

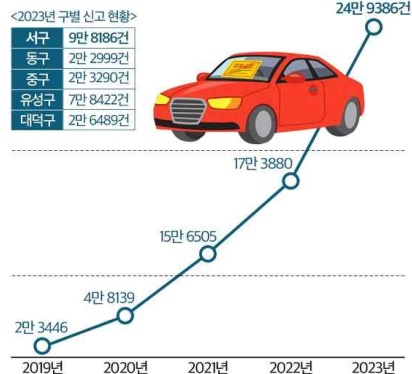
# 캡스톤디자인 I 계획서

제 목	국문	스마트 주차장 검색 및 경로 안내 위치기반 실시간 애플리케이션			
	영문	Smart Parking Lot Search and Navigation Application			
프로젝트 목표 (500자 내외)	<p>주차공간이 제한적이며, 주차공간이 충분하지 않아 주차 문제가 빈번하게 일어난다. 불법주차 및 주차 공간을 찾기 위해 도심을 불필요하게 돌아다니는 차량으로 인해 교통체증이 발생한다. 현재 사용 가능한 주차장 정보가 충분하지 않거나, 실시간으로 확인할 수 없어 사용자들이 실제로 접근할 수 있는 주차 공간에 대한 정확한 정보를 얻기 어렵다.</p> <p>현재 상황에서 이러한 문제들을 완화시킬 수 있는 방법인 스마트 주차장 애플리케이션 개발을 목표로 한다. 이 앱은 도시 내에서 주차 공간을 찾는 데 소요되는 시간을 줄이고, 교통 체증을 완화하는 데 기여하는 것을 목표로 한다.</p>				
프로젝트 내용	<p>본 프로젝트는 사용자가 목적지를 검색할 시, 목적지 주변의 공용 주차장을 쉽게 찾을 수 있게 하고, 남은 주차 공간, 운영 시간, 가격 정보, 할증 시간, 할증 가격 등과 같은 중요한 정보를 실시간으로 제공하는 애플리케이션이다. 위치 기반 서비스를 활용하여 사용자의 목적지에서 가장 가까운 거리 순으로 주차장을 추천하고, 선택된 주차장까지의 최적의 경로를 안내하는 내비게이션 기능을 제공한다.</p>				
중심어(국문)	스마트 주차장	위치기반 서비스	실시간 데이터	애플리케이션	
Keywords (english)	Smart Parking	Location-Based Services	Real-time data	Application	
멘토	소속		이름		
팀 구성원	학년/반	학 번	이 름	연락처(전화번호/이메일)	
	4	20211885	윤채원	010-9724-5578 / 20211885@edu.hanbat.ac.kr	
	4	20211906	김민서	010-5822-2153 / 20211906@edu.hanbat.ac.kr	
	4	20211918	유진주	010-4405-0838 / 20211918@edu.hanbat.ac.kr	
<p>컴퓨터공학과와 캡스톤디자인 관리규정과 모든 지시사항을 준수하면서 본 캡스톤디자인을 성실히 수행하고자 아래와 같이 계획서를 제출합니다.</p> <p>2024 년 03 월 07일</p> <p>책 임 자 : 김민서 김민서 희망 지도교수 : 이상금</p>					

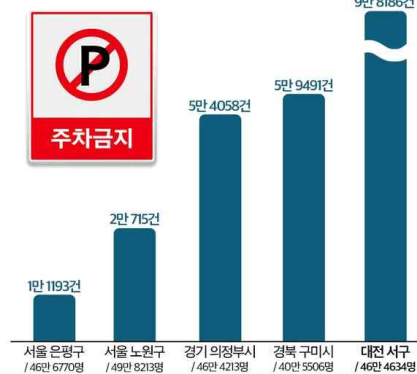
## 1. 캠프스톤디자인의 배경 및 필요성

(배경) 도시화의 진전과 자동차 보유 대수의 증가는 주차 공간 부족이라는 글로벌 문제로 이어지고 있다. 특히 대도시 지역에서는 주차장을 찾는 데 많은 시간이 소요되며, 이는 교통 체증과 환경 오염을 가중시키는 주요 요인 중 하나로 지적되어 왔다[1][2]. 국내외 연구에서도 스마트 시티 구현의 일환으로, ICT를 활용한 스마트 주차 솔루션의 필요성이 강조되고 있다. 세계 여러 나라에서는 이미 위치 기반 서비스와 실시간 데이터 분석을 활용하여 주차장의 사용 가능 여부를 알려주는 다양한 애플리케이션과 시스템을 도입하였다[2]. 이러한 시스템은 사용자에게 주차장 검색 시간을 단축시키고, 주차 공간의 효율적인 관리를 가능하게 한다. 하지만, 아직 많은 지역에서는 이러한 기술의 적용이 제한적이거나, 사용자 경험 측면에서 개선이 필요한 상황이다.

대전 불법 주정차 신고 현황 (자료: 안전신문고 안전신고 통계)



인구수 40~50만 기초자치단체  
2023년 불법주정차신고 현황 비교



(심각성) 지난해 대전은 7개의 특광역시 기초 자치단체 중 신고 최다 건수를 기록하였을 정도로 심각한 주차난 문제가 있다. 대전은 주차공간이 충분치 않고 주차 문제가 빈번하게 발생한다. 주차 공간이 부족하다 보니 불법 주정차가 굉장히 많고 불필요하게 도로를 방황하는 차들이 돌아다녀서 교통체증 또한 증가한다. 그리고 주차공간을 찾지 못하고 이중주차를 하는 경우도 있는데 이때 차 문을 열다가 ‘문콕’ 등 각종 사고가 일어날 수 있으며 한 리서치 업체의 설문 결과에 따르면 주차앱에 대한 고객들의 수요는 지속적으로 커지고 있다고 한다. 90% 이상의 사람이 주차 앱에 대한 필요성을 느끼고 있다고 하여 계속해서 주차 앱의 수요도 증가할 것이라고 예상할 수 있다.

(문제점 사례) 대전 시민이 아닌 타지에서 방문한 사람이라면 주차할 장소를 찾지 못하여 난처한 상황이 있을 수 있다. 특히 대전에서 가장 유동 차량이 많은 곳 중 하나인 대전역은 역세권 개발로 주차장 일부가 폐쇄되어 더욱이 주차장을 찾기가 어렵고 주차장을 찾느라 기차를 놓칠 것 같다는 사람들의 의견이 많아졌다. 그럴 때 자신이 있는 현재 위치에서 가까운 주차장을 알려주고 가격 비교 등 여러 데이터를 제공하는 애플리케이션이 있다면 주차공간을 찾고 불필요한 운전을 줄일 수 있어 사용자의 수고를 줄여줄 수 있다.

(문제점 설문조사) 한 2020 주차장 이용 및 주차장 애플리케이션 U&A 조사에 따르면 ‘주차 문제로 인한 스트레스를 받는 일이 많다’라고 운전자 중 54.7%가 대답을 하였고, 그중 69.9%로 가장 많은 이유가 바로 ‘주차할 공간이 마땅히 없을 때’이다. 물론 주차할 공간이 없는 것은 주차공간 부족으로 인한 일이라는 하지만 주차장으로 출발하기 전 미리 주차장 정보를 파악을 하고 주차공간이 있는 곳으로 갔다면 이러한 스트레스를 방지할 수 있다고 생각한다.

(필요성) 본 프로젝트는 도시 내에서 증가하는 주차 수요와 주차 공간 부족 문제에 대응하기 위해 필요하다. 목적지 주변의 공용 주차장 정보를 실시간으로 제공하고, 최적의 경로를 안내함으로써 사용자가 빠르게 주차 공간을 찾을 수 있도록 지원한다. 이는 도시 내 교통 체증을 줄이고, 환경 오염을 감소시키는 데 기여할 것이다. 또한, 이 프로젝트는 사용자의 편의성을 높이고, 주차 공간의 효율적인 사용을 촉진하는 스마트 시티 기술의 실현을 목표로 한다. 현재 사용 가능한 주차장 검색 및 내비게이션 서비스는 실시간 자리 개수를 확인하지 못하는 등의 문제를 가지고 있다. 이 프로젝트를 통해, 우리는 이러한 문제점들을 개선하고, 더욱 직관적이고 사용자 친화적인 서비스를 제공하여, 주차장 검색과 이용 과정을 간소화할 수 있다.

## 2. 캡스톤디자인 목표 및 비전

### 1) 목표 및 비전

이 프로젝트는 현대 도시의 주차 문제 해결을 목표로 하며, 기존 지식과 기술을 혁신적으로 개선하고 새로운 원리를 적용하여 차세대 스마트 주차 솔루션을 개발하는 데 중점을 둔다. 이를 통해, 우리는 기존의 주차 관련 시스템과 서비스의 한계를 극복하고, 사용자 중심의 효율적이고 지속 가능한 주차 관리 방안을 제시하고자 한다.

- 1) **편리한 주차 관리** : 주변 주차장의 위치와 주차 가능 여부를 쉽게 파악하여 효율적으로 주차를 할 수 있다.
- 2) **시간 절약 및 스트레스 감소** : 빈 주차 자리를 찾는 데 소요되는 시간과 이에 따른 스트레스를 감소시킬 수 있다.
- 3) **주차 요금 절약** : 실시간 주차정보로 주변 가격 경쟁력이 높은 주차장을 찾아 저렴한 요금으로 주차할 수 있다.
- 4) **환경 보호** : 빈 주차 자리를 찾느라 계속 돌아다니면서 발생하는 이산화탄소, 차량의 배출 가스량을 감소시킬 수 있다.
- 5) **도시 인프라 개선에 기여** : 주차 공간을 효율적으로 활용함으로써 교통 체증 문제를 완화하고 주차 인프라의 효율성을 개선하는 데 도움을 준다.

### 2) 기대효과

일반적으로 주차장의 요금과 같은 기본적인 정보만 주어지는 주차장 앱과 달리 공공 API를 활용하여 실시간으로 업데이트되는 주차장의 남은 자리 개수까지 확인할 수 있다는 차별성을 둔다. 이 애플리케이션은 계속하여 데이터가 업데이트되어 주차장을 찾고 정보를 한눈에 확인하며 가격 비교를 할 수 있어 사용자들의 주차난으로 인한 문제들을 해결해 주고 주차로 인해 발생하는 여러 문제점들에 도움이 될 것이라고 생각한다.

한 2020 주차장 이용 및 주차장 애플리케이션 U&A 조사에 따르면 이미 운전자 절반가량이 주차장 앱을 이용을 해본 적이 있고 이 사용자들이 주차장 앱의 기능은 운전자들에게 유용한 편이라고 65.9%의 조사 결과가 나온 것과 ‘주차장 앱을 통해 남은 주차 공간을 더 효율적으로 사용할 수 있을 것 같다’ 78.6%, ‘주차장 앱을 이용하면 주차 문제로 인한 스트레스를 줄일 수 있을 것 같다’ 63.6%, ‘앞으로 주차장 앱 이용자는 더욱 많아질 것 같다’ 75.8%의 결과를 보아 본 프로젝트의 사용률과 필요성은 더욱 높아질 것으로 예상되며 대전 시민과 대전을 방문한 타지 고객들을 주 타깃으로 하면 대전의 활성화에 기여할 수 있을 것이라고 예상된다.

이 프로젝트를 통해 현대 도시 생활의 주차 문제에 대한 실질적이고 지속 가능한 해결책을 제공함으로써, 미래 도시의 스마트 모빌리티 발전에 기여할 수 있을 것이라고 기대한다.

### 3. 캡스톤디자인 내용

#### 1) 기능적 요구사항

본 프로젝트에서는 사용자의 목적지 주변의 공용 주차장을 탐색하고, 주차장에 대한 실시간 정보를 제공하여 사용자가 최적의 주차 공간 선택할 수 있도록 하는 모바일 애플리케이션을 제작한다.

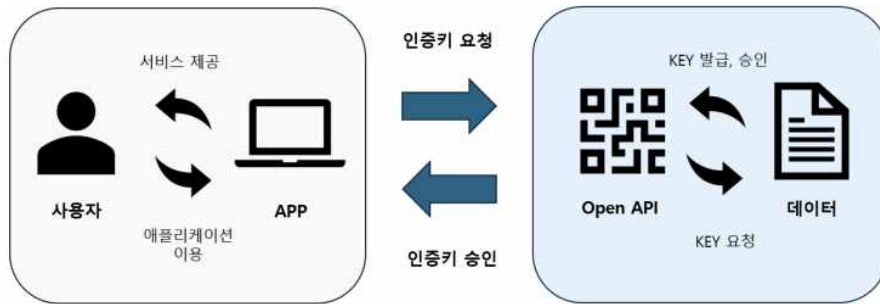


그림 1 Open API 흐름 구상도

Open API를 사용해 데이터의 API Key를 요청하면 고유의 인증 Key를 부여받아 데이터를 이용할 수 있다. 데이터로부터 API Key 발급을 통해 애플리케이션 또는 사용자를 식별하는 고유의 코드를 발급하여 API 사용을 추적 및 제어할 수 있도록 한다. API 데이터 정보 중 원하는 데이터 값들만 추출하여 사용자에게 애플리케이션으로 제공한다. 사용자는 애플리케이션을 이용하여 가고자 하는 주차장의 위치, 정보, 경로 안내 등 여러 서비스를 제공받는다.

공공데이터 포털에서 대전 주차장 정보 데이터 API와 T MAP이나 다른 지도에서 제공하는 오픈 API를 활용하여 주차장 정보를 제공하도록 한다. GPS 정보를 활용하여 사용자의 목적지 위치에 따른 주차장 정보를 보여준다.

API 사용 승인을 얻은 후 API Key를 요청하고 고유 Key를 받아 데이터를 이용한다. API 데이터 중 우리가 필요로 하고자 하는 데이터 값들만 추출하여 사용자들이 이용할 수 있게 제공한다.

‘대전광역시 실시간 주차장 정보’ Open API를 이용해서 대전광역시 주차안내 시스템에 등록되어 있는 주차장명으로 실시간 주차장 운영, 요금, 주차 가능 면 정보를 제공한다. (가격 비교, 운영 시간, 주차 가능 여부)

#### <애플리케이션 화면 구상>

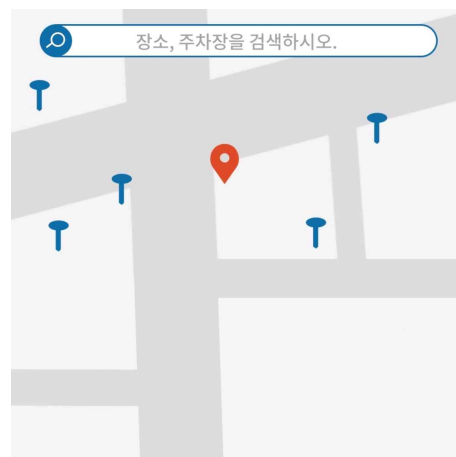


그림 2 메인 화면

애플리케이션의 홈 화면 위와 같은 모습으로 사용자의 위치를 마커로 나타내고 주변에 있는 주차장들이 지도에 함께 표시된다. 이때 주차장 표시를 누르면 해당 주차장의 정보들이 뜨도록 한다.



그림 3 카테고리별 주차장 추천 화면

사용자가 목적지를 검색 시 목적지 인근 주차장들을 사용자의 우선순위(거리, 가격 등)에 맞추어 주차장 정보를 정렬한다.

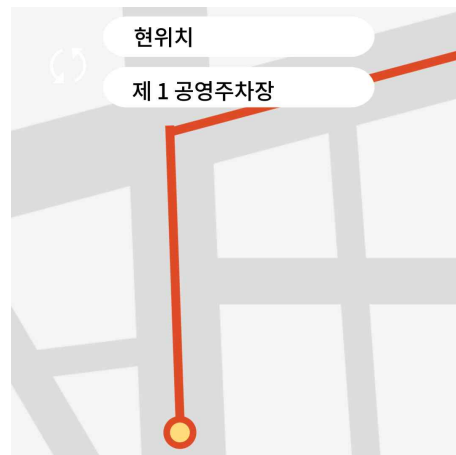


그림 4 경로 안내 화면

원하는 주차장을 선택 시 주차장까지의 최적 경로를 안내한다.

## 2) 비기능적 요구사항

- 성능 : 실시간 위치기반 서비스를 바탕으로 하기 때문에, 서버 응답 시간을 2초 이내로 유지한다. 데이터 처리 및 로딩 시간 최적화를 통해 사용자 경험을 개선한다.
- 사용성 : 직관적인 사용자 인터페이스(UI)와 사용자 경험(UX) 설계를 통해 모든 연령층의 사용자가 쉽게 접근하고 사용할 수 있도록 한다.
- 유지 보수성 : 코드를 잘 구조화 시켜 향후 기능 추가나 버그 수정 시 용이한 유지 보수가 가능하도록 한다.

#### 4. 캡스톤디자인 추진전략 및 방법

- 주 1회 캡스톤 디자인 회의 진행
- 공공데이터 포털에서 대전 주차장 정보 데이터 API와 T MAP이나 다른 지도에서 제공하는 오픈 API를 활용

##### (1) 일정표

	추진 내용	추진 일정				
		2월	3월	4월	5월	6월
계획	아이디어 회의, 주제 선정, 수행 계획서					
	프로젝트 계획 수립 및 구현 방향 회의					
분석	필요 기술 분석					
설계	애플리케이션 기획					
	기술별 설계					
개발	Map API 연동					
	목적지 검색 서비스 구현					
	주차장 정보 API 통합					
	지도에 주차장 위치 표시 및 주차장 카테고리 별 리스트 구현					
	내비게이션 서비스 구현					
테스트	테스트, 버그 수정 및 피드백 반영					
종료	최종 테스트 및 완성					
발표	캡스톤 디자인 결과물 발표 / 결과 보고서 제출					
오프라인 미팅계획	온/오프라인 회의(정기, 수시)					

##### (2) 팀 구성 체계 및 역할 분담

- 김민서 : 팀장, 프론트엔드 / UXUI
- 유진주 : 팀원, 프론트엔드 / 산출물, 자료조사
- 윤채원 : 팀원, 백엔드 / 회의록, 품질

★★ 개발적인 역할 / 팀내에서 역할

#### 5. 참고문헌

- [1] 김영웅, 정인환. (2015). IoT 기반 스마트 주차 안내 시스템. 한국정보처리학회 논문지. 467-468.
- [2] 심동하, 양지훈, 손정기, 한승한, 이현민. (2017). IoT 카스토퍼 기반 스마트 주차안내 시스템. 한국인터넷방송통신학회 논문지 , 17(3), 137-143.