관리자 페이지

제 4 장 서울시의 주차정책 및 스마트 파킹

제 1 절 서울시의 주차정책 및 주차정보 안내 시스템

서울시에는 총 300만대의 차량에 주차면수는 380만면이 있다. 대부분이 건축물 부설 주차장으로, 이를 제외한 공영 주차장은 20만면밖에 되지 않는다. 다음은 2015년 기준 서울시의 주차장 통계이다.

〈표 4-1〉 서울시의 주차장 현황: 2015년

주차면 수	총: 380만면
	공영 주차장: 20만면
	민영 주차장: 360만면
노상 주차장	총: 13만면
	시영 주차장: 2천면
	구영 주차장: 13만면
노외 주차장	총: 11만면
	시영 주차장: 1만 5천면
	구영 주차장: 5만면
	민영 주차장: 4만 5천면
건축물 부설	총: 350만면
	일반 주택: 31만면
	공동 주택: 180만면
	일반 건축물: 136만면

자료: 서울 열린데이터광장(2015).

서울시는 주차문제를 해결하기 위해 여러가지 정책을 내놓고 있다. 최근 시행되고 있는 서울시의 주거지의 주차정책은 다음과 같다.

〈표 4-2〉서울시의 주거지의 주차정책

유형	유형설명	문제점
거주자 우선 주차제	주택가 이면도로에 주차구획선을 설치, 관리번호를 부여하여 인근 주민에게 우선 주차권 부여	기존에는 가능했던 이면도로에 주차가 불가능해짐
주택가 공동주차장	서울시에서 공동주차장 설치	주민의 반대로 인하여 부지 확보가 어렵고 많은 재정이 필요
자투리땅을 활용한 주차장 조성	주택가 인근에 분포한 자투리땅을 활용하여 주차공간 확보	해당 공간이 많지 않음, 재정적인 한계, 1면당 수천만원의 재정이 필요
그린파킹 사업	주택가의 담장을 허물어 내 집 주차장 조성	적용가능한 주택이 많지 않아 지속적인 문제에 대응하는 해결책이 되기 어려움
학교운동장 및 공원의 지하공간 활용	학교운동장이나 공원의 지하공간등에 공영 주차장 건설	어린이 안전문제, 거주지와 접근성이 떨어짐, 재원이 소요되나 소규모로밖에 추진될 수 없음
간선도로 지하공간 활용	주택가의 간선도로에 지하주차장을 이용	해당 공간이 많지 않음
부설주차장 야간 개방	주택가의 야간에 활용가능한 건축물의 부설주차장 개방	건물주 등의 협조가 부족, 불법적인 용도 변경 등

자료: 서울연구원(2012)[18]

[18]이창(2012), "서울시 기존 주차공간의 효율적 이용방안 연구", 서울연구원.

서울연구원의 자료[19]에 따르면 전체적으로 주차확보율이 평균 98.3%이지만, 다세대 및 다가구주택 밀집지역의 일부는 70% 밑으로 주택 유형에 따라 수급 불균형이 발생하고 있다.주택가 공동주차장 건설과 같은 경우도 1996년부터 시행되었는데, 대상지를 선정 후 수요 충족도를 조사한 다음 차등지원을 하고 있다.

방치되고 있는 유휴공지　　주차공간 조성

〈그림 4-1〉 자투리땅을 이용한 주차장 조성 예(서울시 내부자료, 2011)

이밖에 학교운동장 및 공원의 지하공간을 활용한 공공시설 활용 및 간선도로 지하공간 활용 등을 통한 주차공간 확보도 추진 중에 있다. 그 면수가 2011년 기준으로 학교 22개소 2,906면, 공원 지하 29개소 4,106면 등 총 51개소 7,012면이다.

[19]이창(2011), "서울시 주차정책 현황 및 추진방향", 서울연구원.

〈표 4-3〉 구 지원대상 및 지원비율 기준

기준재정 수요충족도	1군 (40~50% 미만)	2군 (50-70% 미만)	3군 (70-100% 미만)	4군 (100% 이상)
해 당 구	4개구 (성북,강북, 도봉,노원)	13개구 (성동,광진,동대문,중랑, 은평,서대문,양천,강서,구로,금천,동작,관악,강동)	7개구 (종로,중구,용산,마포, 영등포,서초,송파)	1개구 (강남)
시비 보조율	70% 이내	60% 이내	50% 이내	필요시 30% 이내

자료: 서울특별시(2015)

2014년까지 총 237개 사업으로 23,777면이 설치되었다. 그 중 주택가 공동주차장 176개소(14,742면), 학교운동장 지하주차장 28개소(3,790면), 그리고 공원 등 지하주차장 33개소(5,245면)이 설치되었으며, 2015년 총 10개 1,777면이 추진 중이다. 총 40억원 이상 투입되었다. 이와 비슷한 형태로 자투리땅을 이용한 주차장 조성 또한 막대한 비용이 투입되고 있다. 한 면당 수천만원의 재원이 투입되어야 하는데, 땅을 확보하는데 주민들의 반대도 크다.

1. 거주자우선주차장

거주자우선주차제란 주택가 이면도로에 인근 주민에게 주차에 관한 우선권을 부여하는 제도이다. 주차장법 제 10조에 의거하여 구청장은 노상주차장에 필요한 경우 거주자우선주차장을 설치할 수 있도록 되어 있다.

서울시는 매년 더 심각해지고있는 주차 부족 문제를 해결하기 위해 다양한 정책을 시행해왔지만 아직까지 큰 성과는 없다. 1997년부터 시작된 거주자우선주차제는 2013년 기준으로 131,346면이 운영 중에 있다.

거주자우선주차제는 서울시의 25개 구별로 운영 중에 있으므로 운영 방침이나 요금 등이 상이하다. 거주자우선주차제의 시행에 따라 노면에 주차할 수 있는 공간은 더 줄어 들었으며, 거주자우선주차 공간에 불법으로 주차를 하는 경우에는 원칙적으로 견인 조치를 한다. 업무지역의 경우 오전 11시, 그리고 상업지역인 경우 오후 7시가 가장 붐비는 피크 타임이다.

서울시의 도심 및 부도심 중 강남구, 서초구, 중구, 종로구에서도 거주자우선주차제를 시행하고 있다.

〈표 4-4〉 서울시의 도심 및 부도심지 4개 구별 거주자우선주차제 비교

	강남구	서초구	중구	종로구
면적(km^2)	39.55	47	9.97	23.92
인구(만명)	58	40	12	15
거주자우선주차 구획수	9,078	6,105	943	2,989
월 요금 (거주자 기준)	5만원(전일) 3만5천원(주간) 3만원(야간)	3만원(전일) 2만2천5백원(주간) 1만5천원(야간)	4만원(전일) 3만원(주간) 2만원(야간)	6만원(전일) 3만원(주간) 3만원(야간)
특이 사항	주차장을 공유할 경우 이용 요금 변동: 4시간 이상 공유 1만 5천원, 8시간 이상 공유 2만원	오전 9시 ~ 오후 6시 방문자 주차: 10분당 300원 일 최대 5천원		

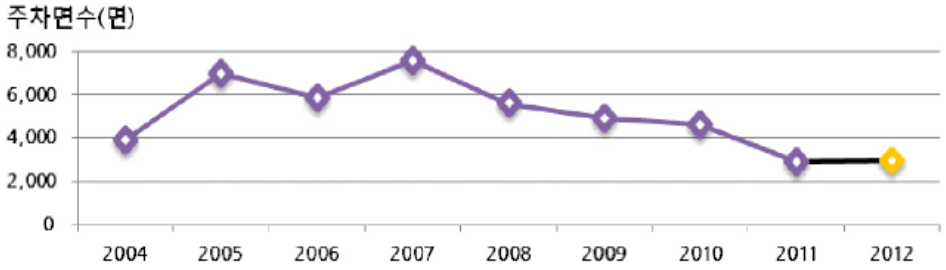
자료: 서울시 내부자료(2011)

거주자우선주차제는 구별로 제도가 달라 종합적인 정보를 얻기가 쉽지 않다. 이미 공유 사업 관련 정책이 진행 중인 구도 있지만, 많은 구에서는 주간과 야간을 나누어서 이용할 수 있는 방안들이 적용되지 않고 있다. 대부분의 주차공간이 전일제로 운영되고 있으며, 전일제 때문에 주간에 비어 있는 주차공간이 많고 부정주차도 많다. 서울연구원[20]에 따르면 강서구 화곡 1 동의 경우 주간에 부정주차가 44%, 은평구 역촌동의 경우 부정주차 71%, 중랑구 면목본동의 경우 부정주차 67% 에 달한다. 또한 한번 배정이 이뤄진 경우 변경 의사가 없을 경우 계속 사용하는 사유화도 초래되는 경향이 있다. 또 다른 문제점은 특별한 정책이 없을 경우 주차구획이 비어 있어도 배정차량 이외에는 이용할 수 없도록 되어 있다. 일부 구는 임시방문주차권을 발행하여 이용할수 있도록 하고 있지만 사용이 불편하기 때문에 이용률이 극히 낮은 편이다.

2. 민영 주차장

건축물 부설주차장을 제외한 민영 주차장은 그 숫자가 많지는 않다. 주차난을 해소하고자 건축물 관계자는 부설 주차장 야간 개방 등으로 참여하고 있다. 또한 그린파킹 사업과 같은 사유 공간을 활용한 주차공간 확보 정책이 있다. 그린파킹이란 자택의 담장을 허물어 주차장을 조성하는 사업으로 2004년부터 시행되어 왔다. 참여가구에 대해 1면 800만원, 2면 950만원, 매 1면 추가시 100만원 등 최고 1,750만원이 지원된다. 2004년부터 2012년까지 총 21,969동이 참여하여 주차공간 42,434면이 확보되었다. 큰 어려움없이 주차공간을 확보할 수 있는 장점이 있으나, 해마다 실적이 감소하고있다.

[20]이창(2012), "서울시 기존 주차공간의 효율적 이용방안 연구", 서울연구원.



〈그림 4-2〉 그린파킹 추진 실적[21]

자료: 서울시 내부자료(211)

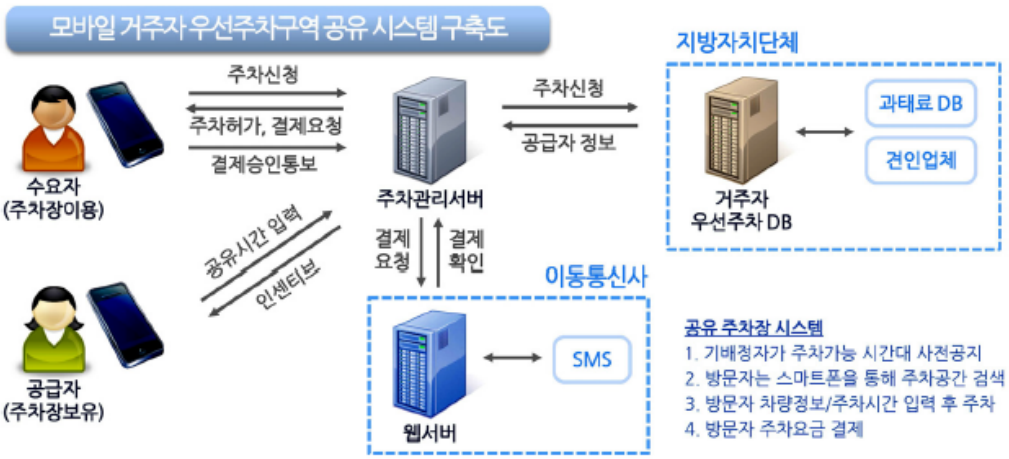
〈그림 4-3〉 그린파킹 사업 사례 (강북구 우이동 소재)

이밖에 부설주차장 야간 개방으로 건축물의 부설주차장이나 학교운동장 등을 주민에게 개방하는 방법도 실행 중에 있다. 야간에 부설주차장을 개방하여 운영수익 보장 및 배상 책임 지원 등 인센티브를 다양화해서 지원하고 있다. 그러나 건물주의 협조가 부족하여 개방면 수가 2012년 기준 약 4000면으로 많지 않은 실정이다. 또한 부설주차장의 용도를 불법으로 개조하는 등의 문제점도 나타나고 있다.

[21]이창(2012), "서울시 기존 주차공간의 효율적 이용방안 연구", 서울연구원.

3. 주차장 공유 정책

2012년 9월 서울시가 선언한 '공유도시 서울' 만들기에서 주차장 공유가 설명되었다. 주차장 공유는 모두의 주차장 앱과 협력하여 서울시의 거주자우선주차구역을 이웃과 함께 사용하는 정책이다. 총 12만여 면의 거주자우선주차공간 중 낮시간동안 약 30% 정도의 주차공간이 비는데, 이중 5% 정도만 참여한다고 해도 1800여 면의 주차공간을 이용할 수 있게 되므로 조성비 약 230억여 원의 조성비를 절약할 수 있다는 계산이다. 운전자가 빈 공간을 검색해 주차료를 보다 저렴하게 이용할 수 있다는 아이디어다.[22] 기존 주차공간을 활용하고 이로 인하여 수익이 발생한다면 주민들의 참여도 높아지므로 많은 주차공간을 확보하고 사용할 수 있다.



〈그림 4-4〉 모바일 거주자우선주차구역 공유시스템 구축도[23]

[22] 임인택, "서울시도 '공유도시' 선언", 한겨레. 2012.09.20

[23]이창(2012), "서울시 기존 주차공간의 효율적 이용방안 연구", 서울연구원.

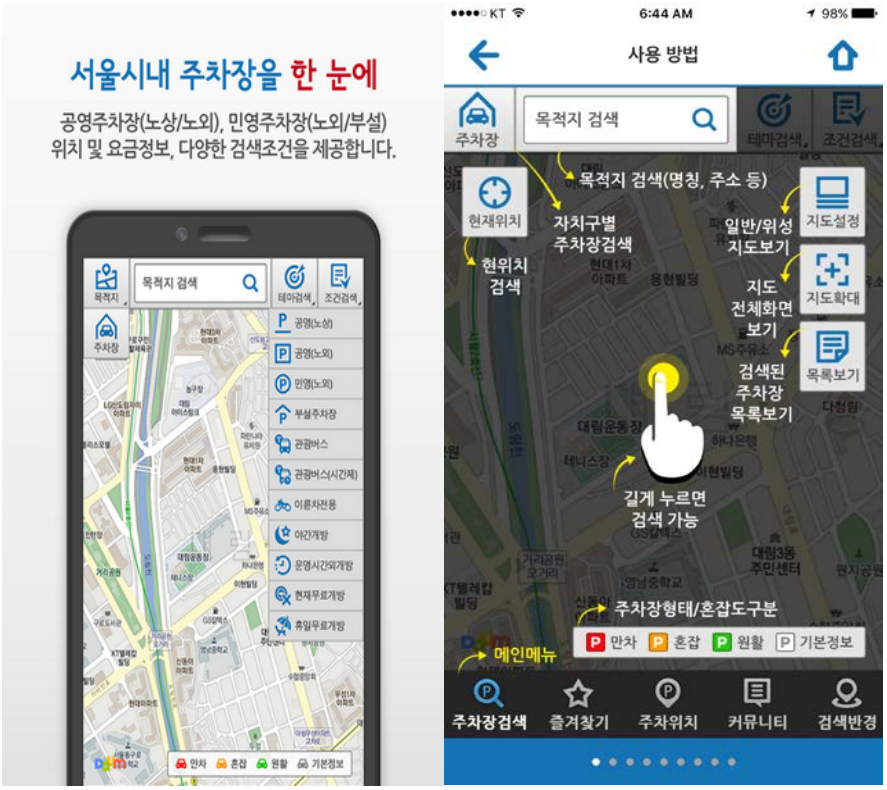
서울시는 여러 차례 모바일 거주자우선주차구역 공유시스템을 통하여 스마트 파킹의 적용을 제안하였다. 주차공간마다 센서가 설치되어 확인할 수 있는 방법을 제외하면 구동방식은 스마트 파킹과 유사한 모습을 보여준다. 공유허브 홈페이지를 보면 관련 앱으로 "셀팍"이 있다. 아이폰 앱의 경우는 주차장이 검색이 되지 않는다. 안드로이드 및 웹사이트에서는 검색이 되고 있다. 제휴된 주차장이 강남역을 예로보면, 역 근처에 건축물 부설 주차장 한개가 검색 되는데, 월 단위로만 이용이 가능하다. 다른 지역도 마찬가지로 제휴된 주차장이 몇개 되지 않고, 대부분 월 정기 주차만 가능하다. 시행된 지 4년 가까이 지났지만, 홍보나 사용에 관한 구체적인 내용 설명이 부족하다. 서비스를 이용하기에는 제공된 주차면 수가 너무 적다. 대부분이 주차장 건축물 부설 주차장 이며, 월 단위로 주차장을 예약해야 한다. 주차장 공유 정책으로 보기에는 문제가 있다.

4. 주차정보 안내 시스템

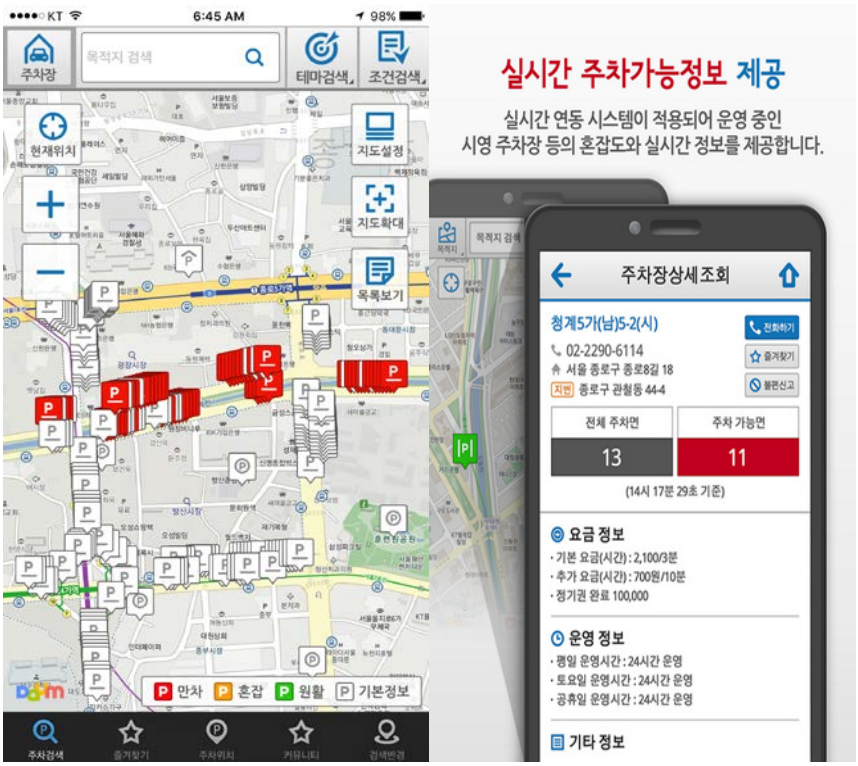
서울시는 2013년 주차정보 안내 시스템을 런칭하였다. 서울시에서 직접 개발하고 런칭하였다. 런칭 후 한동안 서비스 사용에 문제가 있어서 앱을 사용할 수 없었다. 스마트폰 버전 업데이트에 맞춰 앱도 업데이트가 필요한데, 제대로 업데이트가 되지 않아 앱을 실행하면 바로 중단되는 문제가 있었다. 고객 리뷰에도 앱을 사용할 수 없다는 불만이 많이 있었다. 서울시에서 직접 개발하였다고 되어 있는데, 관리에는 많은 문제가 있었다. 최근에 확인 결과 다시 작동되는 것을 확인할 수 있었다. 주차정보는 공영 주차장 및 민영 주차장 그리고 협조관계에 있는 건축물 부설주차장에 관한 것이다. 몇몇 주차면 수에 대해서는 실시간 주차면 수 파악도 가능하다. 대부분의 주차장은 실시간 정보가 제공되지 않는다.

도심지에서는 청계천 주변 일대의 노상 주차장 면수를 파악할 수 있는데, 노상주차장의 관리인이 직접 정보를 업데이트하고 있다. 주차면 수가 많지 않기 때문에 새벽이나 늦은 저녁시간을 제외하고는 항상 만차로 표시되고 있다. 많은 주차장의 실시간 정보가 제공되지 않는 점은 다른 주차어플과 특별히 다르지 않다.

서울 주차정보 웹사이트에는 구체적인 정보가 나와 있지 않다. 사이트에 접속하면 바로 지도에 주차장 정보가 표시된다. 언제 런칭을 했으며 어떻게 운영되고 있고, 그 효율성이나 관련 통계는 공개되지 않는다. 서울 주차정보는 주차장 확인 및 주차장까지 네비게이션 기능도 포함한다고 설명되어 있다. 실제 사용해본 결과 네비게이션은 제한적으로 이용이 가능하다. T-map이라는 어플만 지원하고 있는데, 특정 통신사를 이용해야만 사용할 수 있는 어플이다. 주차장의 정보만 제공하고 있어서 스마트 파킹이라고 보기는 어렵다.



〈그림 4-5〉 서울 주차정보 앱의 실행 화면 1



〈그림 4-6〉 서울 주차정보의 앱의 실행 화면 2

서울시에서도 이와 같은 주차정보 페이지를 제공하고 있다. 런칭한 지 3년이 지난 지금도 이 서비스는 잘 알려져 있지 않다. 또한 민간 기업의 스마트 파킹 앱과 비교 하면 기능이 부족하다. 스마트 파킹의 가장 기본적인 요소 중 하나인 예약 및 결제 시스템이 제공되지 않는다. 주차장은 공영 노상, 공영 노외, 민간 노외, 부설 주차장으로 구분 되어 검색이 가능하다. 민영 주차장의 경우 정보가 정확하지 않다고 설명되어 있다. 공영 주차장의 경우도 확인 결과 정보가 정확하게 제공되지 않는다. 검색된 주차장을 클릭 하였을 경우, 요금 정보, 운영 시간 등의 정보를 알 수 있다. 도심지의 경우 보통 시간당 6000원 정도의 주차 요금이 측정된다. 주차장 정보를 보여주는 서비스는 많이 있다. 예약 기능이 없는 단순 주차정보 제공 서비스는 활용하기에 한계까 있다. 주차장 정보를 확인후

이용하려 해도 이미 주차장이 만차가 되어있는 경우가 많다. 실시간 주차정보기능이 지원되는 주차장 조차 항상 만차로 표시된다.

제 2 절 서울시의 민영 스마트 파킹

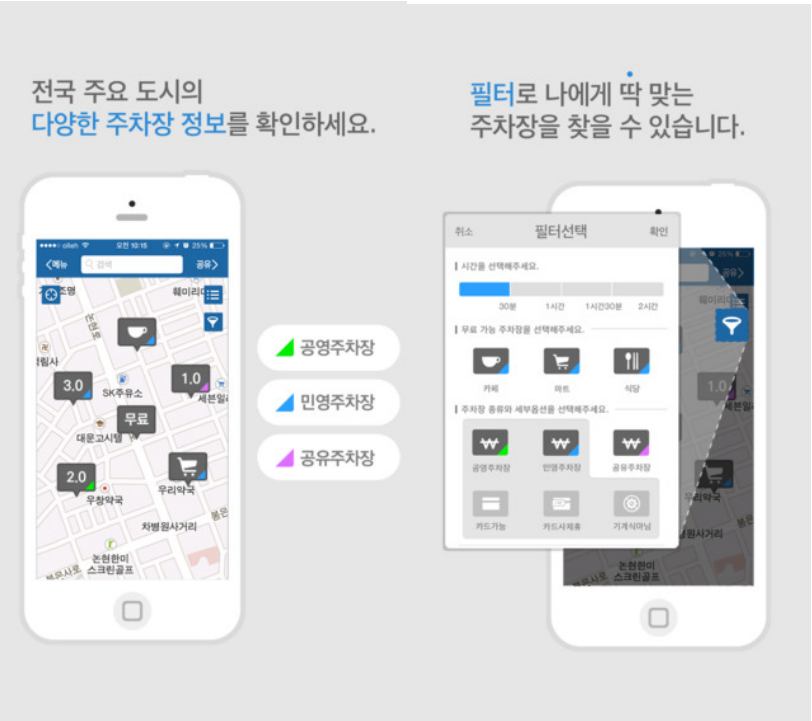
국내에서는 아직 스마트 파킹의 개념이 생소하다. 주차 문제와 관련하여 주차장 형태 개선을 통해 접근하는 방식이 일반적이었다. 박석환(2014), 윤진영(2013), 황자운(2010) 등이 그와 관련된 연구들이다. 현재 국내에는 스마트 파킹 서비스가 점차 계획되고 도입되려는 시점이다. 국내 파킹 관련 업체에서 개발한 스마트폰 앱으로는 파크히어, 아이파킹, 모두의 주차장 등이 있다. 우리나라 주차장의 특성상 공영 주차장이 적고, 민영 주차장이 많아 자연스럽게 공공 서비스보다는 민간기업의 서비스가 자리잡고 있다.

1. 모두의 주차장

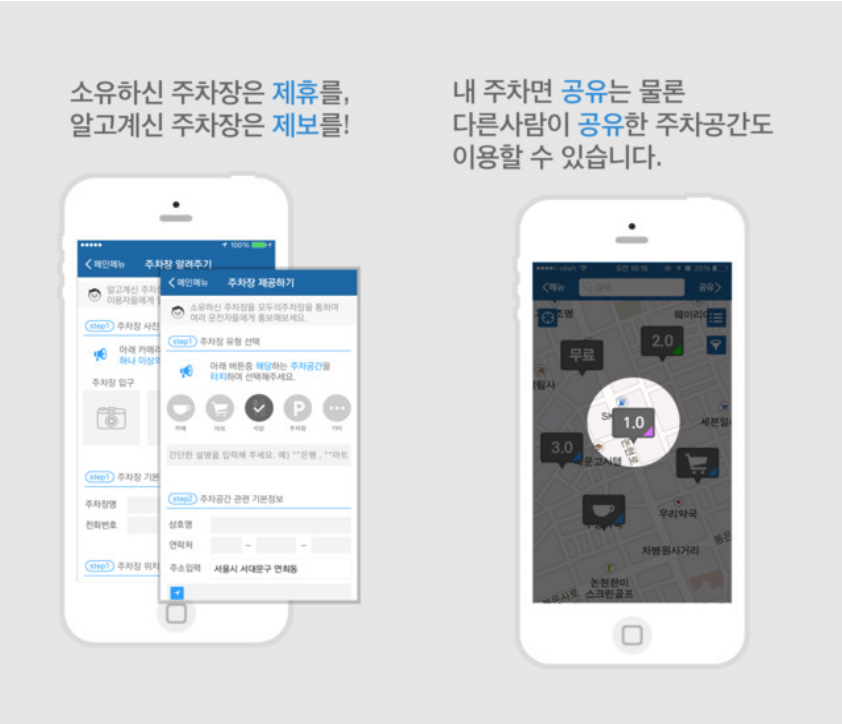
주차장 정보 제공 및 공유를 목적으로 시작한 모두의 주차장은 2013년 2월 법인을 설립하였다. 단순히 주차장 정보 제공뿐만 아니라 주차장을 공유하는 사업으로 서울 및 6대 광역시와 경기도 수도권 등의 무료, 민영, 공영 주차장 정보를 제공한다. 또한 까페, 마트, 식당 등 부설주차장 정보도 포함하고 있다. 개인이나 주차장을 소유한 건물주들은 주차장 정보를 직접 등록할 수 있다. 주차장 등록은 제보나 직접 요청에 따라 이루어진다. 제공된 민영 및 공영 주차장의 운영 시간 및 요금 등을 세부적으로 알 수 있다. 공유된 주차장은

모바일에서 주차면을 검색하여 결제도 가능하다. 30분 단위의 과금체계로 자유롭게 이용할 수 있다. 또한 주차 중 위치 확인 및 주차시간 종료 전 알림을 통하여 사용 할 수 있다.

전국 공항 주차장의 실시간 정보도 제공하고 있다. 김포공항, 김해공항, 제주공항, 대구공항, 울산공항, 청주공항, 광주공항 등의 정보를 실시간으로 조회하여 만차 여부를 알 수 있도록 제공하고 있다. 주차장 종류가 다양하기 때문에, 원하는 주차장 정보만 골라볼 수 있는 기능도 제공하고 있다.



〈그림 4-7〉 모두의 주차장 앱의 실행 화면 1



〈그림 4-8〉 모두의 주차장 앱의 실행 화면 2

사용자는 공유된 주차공간을 결제하고 신청을 통하여 이용할 수 있도록 한다. 공유 주차장 주차시에는 주차 현황을 확인하고, 주차 사용 시작시간 및 종료시간 등의 정보를 푸시 메시지로 안내한다. 주차장까지 경로는 '김기사', 'Tmap', '아이나비' 등으로 연동시켜 사용할 수 있다. 모두의 주차장은 2013 대한민국 모바일 앱 어워드 전문 앱 부문에서 혁신상을 받았다. "주차대란을 공유경제로 해결한다"라는 아이디어로 모두의 주차장을 만들었다고 말하고있다.[24] 2014년에는 네이버와 업무협약을 체결하였다. 모두의 주차장에서는 주차장 정보를 제공하고, 네이버에서는 지도를 제공하는 방식이다.

2013년 10월 송파구와 협력을 맺으며 송파구의 거주자우선주차구역을 신청하여 사용하고 있는 사용자들이 직접 주차공간을 공유하고, 그 수익을 포인트로 받을 수 있도록 하는 공유 모델을 시작하였다. 2015년도에는 금천구, 강동구 등도 거주자우선주차구역의

[24] 모두의 주차장 강수남, "주차대란 '공유경제'로 해결", 머니투데이, 2013. 11. 05

공유에 동참하였다. 현재 강동구, 광진구, 금천구, 동대문구, 동작구, 성북구, 송파구에서 거주자우선주차구역을 공유할 수 있도록 협약이 맺어져 있다. 그러나 사용약관도 명확하지 않고, 관련정보가 많이 부족하다. 주차공간을 개인 소유주가 직접 등록하도록 되어 있는 시스템이다. 거주자우선주차구역의 경우 시간당 1,200원의 요금으로 예약할 수 있도록 정보가 등록되어 있다. 그러나 해당 구역에 다른 차가 주차되어 있거나 주차시간을 넘어서 주차를 하는 경우 처리 방법 등이 모호한 상태이다. 또한 수익 배분도 구마다 다른 상태이다.

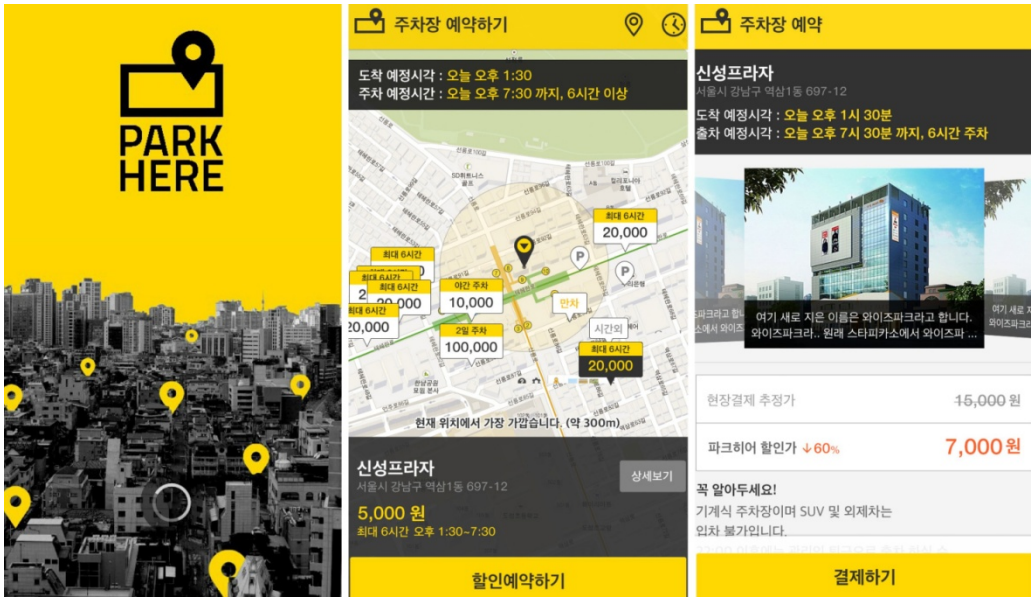
모두의 주차장 서비스를 운영하고 있는 모두의 컴퍼니의 조사에 따르면, 주차 시스템의 문제가 많은 편이다. 첫째, 주차공간이 수급 불균형 상태이다. 보통 주택가의 주차장은 만차 상태이지만, 주상복합건축물의 주차장은 텅 비어 있다. 주차난이 심각한 지역들 중에도 접근성 및 위치 등에 따라 한 쪽에서는 주차장이 꽉 차는데, 다른 한 쪽은 텅 비는 문제가 있다. 둘째 주차로 인한 사회적 갈등 문제이다. 주차 문제에는 다양한 이해관계가 얽혀 있다. 첫째 예시에 나온 주상복합건축물의 주차장의 경우, 운전자들에게는 이용하면 좋고 필요할 지 모르겠지만, 건축물의 입주자들은 입장이 다르다. 외부 사람들이 무분별하게 들어오면 주차장이 복잡해질 뿐만 아니라 불특정 다수의 사람들이 들어오기 때문에 입주자 입장에서는 CCTV가 잘 설치되어 있다고 하더라도 위험할 수 있다. 또한 모두의 주차의 경우 상가 건물 아래 공간이나 빌라의 주차장 같은 개인 사유지를 주차장으로 등록해 놓는 경우가 있다. 그러나 현실적으로 길거리에는 무료주차가 가능하다는 인식이 많다. 따라서 무료 주차장임에도 불구하고 몰래 주차를 하는 운전자들이 있다. 이를 단속하기도 힘들기 때문에 주차문제를 해결기위한 선의의 뜻으로 주차공간을 공유하더라도 갈등이 발생한다. 모두의 주차장 앱의 통계에 따르면 종로에 주차장 탐색수요가 많고, 시간대별로는 점심시간 이후부터 저녁시간까지가 피크타임이다. 또한 토요일과 일요일에는 저녁시간대에 탐색수요가 큰 현상을 볼 수 있다. 이러한 점을 고려해 최근 호텔 업계에서는 당일 예약을 싸게 할 수 있도록 하고 있다. 예를 들면 데일리 호텔

(dailyhotel.co.kr)이 이 모델을 도입하였다. 그날 그날 공실이 나는 호텔을 당일 예약을 통해 사람들이 더 많이 더 저렴한 가격에 이용할 수 있도록 하고 있으며, 호텔 입장에서도 공실률을 낮춰 이익을 볼 수 있다. 이러한 개념이 주차에도 똑같이 적용될 수 있다.

모두의 주차장 업체에서 조사한 주차면 수 통계 자료를 보면 정부의 주차정보에는 오류가 있다. 도시 차원에서 주차 정보부터 파악하는 일이 시급해 보인다. 전체 총 367만면 중 87%가 아파트, 상가, 일반 오피스 건물 주차장과 같은 부설주차장이다. 이중 민영 주차장, 공영 주차장은 10% 미만이며, 공영 주차장은 전체 주차장의 4% 미만이다. 현재 여건상 해외와 같이 주차이 국가 소유가 아니기 때문에 정책 도입이나 운용이 쉽지 않지만, 기존 방식대로 민영 주차장과 건축물부설주차장을 활용해야할 수밖에 없다. 이러한 주차장의 효율적인 활용과 수요 분배가 주차문제 해결에 필수적이다. 먼저 업체들의 협조가 있어야 가능하겠지만 기술적으로는 이를 해결하기 위해서는 스마트 파킹의 아이디어가 효과적으로 적용될 수 있다. 주차장 업체들에게 스마트 파킹이라는 새로운 개념을 이해시키기조차 힘들며, 이미 발렛 파킹업체들과 제휴하여 공유된 곳들도 많이 있다. 이러한 주차장은 일반 운전자들이 이용하기가 쉽지 않다.

2. 파크히어

파크히어는 주차장 예약 서비스이다. 현재 약 4000여개의 주차장 정보를 실시간으로 검색하여 평균 60% 할인된 가격으로 주차장을 이용할 수 있다. 종일 주차 요금이 평균 9,000원이며, 2시간 30분 이상 주차시 공영 주차장보다 저렴하다. 예약을 통한 주차장 확보가 가능하며, 신용카드, 휴대폰, 카카오페이 등으로 결제가 가능하다.



〈그림 4-9〉 파크히어 앱의 실행 화면

파크히어의 역사와 도입 배경은 다음과 같다.[25] 파크히어의 CEO 김태성 대표는 호텔 관련 전공을 공부하였다. 공간은 시간에 따라 가격이 변동하고, 사용하지 않은 공간은 손해로 이어진다. 따라서 호텔은 탄력적인 요금제도가 적용되는데, 주차시스템도 호텔과

[25]파크히어의 내용은 웹사이트 및 관련 자료 그리고 업체 CEO 김태성과 직접 인터뷰한 내용을 토대로 구성하였다.

비슷하므로 생각하여서 이를 주차시스템에 적용한 서비스가 파크히어이다. 학교 졸업 후 주차장 관련 회사에서 일하면서 주차장도 호텔과 같은 지대의 개념이 적용되며, 탄력적인 요금제도가 적용될 수 있다고 생각하였다.

파크히어는 스마트 파킹을 생각하고 만든 시스템은 아니다. 스마트 파킹은 유럽과 미국에서 파킹미터 기반 시스템이 업그레이드된 버전이라고 볼 수 있다. 반면 국내는 민영 주차장과 공영 주차장에서 사람이 직접 표를 검수하고 요금을 징수하는 시스템이다. 스마트 파킹과 다른 점은 주차공간마다 센서가 부착되어 있지 않은 점이다. 이는 국내 주차장에 적용될 때 주차면마다 요금이 부과되는 파킹미터와는 다른 주차장 자체를 관리하는 시스템에 스마트 파킹이 적용된 것이다. 주차공간 자체를 앱에서 확인 가능하고, 운전자가 이를 검색하여 예약할 수 있도록 하는 시스템이란 점에선 스마트 파킹의 아이디어와 같은 점이 있다. 파크히어에서는 주차공간마다 요금이 다른게 아니라 주차공간 하나하나 마다 센서를 부착할 필요가 없었다. 국내에서는 민영 주차장은 대단히 많으나, 등록되지 민영 주차장 정보를 아는것이 어려운 문제였다. 공영 주차장은 공공 사이트에서 그 정보를 누구나 열람 할 수 있다. 주차장 정보 자체를 공개하였다면 스마트 파킹 도입에 많은 도움이 된다. 회사는 자선업체가 아니다. 회사가 무료로 회사의 자산인 정보와 소스를 공개할 수는 없다. 만약 국가 차원에서 유료로 정보를 산다면 가능할 수 있다.

유럽이나 미국 도시들은 인프라가 잘 되어 있다. 파킹미터 시스템이고 대부분의 주차장이 공영 주차장이다. 국가에서 운영하는 주차장이기 때문에 그 정보를 얻기가 쉬우며, 이전부터 파킹미터로 요금을 부과해왔기 때문에 이 시스템을 도입할 수 있었다.

우리나라의 경우 공영 주차장은 많지 않고, 민영 주차장이 대부분이기 때문에 그 정보를 알기가 힘들다. 또한 노면 도로는 주차 가능, 불가능 으로만 나뉘어 있다. 주차가 가능한 지역은 무료로 주차할수 있으며, 주차가 불가능한 지역은 주차할 경우 벌금을 부과하는 식이다. 만약 주차가 불가능한 지역에 파킹미터 제도를 도입한다면, 벌금을 내지

않고 합법적으로 주차할 수 있다. 불법주차공간이 아닌 곳에 주차를 하려면 주차장이 있어야 하는데, 주차장 정보도 알기 힘든 상태에서 불법주차를 하지 말라고 하는것은 쓰레기통이 없는 상태에서 쓰레기를 아무데나 버리지 말라고 하는 것과 같다고 할 수 있다. 이는 국가적인 차원에서 홍보 및 운영이 필요한 점이다. 한국은 IT 기술은 있는데 사람들의 인식 및 시스템의 부재로 스마트 파킹을 도입하기 어렵다. 스마트 파킹 자체는 어려운 기술이 아니므로, 정부는 어렵지 않게 도입할 수 있다.

SFpark의 경우 샌프란시스코시가 시행한 사업이기 때문에 관련 정보가 투명하게 공개되어 있다. 파크히어와 같은 사기업은 스마트 파킹 도입후 정보 등을 공유하는 것이 불가능했다. 민영 주차장 파악도 직접 하나씩 다하였고, 그 과정에서 많은 인력이 소요되었다. 만약 주차장 정보만이라도 국가 차원에서 조사가 잘 이루어져 있었더라면, 많은 인력과 시간 비용을 줄일 수 있을 것이다. 현재 추진 중인 사업으로는 청계천 축제이다. 많은 관광객들이 오는 도시 축제인 청계천 축제에 있어서 주차문제는 도시 차원에서 고려되지 않고 있다. 이에 관련 업체인 파크히어가 직접 주변 주차장을 섭외하고 수요를 분산하려고 노력 중에 있다.

모든 정보가 암호화되어 있으며, 이메일, 전화번호, 차량번호 등 가장 기본적인 정보만 저장하고 있다. 아직은 자료가 많지 않으므로 이를 활용할 계획은 특별히 없다. 모든 개인정보 문제는 약관에 따라 처리되고 있는데, 개인정보는 사용자의 탈퇴와 함께 삭제된다.

현재 스마트 파킹과 관련하여 동종 업계 간의 교류는 많지 않은 편이다. 경쟁 업계의 경우 경쟁관계에 있기 때문에 공유는 어렵다. 그러나 사업 아이템이 다른 경우 서로 협력할 수 있는 관계를 만들어 나가고 있다. 파크히어와 같은 경우 통신사 및 네비게이션 시스템과 같은 회사와 협력을 하고 있다. 공영 주차장은 전체 주차장에 5% 정도밖에 되지 않는다. 주차장의 정보화는 사업자들의 인식 및 인지도 부족으로 리스팅이 잘 되지 않는다. 국가 차원에서 주차장 시스템을 알리는 노력을 한다면 가능하다.

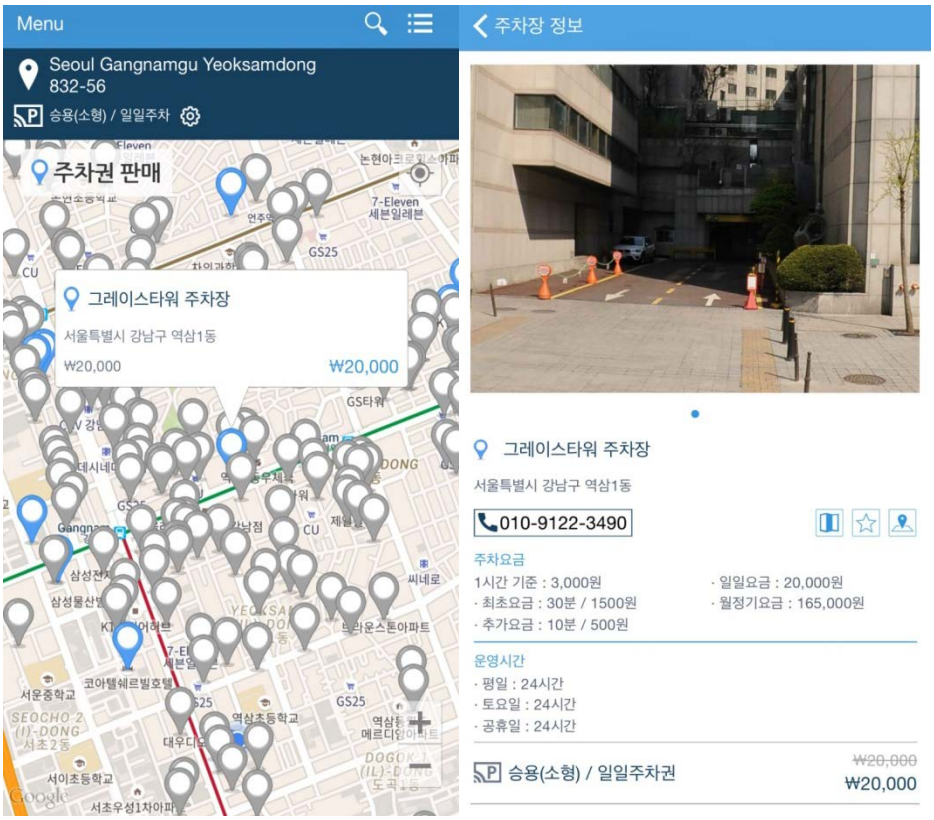
스마트 파킹을 추진하려면 일단 관련 체계를 정립하는 것이 필요하다. 파크히어의 목표는 전국적으로 시스템을 적용하는것이다. 기계 및 기술보다는 시장 상황에 맞게 점차적으로 적용할 수 있다. 스마트 파킹이 적용될 수 있도록 생태계 조성이 필요하다. 운전자들은 주차장 정보를 궁금해 한다. 그러나 정작 비어 있는 주차장은 필요성을 못 느끼고 있다. 비어 있는 주차장의 정보를 효율적으로 알수 있다면 수요를 분산시키고 효율성을 높일수 있다. 국가는 계획을 수립하는데 투자만 하지 말고, 인식의 변화를 통해 궁극적인 변화를 유도해야 한다. 빌라 및 아파트와 주차장의 공유를 통해 더 많은 주차공간을 활용할 수 있으며, 마케팅을 통해 오피스텔, 상가, 호텔등에 있는 유료주차장도 적극 이용할 수 있게 할 수 있다. 가장 중요한 요소인 비어 있는 주차공간을 분산시킨다면 고정적인 주차요금이 아닌 탄력적인 주차요금을 이용할 수 있다.

최근 파크히어는 카카오에 인수되었다. 카카오는 택시 및 대리기사 등 교통 관련 분야에서 활발하게 사업을 하고 있으므로 앞으로의 운영이 기대된다.

3. 아이파킹

아이파킹은 국내의 스마트 파킹 관련 서비스 업체들중에 스마트 파킹의 개념을 가장 많이 적용한 서비스라고 볼 수 있다. 전국의 공영, 민영 주차장 정보를 제공하고 주차권을 판매하며 네비게이션 연동까지 지원한다. 파킹클라우드의 아이파킹 서비스는 2015년 2월 부산역에 있는 주차장에 최초로 스마트 파킹을 도입하였다. 주차장 출입 차량 정보를 차량 번호 인식 장치를 통해 인식한 후 주차 및 출차를 가능하게 하는 시스템으로, 주차 공간마다 센서가 부착되어 있지는 않기 때문에 주차면을 정확하게 예약할 수는 없지만 앱을 통해 기다리지 않고 주차 및 출차를 할 수 있다는 점에서 스마트 파킹과 유사한

시스템이라고 할 수 있다. 주차권은 앱을 통하여 구매할 수 있으며, 주차장 정보 또한 앱에서 비교 분석할 수 있도록 지원하고 있다.



〈그림 4-10〉 아이파킹 앱의 실행 화면

현재 서울에서 30개 이상의 주차장에 솔루션을 제공하고 있으며, 조만간에 수도권에서 500개 이상의 주차장에 이 서비스를 도입할 예정이다. 아이파킹은 주차장에 설치된 차단기 및 차량 인식 시스템으로 차량을 인식하여 결제된 차량을 통과시키는 것이 주된 포인트인 서비스이다. 스마트 파킹의 요소들이 적절히 적용되어 있지만, 실제 앱에서는 1일권을 사는 시스템으로 운영되고 있기 때문에 주차장 정보가 나오는 주차장일 경우에도 시간당으로 예약하기가 힘든 시스템이다. 한번 주차를 하면 추가 비용을 징수하기가 쉽지 않은 시스템이기때문에 1일권을 판매하는 식으로 운영되고 있다.

제 5 장 서울시의 스마트 파킹 적용방안

제 1 절 서울시의 스마트 파킹 적용방안

1. 샌프란시스코시와 서울시의 스마트 파킹 관련 사항 비교

샌프란시스코시의 도시 자체 면적은 크지 않다. 샌프란시스코시는 서울시에 비하면 토지 면적은 6 분의 1 정도로 작고, 인구수도 10 분의 1 도 안되는 작은 도시이다. 그러나 인구 대비 차량은 더 많고, 주차면 또한 더 많다. 주간에 샌프란시스코시의 도심은 여느 대도시와 마찬가지로 심한 교통 혼잡이 발생한다. 국가가 다르고 다른 도시이기 때문에 운영 방식이나 관련 정책도 많은 면에서 다르다. 샌프란시스코시의 경우 파킹미터기가 1940 년대부터 사용되어 왔고, 민간업체가 아닌 시가 직접 주차관리를 해 왔다.

〈표 5-1〉은 샌프란시스코시와 서울시의 주차 관련 사항들을 비교한 표이다. 샌프란시스코시는 서울시와 비교하여 인구대비 차량대수는 더 많다. 80만명의 인구에 차량이 47만대 정도로, 인구 두명당 한명이 차량을 소유하고 있다. 서울은 인구 1000만명에 차량이 총 306만대로 대략 3.3명당 한대가 있다. 주차면 수도 차량대수와 비슷하지만 차이점은 바로 노상 주차장이다. 샌프란시스코시의 경우 노상 주차장이 많은 반면, 서울의 경우 대부분의 주차장이 민영 주차장이다. 또한 서울시에서 공영 주차장의 대부분은 거주자우선주차장으로 사용되고 있다. 따라서 서울시의 운전자들은 민영 주차장을

사용해야만 하는데, 민영 주차장은 정확한 통계나 정보가 제공되지 않고 요금도 제각각이기 때문에 주차할 때 주차장을 찾는 것이쉽지 않다.

〈표 5-1〉 샌프란시스코시와 서울시의 주차 관련 사항 비교

	샌프란시스코시	서울시
인구(명)	837,442	10,022,181
면적(Km^2)	121.4	605.28
차량수 등록대수(대)	471,388	3,056,000
주차면 (면)	442,000 노상 주차 : 281,700 노외 주차 : 166,500 거주자우선주차 : 71,000	3,821,527 공영: 203, 198 민영: 3,618,329 거주자우선주차: 131,346
주차장	공영 노상 주차장이 과반	건축물 부설 주차장이 과반
주차 요금 (시간당)	25 센트 ~18 불(약 300 원 ~ 2 만 1 천원) 스마트 파킹을 이용한 시간대별 차등요금제	600 원 ~ 4800 원 고정 요금제
불법주차벌금	약 4 만원 ~ 55 만원	4 만원, 8 만원 (어린이보호구역)
운전자	미터기 방식의 무인 주차 요금 납부에 익숙함	미터기 방식의 무인 주차 요금 납부에 익숙하지 않음

자료: 한국민족문화대백과(2015), 서울 열린데이터광장(2015), 서울특별시(2015)
위키피디아(2016), SFpark(2016)

스마트 파킹은 서울에서도 주로 민간업체 위주로 진행되고 있다. 또한 민간업체rk 구별로 협약을 맺어 몇몇 구의 거주자우선주차장은 모두의 주차장이라는 민간업체의 앱을 통해 사용이 가능하다.

〈표 5-2〉 샌프란시스코시와 서울시의 스마트 파킹 관련 사항 비교

	샌프란시스코시	서울시
스마트 파킹 도입	공영: 샌프란시스코시의 SFpark	공영: 없음
	민영: 시스코, 스트리트라인의 parker 등 대기업에서 관리	민영: 벤처 및 중소기업
스마트 파킹 관리	공영: 시에서 계획, 런칭 및 관리 SFMTA(San francisco Municipal Transportation Agency)	공영: 없음
	민영: 민간업체에서 직접 관리	민영: 민간업체에서 직접 관리
스마트 파킹 적용면수	공영: 8,228 면	공영: 없음
	민영: 파악 불가	민영: 파악 불가

자료: SFpark(2016), Parker(2016)

2. SFpark의 성공 요인 분석

스마트 파킹의 성공 사례로 꼽히고 있는 샌프란시스코시의 SFpark 사례를 보면 몇 가지 성공 요인들이 있다. 최초 조사부터 시작해서 런칭과 운영을 직접 시에서 주체적으로 진행한 점과, 주차 관련 벌금이 매우 높은 점 등을 들 수 있다.

〈표 5-3〉 SFpark의 성공 요인

운영주체	**Public Management (공공기관에서 관리):** 샌프란시스코시의 MTA (San Francisco Municipal Transportation Agency) 가 운영 하고 있다.
주차공간	**Public Parking Space (공영주차공간):** 샌프란시스코시에는 많은 공영 주차장이 있다.
서비스 런칭	**SFMTA에서 직접 런칭:** 미국의 연방 고속도로 관리센터 (Federal Highway Administration)에서 펀딩을 받아 직접 시스템을 런칭하였다.
서비스 관리	**정확한 정보의 실시간 모니터링:** 최소 25센트~ 최대 6불의 탄력적인 시간요금을 실시간으로 정확하게 알 수 있다. 시간대별로 요금을 조정하므로 피크 타임의 경우 더 높은 요금을 부과하고 오프피크 타임에는 보다 낮은 요금을 부과한다.
불법 패널티	**엄격하고 높은 요금의 불법 주차 단속:** 불법주차구역에 따라 최소 40 불에서 최대 880불의 벌금이 부과될 수 있다. 일반적인 경우 5만원 정도로 서울과 유사하지만, 특정한 구역에 불법으로 주차하거나 주차허가증을 위조하는 등의 경우 약 100만원 정도로 높다.

3. 서울시의 스마트 파킹 적용방안

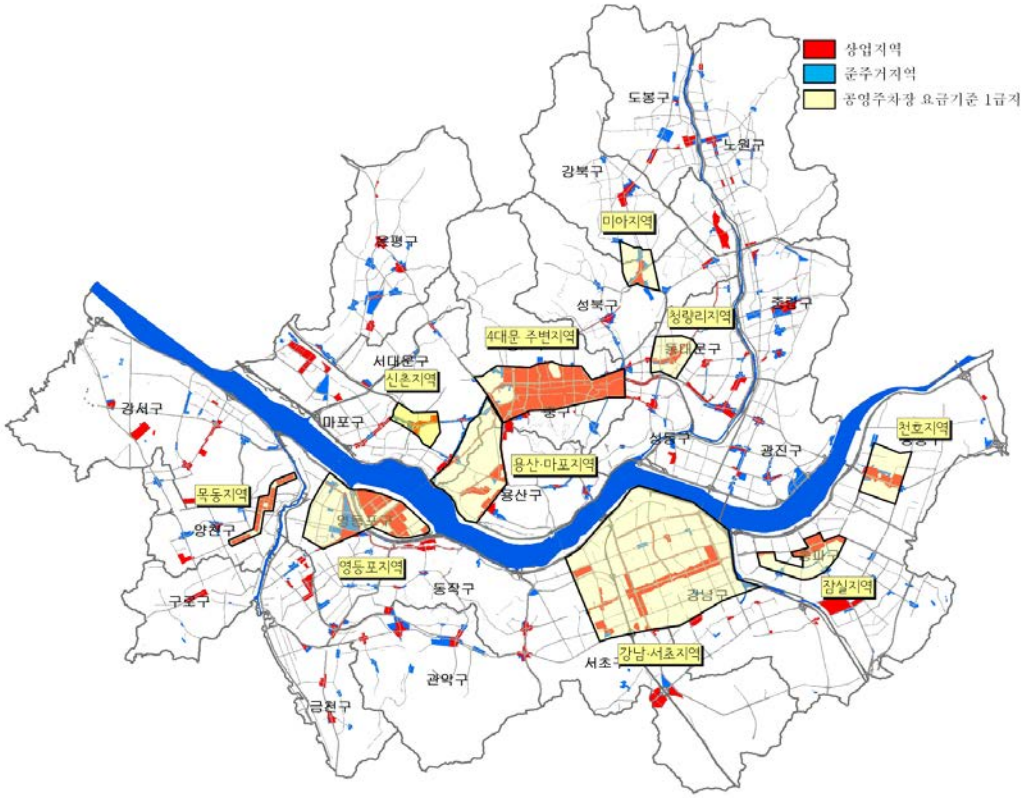
1) 파일럿 프로그램

서울시에 스마트 파킹을 도입하려면 주차장이 필요하다. 노상주차가 기본적으로 많지 않은 서울에서 가능한 방법들 중 하나가 거주자우선주차공간을 이용하는 방법이다. 공영 주차장 중 스마트 파킹을 적용 할 수 있는 주차장을 생각해 본다면 먼저 주차면 수가 가장 많은 거주자우선주차장이다. 거주자우선주차는 샌프란시스코시의 블럭 주차와 가장 유사하다. 노상에 위치해 있고, 민간업체가 아닌 각 구에서 관리하고 있다. 1997년 이전에 거주자우선주차가 도입되기 전에는 하얀색 실선으로 칠해져 있었으며, 무료로 주차가 가능했다. 거주자우선주차가 도입된 이후에는 하얀색 실선으로 표시 되어 있는 도로를 찾아보기가 힘들어졌다. 서울시에서 스마트 파킹은 바로 이 노상 주차장, 지금은 대부분 거주자우선주차공간으로 지정된 부분에 도입해야 한다. SFpark의 경우 도심지의 몇몇 구간부터 스마트 파킹을 적용하였다.

서울시에 스마트 파킹을 도입할 때 초기부터 서울시 전체에서 보다 수요가 높은 곳을 중심으로 테스트를 해보고 점진적으로 그 범위를 넓혀가는것이 바람직하다. 샌프란시스코시의 파일럿 프로그램에서도 볼 수 있듯이, 주차 수요가 가장 높은 지역을 선정하여 테스트를 거친 후 전체적으로 적용할 수 있다. 서울시내에 가장 혼잡도가 높고 주차 수요가 높은 곳은 4대문 내부와 강남 및 서초 지역이다. 1997년 시행된 주차상한제도는 교통혼잡지역에서는 주차시설을 억제하고 대중교통을 활성화하여 교통혼잡을 완화하기 위한 교통수요 억제정책이다. 서울시의 주차상한제도에 나오는 급지 구분을 보면 다음과 같다.

〈표 5-4〉 교통혼잡도에 따른 급지 구분[26]

급지	지역
1급지	4대문 안 및 부도심 7개 지역
2급지	주거, 상업, 공업지역 등 상업, 업무 기능이 혼재된 지역
3급지	1, 2, 4, 5급지를 제외한 지역의 주차장
4급지	환승주차장 중 상업업무 기능이 혼재된 지역 등 환승 기능이 저하된 곳
5급지	(1)4급지를 제외한 지하철 환승장 (2)주택가에 위치한 주차장 (3)야간 주차질서 확립이 필요한 주차장

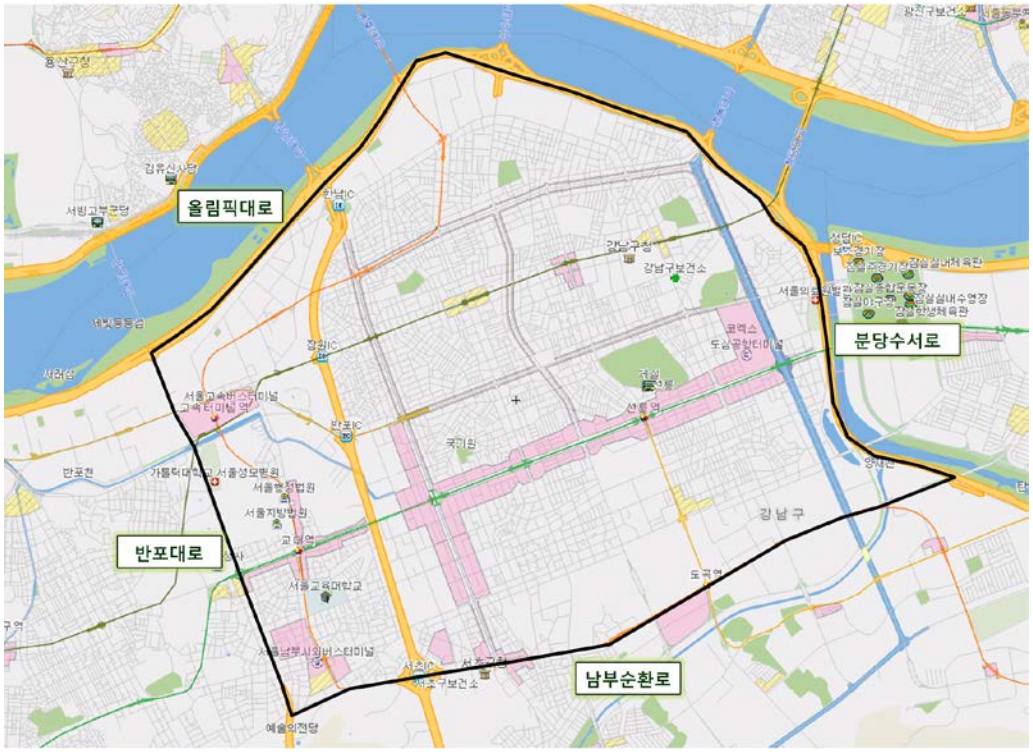


〈그림 5-1〉 주차상한제의 1급지 지역[27]

[26]서울특별시, "부설주차장 설치제한 구역(주차상한제)", 2016.07.01.
http://traffic.seoul.go.kr/archives/14471

[27]서울특별시, "부설주차장 설치제한 구역(주차상한제)", 2016.07.01.
http://traffic.seoul.go.kr/archives/14471

1급지 중 강남역 주변을 파일럿 지역으로 선정하여 거주자우선주차공간의 일부에 스마트 파킹을 적용하는 방안은 다음과 같다. 강남역 주변은 평일 업무 시간 및 야간 상업지역 이용시간, 그리고 주말 상업지역 이용시간까지 항상 혼잡하다. 거주자우선주차공간은 현재 강남구에서 관할하고 있다. 강남구에는 신사동, 논현동, 삼성동, 대치동, 역삼동 등 총 18개 동이 있다. 그중 강남역 1번 출구쪽인 역삼 1동에는 총 800면의 거주자우선주차구역이 있다. 이중 약 25면의 거주자우선주차구역에 스마트 파킹을 1차 테스트로 실행해볼 수 있다.



〈그림 5-2〉 1 급지 지역: 강남●서초지역[28]

[28]서울특별시, "부설주차장 설치제한 구역(주차상한제)", 2016.07.01.
http://traffic.seoul.go.kr/archives/14471

〈표 5-5〉 역삼1동의 거주자우선주차면 수

역삼 1동 지구명	전체 면수	적용 면수
충현교회	128면	5면
역삼시장	102면	5면
상록회관	145면	5면
국기원	290면	5면
특허청	127면	5면
역삼초등학교	8면	0면

자료: 강남구도시관리공단(2016)

최초 파일럿 프로그램에서는 지구별로 5면 정도의 거주자우선주차장을 확보하여 적용해 볼수 있다. 테스트 후 그 실효성이 입증되면 구역을 점차 확대하여 서울시 전체에 적용하는 방안을 고려 할 수 있다.

2) 서울시 전체에 대한 적용방안

파일럿 프로그램의 테스트 후에 서울시의 1급지를 위주로 시작한 다음, 서울시 전체에 스마트 파킹을 도입할 수 있다. 현재 운영되고 있는 스마트 파킹은 민간업체에서 관리하기 때문에 주차공간의 사항 파악 및 사용자들의 편의에 부합하는 서비스를 즉각 제공하기가 힘들다. 또한 서울시의 특성상 구별로 주차정책이 다르다. 민간업체에서 협약을 맺은 몇 곳만이 사용가능하다. 실제 가장 붐비는 도심 지역은 협약이 맺어지지 않은.

서울시 전체에 적용할 때에도 먼저 차량이 가장 혼잡한 곳부터 고려해야 한다.

서울 시내에서 가장 막히는 길

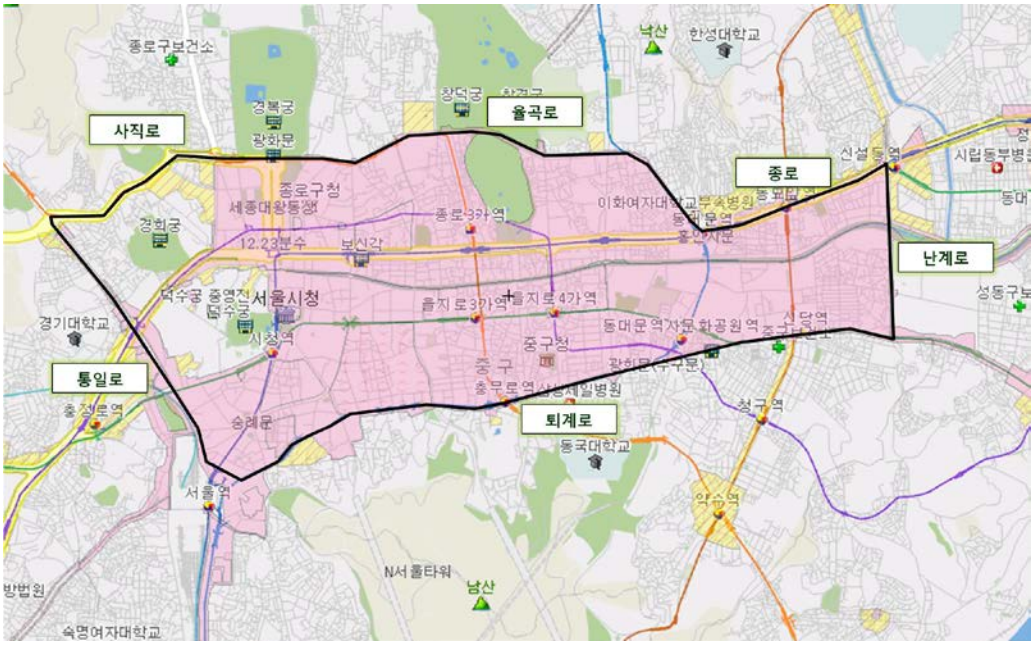
순위	도로명	평균 시속(km)
1	남대문로(중구)	15.1
2	나루터로(서초구)	15.4
3	마른내로(중구)	15.9
4	압구정로(강남구)	16.1
5	청계천로(종로구)	16.2
6	마장로(중구)	16.4
7	새창로(용산구)	16.5
8	역삼로(강남구)	16.5
9	와우산로(마포구)	16.7
10	우정국로(종로구)	16.7

〈자료: 서울시, 2015년 기준〉

〈그림 5-3〉 서울 시내에서 가장 혼잡한 도로 [29]

2015년 서울시 통계에 따르면, 가장 혼잡한 도로는 4대문 근처와 강남, 서초 일대이다. 스마트 파킹을 먼저 적용할 필요가 있는 지역은 가장 차량 혼잡도가 높고 주차 문제가 심각한 4대문 안 지역과 강남 및 서초지역이다. 현재 서울시에서 운영하고 있는 주차정보시스템에서는 단순히 주차장의 주차면수와 요금, 그리고 운영정보 등의 기본적인 정보만 제공되고 있다. 청계 2가 및 청계 3가는 주차가능 면수를 보여주고 있지만 주차면을 예약해서 주차장을 이용할 수 없다. 도착할 때 해당 주차장이 이미 다 차 있을 수도 있으며, 결제를 할 수 없기 때문에 스마트 파킹이라고 할 수는 없다. 그러나 기존 시스템을 이용하여 예약 및 결제를 추가하고 파킹 센서를 설치하면 완전한 스마트 파킹을 적용할 수 있을 것이다.

[29] 서울신문, "서울 최악 교통 혼잡 도로는 남대문 • 나루터路", 2016.03.31.
http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20160401011003



〈그림 5-4〉 1급지 지역: 4대문 주변 지역[30]

서울시의 도심지 중 4 대문 주변 지역은 교통혼잡이 가장 심한 곳이다. 공영 주차장을 이용하려면 목적지와 몇 킬로미터 떨어진 지역에 주차할 수밖에 없다. 부득이하게 민영 주차장과 건축물 부설 주차장을 이용해야 하는데 주차장의 실시간 정보를 파악할 수 없기 때문에. 결국 목적지 근처에 가서 가장 가까운 주차장을 확인하고 자리가 있으면 주차할 수 있고, 자리가 없다면 또 다른 주차장을 찾아서 이동해야 한다. 스마트 파킹이 적용되어 모든 주차장마다 주차가능한 공간이 실시간으로 표시되면 주차 하려고 주차장을 찾는 번거로운 수고를 덜 수 있다.

샌프란시스코시의 성공 요인을 토대로 서울시의 적용 모델을 구상하면 다음과 같다.

[30]서울특별시, "부설주차장 설치제한 구역(주차상한제)", 2016.07.01.
http://traffic.seoul.go.kr/archives/14471

〈표 5-6〉 SFpark와 비교한 서울시 스마트 파킹 모델

	샌프란시스코시의 SFpark	**서울시의 스마트 파킹 모델**
운영주체	샌프란시스코시	서울시
주차장 위치	노상주차장 (도심)	서울시의 각 구 (각 구의 주차장 제공 및 협력)
서비스런칭	샌프란시스코시의 SFMTA	서울시
서비스 관리	샌프란시스코시의 SFMTA	서울시
요금제	변동 요금제 (약 300원~ 7000원)	변동 요금제 (4000원~8000원 등)
불법 주차 벌금	대부분의 단순 위반: 약 7만원 ~ 13만원	현재: 4만원 도입 후: 8만원으로 인상

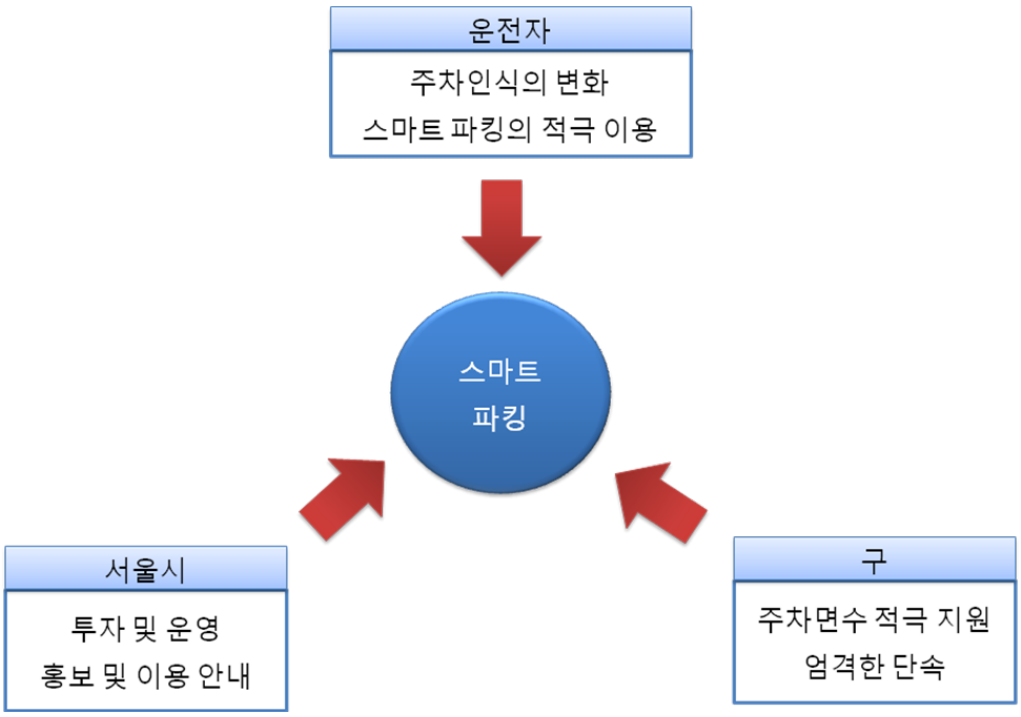
샌프란시스코시는 주차면 하나마다 요금기를 설치하여 자율적으로 요금을 지불하는 방식을 써왔다. 따라서 주차장에 대한 인식이 우리나라와는 다르다. 우리나라에는 파킹미터기가 없다. 노면 주차가 활성화되어 있지 않은 서울시의 특성상 스마트 파킹의 적용을 생각할 때 수요가 많은 1급지의 강남구, 서초구, 중구, 종로구 등의 도심 및 부도심에 위치한 서울시 거주자우선주차장을 잘 활용하여야 한다.

요금제의 경우 현재 서울시 도심지의 민영 및 공영 주차장 요금은 보통 시간당 4000원에서 8000원이다. 도심지의 경우 공영 주차장의 요금도 일반 주차장과 비슷하다. 대략 시간당 6000원 정도이다. 스마트 파킹을 도입할 경우 시간대별로 요금제를 조정하여 보다 합리적인 요금제를 적용할 수 있다. 또한 업무 시간 이외나 주말이나 특별한 행사가

있는 경우 요금을 낮추거나 높혀서 적용할 수 있다. 보다 자율적인 이용이 가능하려면 현재보다는 더 높은 벌금이 과해져야 한다. 서울시의 경우 일반승용차는 현재 4만원의 불법주차 벌금이 부과된다. 어린이보호구역과 같은 특별한 구역의 경우 불법주차 벌금은 2배인 8만원 부과된다. 1급지의 경우에도 이와 마찬가지로 8만원의 벌금을 부과해야 한다. 1급지의 스마트 파킹 주차장에 주차 할 경우 실시간으로 단속할 수 있다. 예약되지 않은 주차면에 차량을 주차 했는 지 여부를 파악하여 바로 단속할 수 있다.

서울시에서 이용가능한 공영 주차장은 크게 노외 주차장과 노상 주차장으로 나눌 수 있다. 주차상한제 도입으로 주차장의 신규 건설이 제한되어 있다. 최대한 많은 주차장을 확보하기 위해서는 주차장을 정확하게 파악 해야 한다. 현재 사용가능한 공영 노외 주차장은 주차면마다 차량 감지 센서를 부착하여 실시간 주차 가능 여부를 파악해야 한다.

공영 노상 주차장의 경우 대부분 거주자우선주차구역이다. 1급지의 교통문제를 해결하기 위해 거주자우선주차구역의 일부를 활용해야 한다. 실시간 주차면 수 관리를 통해 보다 편리하게 이용할 수 있다.



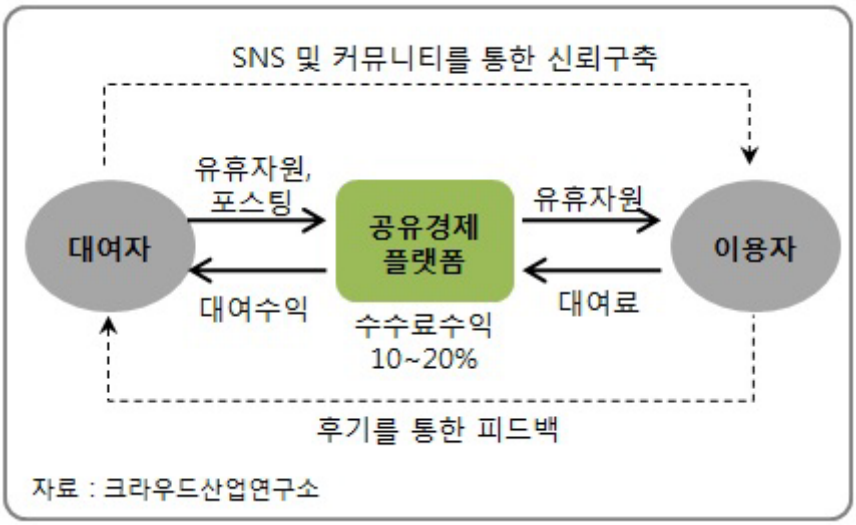
〈그림 5-5〉 스마트 파킹 활성화를 위한 거버넌스체제

스마트 파킹의은 운전자, 서울시, 그리고 각 구의 협조 등 3박자가 맞아야 성공할 수 있다. 운전자의 경우 스마트 파킹 앱을 적극 활용하여 주차 해야 한다. 또한 잠시동안이라도 불법주차를 하지 말아야 한다. 스마트 파킹이 활성화 될수록 더 많은 주차장이 참여하게 되어 더욱더 원활히 주차장을 이용할 수 있다. 서울시에서는 적극적인 홍보와 이용 교육을 통해 사용자들이 더 쉽고 편하게 이용할 수 있도록 해야 한다. 또한 실시간 모니터링과 문제 해결의 A/S 등을 다산콜센터를 통한 것이 아닌 따로 부서를 만들어 직접 관리해야 한다. 그리고 가장 중요한것은 구의 협조이다. 서울시는 구별로 주차장이 운영되고 있다. 따라서 서울시에서는 전체적인 주차장 정보만 제공하는 정도로 현재 운영 중에 있다. 서울시 스마트 파킹의 핵심은 충분한 공영 주차장을 확보하는 데 있으므로, 구는 거주자우선주차공간의 일부에 스마트 파킹을 적용할 수 있도록 협조해야 한다.

제 2절 스마트 파킹 관련 쟁점

1. 스마트 파킹의 가능성

스마트 파킹이 갖고 있는 장점은 많다. SFpark에서도 볼 수 있듯이 많은 장점이 있다. 주차공간을 찾는데 있어서 소요되는 단축 될수 있고, 차량 연료비 감소 및 환경오염도 줄일 수 있다. 운전자뿐만 아니라 운영 및 관리의 편의성 및 요금징수에 의한 시의 수입 증대 효과 등 다양한 장점들이 있다. 무엇보다 가장 큰 장점은 교통 혼잡의 경감이라고 할 수 있다. 복잡한 도심에서 운전자가 주차를 하려고 이동하는 거리가 줄기 때문에 차량의 소통도 원활해지고, 유류 값도 절약할 수 있다. 그리고 탄력적인 주차 요금제의 활용으로 인해 운전자들은 오프피크 타임에는 더욱 낮은 요금으로 주차를 할 수 있으며, 기존 민영 주차장보다 저렴하게 주차하고 주차장 접근 또한 편리해진다.



〈그림 5-6〉 공유경제의 비지니스 모델

〈그림 5-6〉과 같이 최근 공유경제[31]의 개념이 미래의 경제활동에 좋은 방안으로 떠오르고 있다. 공유경제의 개념 중에 대여자가 갖고 있으나 쓰고 있지 않는 자원을 이용자에게 저렴한 가격으로 제공하여 수익을 얻고, 이용자는 보다 합리적인 가격으로 유형 또는 무형의 자원을 이용할 수 있다. 스마트 파킹에도 이러한 개념의 공유경제가 적용되는 방식으로 자신의 쓰지 않는 주차장을 공유하여 필요한 사용자들에게 저렴한 가격에 이용가능하게 하는 방안이 적용될 수 있다. 정부에서는 단순히 스마트 파킹을 도입하자는 의견만 내놓고 있다. 어떻게 스마트 파킹을 실행 할것이며, 실행하려면 어떠한 방법으로 테스트를 해야 하는 지에 관한 구체적인 대안이 미흡하다. 계획을 계획 자체로만 보지 않고 실제 사회에 유기적으로 연결될 수 있는 환경을 만드는 인식을 먼저 개선해야 한다.

또한 앱이나 정책에 좋은 뜻으로 주차장을 공유한 주차장에 대한 불법적인 사용도 문제이다. 자신의 주차공간을 이용할 수 있게 등록해 놓았지만, 이를 기존 인식으로 무료로 주차할 수 있다는 생각으로 이용한다면 주차장 주인은 앞으로 다시는 주차장을 내놓지 않을 것이다. 그러나 현재 이에 대한 특별한 대응 방안이 없다. 민영 주차장 같은 경우에는 주인이 24시간 지키고 있을 수도 없는 일이며, 벌금을 부과할 수도 없기 때문이다. 또한 개인이 등록한 주차장에서 얻는 주차료 수입은 합법적인 소득이 아니기 때문에 세금을 부과할 수가 없어 탈세로 이어질 수 있다. 주차장을 공유하려는 주인들은 개인 사업자로 등록해서 합법적인 방법으로 운영해야 한다.

[31]물품을 소유의 개념이 아닌 서로 대여해 주고 차용해 쓰는 개념으로 인식하여 경제활동을 하는 것이다,

2. 거주자우선주차구역에 대한 스마트 파킹의 도입 문제

스마트 파킹을 거주자우선주차장에 도입하려면 그에 따른 문제점도 고려해야 한다. 무엇보다 스마트 파킹을 적용할 수 있는 거주자우선주차면 수가 많지 않다. 서울시의 전체 주차장 중 13만면만 이에 해당하는데, 그 중 강남구의 경우 총 구획수가 8,461면이다. 이미 전체가 다 사용중 되고 있기 때문에 현재 대기자만 해도 9,819명에 달한다.[32] 현재 이영되고 있는 거주자우선주차장에 스마트 파킹을 도입하려면 현재 이용하고 있는 운전자들의 주차공간을 뺏는 경우가 생길 수 있다. 또한 기다리고 있는 대기자들도 대기 시간이 길어지므로 그에 따른 반발도 우려해야 한다. 둘째로 운전자들의 인식 부족이다. 노상 주차장에 차량을 주차할 때 요금을 지불하는데 익숙하지 않은 운전자이 올바르게 사용할 수 있도록 교육도 이루어져야 한다.

3. 스마트 파킹의 사회적인 쟁점

주차구역에 따라 서울시가 구별로 관리를 맡기는 데 어려움이 많이 있다. 서울만 하더라도 25개 구가 있으므로 서울시 전체 차원에서 접근이 필요하며, 관계자들의 이해가 필요하다. 구 별 상황을 고려하여 시스템을 만들기도 어려운 점이 있다. 벤처기업들 별로 다른 장치와 방법으로 스마트 파킹이 조금씩 적용되고 있기 때문에 추후에 통합이 불가능하다. 정부에서 표준화된 장비와 시스템을 초기에 도입 하지 않으면 나중에는 이중

[32] 강남구도시관리공단(2016)

투자가 이루어질 수 밖에 없으며, 더 복잡해질 수 있다.

스마트 파킹의 도입에 있어서 가장 중요하게 고려해야 할 점이 바로 정부 및 개인의 인식 개선에 있다. 정부는 스마트 파킹의 필요성을 국민들에게 적극 홍보해서 참여를 이끌어내야 한다. 한국은 주차할 때 요금을 내는 것에 익숙치 않다. 미국과 유럽 등지에서는 과거 1930년대부터 미터기를 이용하여 도로에 주차할 때는 주차 요금을 내는 것이 당연하게 자리 잡았지만, 한국은 도로에는 주차 가능한 도로와 주차가 불가능한 도로만 있을 뿐 주차 가능한 지역에 요금을 내고 주차를 하는것이 익숙하지 않다. 1950년대 전쟁 이후 차량지 않았을 때 아무 곳에나 주차가 가능하였으나, 그러나 급격한 경제 성장으로 인해 관련 정책이 만들어지기도 전에 너무 차량이 많아져 주차문제가 심각해졌다. 이제는 주차 요금을 내고 주차해야 한다는 인식이 주차 문제를 해결할 수 있는 가장 중요한 요소 이다.

또한 민영 주차장도 적극적인 협조가 필요하다. 민영 주차장의 경우 대부분의 소유주와 일하시는 분들도 나이가 많으시고, 주차장 주인은 스마트 파킹과 관련해서 인터뷰하는데 상당히 힘들었다. 주차장에서 티켓을 검수하는 일을 하시는 분은 굳이 스마트 파킹에 관해 얘기를 듣고 싶어 하지도 않으시고, 주차장 주인은 언제 나타날 지 몰라 인터뷰를 하는 것이 불가능하였다. 잘 되는 주차장은 평일 낮시간임에도 불구하고 차량이 계속 들어와 정신이 없었으며, 약간 찾기 힘든 위치에 있는 주차장은 오히려 비어 있는 곳도 많았다. 도시의 중심지는 이미 포화상태라서 새로운 주차장을 만들수 없으므로 기존 민영 주차장 및 신축되는 상가나 오피스텔 주차장을 활용할 수밖에 없는데, 이러한 업체들의 협조가 잘 되지 않아 인터뷰 조차 하기 힘든 상태에서 몇몇 벤처업체들이 어렵게 설득하여 제휴한 것이 대단하게 느껴질 정도이다. 주차장은 서비스에 등록이 되면 운전자뿐만 아니라 주차장 업주에게도 도움이 될 수 있는데, 개인이 접근하기에는 너무 힘들기 때문에 주차장을 공익재로 인식할 수 있는 개선이 필요하다.

4. 스마트 파킹 관련 개인 정보의 보호 및 보안

개인정보, 유출, 추후 주차를 어디에 했는지 트레킹이 가능해지며, 네비게이션 연동 시스템으로 개인의 이동 경로 및 추이가 노출된다. 이러한 정보를 빅데이터화해서 통계를 내거나 시스템에 발전적인 방향으로 사용할 수도 있지만, 개인 사생활을 침해할 수 있다. 현재 빅데이터 등에 관한 구체적인 개인 정보 보호 대책은 마련되어 있지 않다. 정부에서 필요한 경우, 예를 들면 범죄자를 찾거나 하는 경우에는 유용하게 쓸 수 있겠지만, 이러한 정보들이 회사의 데이터망에 쌓이게 되면 관리하기가 힘들어져 정보를 사거나 파는 등으로 악용될 수 있다. 데이터의 처리가 용이해짐에 따라 더 구체적인 정보가 시각화되어 사용된다. 다음 그림은 위키피디아의 일일 수정 사항을 저장한 내용을 시각적으로 보여주는 그림이다. 기간은 2005년 5월 28일부터 9월 15일까지이며, 오른 쪽에 보면 사용된 단어들이 나열되어 있다. 'the', 'list' 등과 같은 단어들이 가장 많이 사용된 것을 볼 수 있다.

〈그림 5-7〉 빅데이터 시각화의 예

최근 은행에서도 많은 문제가 일어나고 있는 개인 정보 보호가 IoT에서도 발생한다면 보다 심각한 문제가 될 수 있다. 현재 국내 보안 부문은 기업이나 정부에서 직접 운영하는 게 아니라 민간 외부업체에 의해 위탁 운영되고 있는데, 보안은 치안과 같다고 할 수 있으므로 기업이나 정부에서 직접 책임을 지고 관리하여야 한다. IoT가 활성화된다면 모든 데이터들이 서버에 저장되어 클라우드 망을 통해 접근이 가능해 지는데, 이러한 정보를 외주업체를 통해 관리하는것은 너무 리스크가 크다. 그에 대한 책6임을 외주업체가 질 수 없기 때문이다. 또한 외주업체에서 이루어지고 있는 데이터 관리도 데이터 유출 및 보안에 안전하지 않다.

국내에서 관련정책으로는 2014년에 들어서야 사물인터넷 정보보호 로드맵을 마련하기 시작하였고, 정보보호 인프라 강화 및 유무선 인프라, 특히 IPv6 확충을 계획 중에 있다. 또한 IoT 제품과 서비스 등의 기획단계부터 보안 기능 및 성능을 검증하는 테스트 베드 환경을 조성하며 IoT 보안 분야 시범사업을 추진하고 있다. 또한 IoT 제품에 내재되는

보안 임베디드 OS 등 IoT 보안기술 개발 및 IoT 보안기술 문제해결 전문가 ‘ IoT 정보보호 코디네이터 ’ 양성을 추진 중에 있다. 기획 단계부터 프라이버시 중심 디자인(Privacy by Design) 개념 도입 및 프라이버시 보호 기술(Privacy Enhancement Technology, PET)을 개발하고 있다. 무제한 주소자원 IPv6 인프라(2017년까지 주요 가입자망 구축 완료) 및 저전력·저비용·장거리 통신용 IoT 특화망 구축에 힘쓰고 있다. 현재 한국에서 스마트 파킹은 백화점이나 새로 지어진 대규모 주차장의 경우 자동으로 번호판을 인식하여 주차 요금을 일괄적으로 계산할 수 있게 하는 시스템이 많이 보급되고 있다.

제 6 장 결론

미국의 스마트 파킹은 파킹미터에서 시작되었다. 외국에서는 오랜 시간 동안 파킹미터를 사용하여 주차할 때 요금을 지불하는 것이 당연하게 자리 잡은 상태에서 파킹미터기만 스마트폰으로 옮기는 과정이었기 때문에 쉽게 적용할 수 있었다. 국내에서는 주차할 때 정해진 주차장이 아닌 노상에 주차할 경우 주차 요금을 내는 것을 운전자들은 불편하게 생각한다. 따라서무료주차가 힘들다는 인식과 더불어 정부에서 정당하게 주차할 수 있는 공간을 제공해 주어야 한다. 또한 외국과는 다른 주차공간을 고려하여 찾기 힘든 주차공간을 활용할 수 있는 방안을 도입해야 한다. 스마트 파킹의 센서를 노면에 설치함으로써 주차면 하나 독립적인 운영이 가능하며, 자율적인 주차장 이용을 가능하게 해야 한다.

앞에서 살펴본 바와 같이 우리나라는 스마트 파킹의 기술적인 요소 및 관련 인프라는 해외 어떠한 나라와도 견주어 뒤지지 않을 만큼 좋다. 그러나 사람들의 인식과 정책의 실패 등으로 몇 년째 주차 문제가 해결되지 않고 있다. 스마트 파킹이 도입되어도 주차 문제를 완전히 해결할 수는 없으나, 현재보다 나은 주차 환경을 조성하여 더욱 편하고 살기 좋은 도시를 계획할 수 있다. 이와 더불어 우리나라의 약점인 개인정보 보호에도 미리 대비하여야 한다. 개인 정보 유출 및 보안 문제 해킹에 대한 대비 등과 같은 문제들이 앞으로 더 심각하게 대두될 것이다. 이미 시행 중인 나라들로부터 문제점들을 미리 선행 학습하여 추후 한국에서 상용됐을 경우 보다 안정적으로 운영되도록 노력해야 한다.

연구를 하면서 아쉬웠던 점은 Parker 앱과 SFpark를 보면 웹사이트를 통해 서비스에 대한 설명, 분석 및 결과 등과 같은 데이터를 누구나 볼 수 있도록 오픈하고

있다는 점이다. 한국에서는 민간업체가 스마트 파킹을 진행하고 있다. 민간 업체는 정보를 공유하지 않는다. 자신들의 귀중한 자산이라고 생각하여 공유를 하지 않는다는 입장이 많았다. 사용자의 입장에서는 회사 서비스를 이용할 때 일어날 수 있는 이점이나 사회적인 효과 같은 부분도 자세히 알 수 있다면 서비스에 대한 이해가 높아져 사용이 더욱 많아질 것이다. 스마트 파킹 서비스가 일회성이 아닌 발전에 밑거름이 될 수 있는 귀중한 정보로 쓰일 수 있음에도 불구하고 회사가 대부분의 관련 자료를 공개하지 않는 점이 아쉬웠다. 다행히 SFpark는 샌프란시스코시에서 운영기 때문에 그 자료를 상세히 보여주고 있으며, 이를 통해 많은 자료를 구할 수 있었다. 서울시와 구도 마찬가지로 공공자료로 주차 및 스마트 파킹 관련 자료를 좀 더 상세히 알려줄 수 있으면 하는 아쉬움이 있었다. 거주자우선주차의 경우 구별로 다른 정책과 다른 웹사이트와 제한적인 정보만 공개하고 있는 부분이 아쉬웠다. 대학원생의 신분으로 접근할 수 있는 데이터에 한계가 있는데, 서울시나 민간업체에서 공개된 정보가 많지 않아 자료를 분석하는 데 어려움이 있었다.

스마트 파킹이 사용자 및 주차장 사업자 모두에게 좋은 역할을 할 수 있다. 또한 스마트 파킹의 고용 창출 효과와 빅데이터 수집으로 다양한 활용 가능성에 대한 기대도 해볼 수 있다. 가장 많은 자료를 얻을 수 있었던 SFpark에서 이점으로 소개되고 있는 여유주차공간 안내로 주차공간 찾는 시간과 에너지 등 물질적인 절약을 할 수 있게 된다. 또한 지역 지리에 익숙하지 않은 사람들에게 주차장을 찾는 동안 발생할 수 있는 사고 및 차량이 한 곳에 몰리는 문제 등도 해결할 수 있다. 게다가 보다 정확한 도착 시간을 예상할 수 있다. 실시간으로 프로모션을 적용하여 오프피크 시간에 주차 요금을 할인받는 등 탄력적인 주차요금제를 제공 받을 수 있으며, 주요 도로와 거리가 멀거나 접근성이 떨어지는 주차장의 수익 증대 및 마케팅 효과도 기대해볼 수 있다. 뿐만 아니라 헷갈릴 수 있는 주차 제한 구역 및 주차 가능 구역도 정확하게 알 수 있어서 잘못된 주차로 인한 벌금도 피할 수 있으며, 주차 시간도 파악할 수 있어서 정확한 주차 요금을 부과할 수 있다.

또한 주차요금을 정산하지 않은 차량들에 데하여 보다 효율적인 관리가 가능하여 정확한 벌금을 부과할 수 있으며, 과거 이로 인해 발생하던 불필요한 경찰업무를 줄일 수 있다.

주차문제를 단순히 운전자들의 불편함이라고 보기에는 우리 생활에 너무 많은 영향을 끼치고 있다. 해외와 다른 주차 환경 때문에 주차장을 공영화하기는 쉽지 않다. 그러나 주차장을 국가 차원에서 통합하여 정보를 공개할 수 있도록 해야 한다. 현재 국내에 있는 서비스는 모두 민간업체에서 개발하고 관리하고 있다. 몇몇 구에서는 거주자우선주차장을 모두의 주차장과 협약을 맺어 공유하고 있지만, 도심지의 구들은 제외되어 있다. 이용약관도 명확하지 않고 사용법도 복잡하다. 서울시에서 직접 운영을 해서 사용이 쉽고 이해하기 쉬운 방식으로 스마트 파킹을 적용하는 것이 필요하다. 또한 스마트 파킹으로 발생할 수 있는 개인의 위치 정보 노출과 차량 이동 정보 등 개인 인권 침해가 될 수 있는 사항들도 대비하여야 한다. 데이터에 관해서는 철저한 보안이 요구되며, 데이터를 모니터링하여 악의적으로 사용할 수 없도록 해야 한다.

과거 공원에 쓰레기통이 없는 환경에 쓰레기를 버리지 말라고 했던 경우처럼, 주차도 마찬가지로 불법주차 단속만 하지 말고 주차장을 확충하고 정보를 알려줘서 보다 편리하고 효율적인 주차를 할 수 있게 시스템을 구축해야 한다.

■ 참고문헌

국내 문헌

강수남(2013), "주차대란 공유경제로 해결", 머니투데이.

김순관(2002), "블록별 주차수요관리방안 연구", 서울시정개발연구원.

박석환(2014), "저층 일반 주거지 공용주차장 설치 대안 연구", 서울대학교 대학원.

박현제(2015), "사물 인터넷 추진 정책", 정보통신 기술진흥센터.

방송통신위원회(2009), "사물 통신 기반 구축 기본 계획".

서울특별시(2016), "자동차등록대수".

윤진영(2013), "저층 주거지 외부공간의 친환경적 전환가능성에 관한 연구",
서울대학교 대학원.

이민화(2015), "창조적 디지털 도시", 창조경제연구회.

이우승, 정우현 (2001), "거주자우선주차제의 요금수준에 관한 기초연구".
서울시정개발연구원.

이창(2011), "서울시 주차정책 현황 및 추진방향", 서울연구원.

이창(2012), "서울시 기존 주차공간의 효율적 이용방안 연구", 서울연구원.

임인택, "서울시도 '공유도시' 선언", 한겨레. 2012.09.20.

조권중(2015), "서울 디지털 기본계획 비전과 방향", 서울연구원.

크라우드산업연구소(2016), "새로운 대한민국을 꿈꾸는 기업들을 통해 살펴본
공유경제".

한국정보화진흥원(2013), "해외 Smart City 열풍과 시사점".

황자운(2010), "일반주거지 공용주차장과 도시설계 과제", 서울대학교 대학원.

해외 문헌

Bernspång, Fredrik(2011), “Smart Parking using Magnetometers and Mobile Applications”, Luleå University.

Shoup, Donald. "Gone Parkin", The New York Times. 2007.3.29.

Shoup, Donald(2005), "The High Cost of Free Parking". APA Planners Press.

Grace, Roger H.(2015), "Sensor Applications Support the IoT: Part 1 Smart Transport", Iot Online.

Mayer-Schönberger, Viktor and Cukier, Kenneth.(2013), "Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think", An Eamon Dolan Book.

Murph, Darren(2008), "San Francisco to test wireless parking sensors, cause rat races to momentarily open spaces", engadget.

Streetline(2011a), "Becoming a Smart City".

Streetline(2011b), "Parking Data and Analytics: What Can Your Parking Spaces Tell You?".

Streetline(2011c), "Parking: One of the Great Unsolved City Problems".

Tsiatsis, Vlasios et al.(2014), From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence, Elsevier Academic Press.

Wang, Hongwei(2011), “A Reservation-based Smart parking”, University of Nebraska-Lincoln.

인터넷 자료

머니투데이, "모두의 주차장 강수남 대표 주차대란 '공유경제'로 해결", 2013.11.05

http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&no=2013110514370726956

서울신문, "서울 최악 교통 혼잡 도로는 남대문 • 나루터路", 2016.03.31.

http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20160401011003

서울특별시, "부설주차장 설치제한 구역(주차상한제)", 2016.07.01.

http://traffic.seoul.go.kr/archives/14471

연합뉴스, "〈그래픽〉 자동차 등록대수 추이", 2016.01.17.

http://m.yna.co.kr/kr/contents/?cid=GYH20160115000600044&detail

Fast Company, "The 10 Smartest Asia/Pacific Cities", 2013.11.21.

http://www.fastcoexist.com/3021911/the-10-smartest-asia-pacific-cities

Fastprk, "How does it work? ", 2016.06.02.

http://www.fastprk.com

Gartner Inc. "Gartner Says the Internet of Things Installed Base Will Grow to 26 Billion Units By 2020 ", 2016.06.02.

http://www.gartner.com/newsroom/id/2636073

Salvaggio, Vito, "Cisco and Streetline Innovate for Smart Parking: Introducing Camera Based Detection and an Integrated Streetline IOT Gateway with Cisco WiFi", Cisco Blogs. 2014.05.19.

http://blogs.cisco.com/government/cisco-and-streetline-innovate-for-smart-parking-introducing-camera-based-detection-and-an-integrated-streetline-iot-gateway-with-cisco-wifi

SFpark, "San Francisco Smart Parking Project", 2016.06.02.

http://www.SFpark.org

The Free Dictionary, "Smart Parking", 2016.06.02.

http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/smart+parking

Abstract

A study of applying Smart Parking to Seoul

Advised by

Prof. Kim Sungsoo

June, 2016

Submitted by

CHO, SUHYUN

Department of Environmental Planning

Graduate School of Environmental Studies

Seoul National University

As the fast growing number of cars, our city has a problem with parking cars. technology can help with solving this problem. One of the possible solutions for that is Smart Parking. As of 2011, San Francisco already finished testing it, and applied it to many parking spots. The original idea of the "Smart Parking" system was from the parking meter.

For many years of the cars on the roads, the parking meter was invented and widely used in many countries like in the U.S. and the U.K. so it could be easier to adapt the system for those Countries. However, in Korea, the parking meter was not used. There were only two types of parking either allowed or not allowed. People had to choose either being charged or parking on the street. And now the number of available parking lots on the streets is decreasing. Because of making it to reserved parking spots for residents who paid for the spot for themselves. And also transforming of the pavements to the green spots with trees and flowers. Now it is even harder to find a proper parking spot.

So the Seoul city tried to solve it in many ways. However, for many years of planning did not go well so far. And only few companies made some smart phone apps. Those are only for private parking lots. This thesis explains what is the strength of Seoul to start Smart Parking service and the issues to overcome. And also on the social perceptions about parking of Korean people.

♦ Keywords: Parking, Smart Parking, Seoul, SFpark, Residential parking

♦ Student Id: 2014-24018