

# 주차 공간 정보 어플리케이션 설계 및 구현

심희준, 임현정  
동서울대학교 컴퓨터소프트웨어과  
shimmyungsic@naver.com, lim990421@naver.com

## Design and Implementation of Parking Spaces Information Application

### 요 약

요즘 인파가 많은 건물 주차장의 혼잡함으로 불편함을 겪는 사람들이 증가하는 추세이다. 이러한 불편함을 해결하고자 스마트폰으로 사용자가 이용하고자 하는 주차장의 자리 정보를 실시간으로 제공하여 사용자의 편의성과 함께 건물 주변의 교통체증을 완화시킬 수 있다.

### 1. 서론

대형마트나 백화점은 주말이나 공휴일에 사람들이 많이 찾는 시설이다. 보통 이곳은 자가용으로 방문하는데 사람들이 몰려 주차 공간이 부족해진다. 이로 인해 주차장 진입까지 많게는 1시간 이상이 걸리게 되면서 주변 교통이 혼잡해지고 이 구간을 지나는 시민들도 교통체증으로 인해 불편함을 겪게 된다. 또한, 해당 시설의 주차 관리요원들도 주차관리에 어려움을 느끼게 된다.

이를 해결하고자 스마트폰에서 주차장내의 주차 공간 정보를 제공하는 어플리케이션을 개발하게 되었다.

이것으로 해당시설을 방문하는 이용자들은 주차공간을 미리 확인하여 주차장 진입 시간을 단축시키고 주변 교통체증을 완화시킬 수 있다.

최근 스마트폰의 사용률의 증가로 스마트폰을 기반으로 한 시스템 구축과 서비스가 급증하고 있다.

지도나 보이거나 지름길을 찾아 주어 자동차 운전은 도와주는 네비게이션도 현대에는 T map, 네이버 길찾기 등과 같은 어플리케이션 형태로 많이 사용된다. 따라서 자가용을 이용하는 사람들은 교통정보를 스마트폰을 이용하여 제공받고 있다. 하지만 지금까지 주차공간정보를 제공하는 어플리케이션은 아직까지 출시된 것이 없고 시설 내 주차장에서만 주차공간을 확인할 수 있다.

이에 본 논문에서는 스마트폰과 아두이노의 적외선 사물센서를 활용하여 주차 공간 정보를 실시간으로 확인하는 어플리케이션을 구현하였다. 이 시스템의 주요기능은 주차장에 설치된 적외선 사물 감지 센서로 주차 자리 유무를 감지하고 그 값을 서버로 전송하여 스마트폰으로 보내어 주차장 자리 유무를 화면에 출력한다.

사용자는 이용하고자하는 주차장을 검색 또는 지역선택을 통하여 찾을 수 있고 자주 이용하는 시설은 즐겨찾기 기능을 이용하여 편의성을 높였다. 어플리케이션의 접근성을 용이하게 하기위해 버튼들을 최소화 시킨 유저 인터페이스를 구현하여 남녀노소 불편함 없이 사용가능한 어플리케이션으로 사용이 되리라 기대한다.

### 2. 관련연구

#### 2.1 아두이노(Arduino)[1]

아두이노는 오픈 소스를 기반으로 한 단일 보드 마이크로컨트롤러로 완성된 보드(상품)와 관련 개발 도구 및 환경을 말한다. 다수의 스위치나 센서로부터 값을 받아들이고, LED나 모터와 같은 외부 전자 장치들을 통제함으로써 환경과 상호작용이 가능한 물건을 만들어 낼 수 있다. 임베디드 시스템 중의 하나로 쉽게 개발할 수 있는 환경을 이용하여, 장치를 제어할 수 있다.

아두이노 통합 개발 환경(IDE)을 제공하며, 소프트웨어 개발과 실행코드 업로드도 제공한다. 또한 어도비 플래시, 프로세싱, Max/MSP와 같은 소프트웨어와 연동할 수 있다. 오픈 소스이기 때문에 아두이노를 기반으로 여러 가지 프로젝트를 수행할 수 있다.

#### 2.2 적외선 사물감지 센서(Infrared Sensor)[2]

적외선 센서는 물리량이나 화학량을 감지하여 신호처리가 가능한 전기량으로 변환하는 장치이다. 적외선 센서는 발광부와 수광부로 나누어지는데 발광부에서 나온 적외선이 물체에 반사되어 수광부에 얼마나 양이 들어오냐에 따라 수광부에 들어오는 전압이 변화하게 된다.

#### 2.3 WIFI ESP8266 모듈[3]

WIFI ESP8266 모듈은 IOT 사물인터넷, 스마트홈 등을 구성할 때 필요한 와이파이 제품에서 가장 보편적인 모델 중 하나로 활용된다. 시리얼 통신을 통해 AT명령으로 설정 변경이 가능하며, 3.3V에서 동작한다.

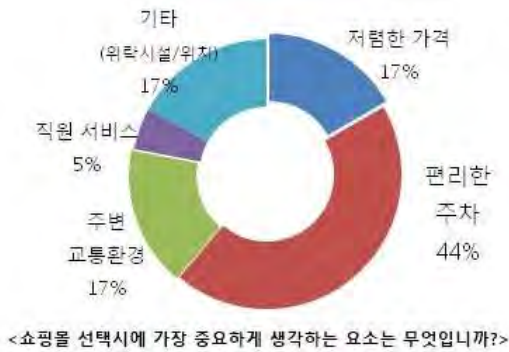
### 2.4 안드로이드 스튜디오(Android Studio)[4]

안드로이드 스튜디오는 안드로이드 및 안드로이드 전용 어플(앱)제작을 위한 공식 통합 개발 환경 (IDE)이다. 2013년 5월 16일, 구글 I/O 컨퍼런스에서 구글의 제품 관리자인 Ellie Powers에 의해서 발표되었다. 아파치 라이선스 2.0으로 배포된다.

### 2.5 설문조사

그림 1은 본 논문의 어플리케이션 구현의 타당성을 위해 실시한 설문조사이다. 설문조사는 구글 폼을 사용하여 30~40대 남녀 100명을 대상으로 실시하였다.

설문조사 결과로 쇼핑몰을 선택 시에 가장 중요하게 생각하는 요소[5]는 편리한 주차였으며 두 번째로는 주변 교통 환경으로 나타났다. 이에 본 논문에서 설문조사 자료를 기반으로 사용자가 좀 더 편리한 주차를 할 수 있도록 주차 공간 정보 제공 어플리케이션을 구현하고 사용자의 불편함을 해소할 수 있는 기능을 적용하였다.



(그림 1) 설문 조사

## 3. 설계 및 구현

### 3.1 SWOT 분석

그림 2는 '주차 공간 정보 어플리케이션'에 대한 SWOT 분석이다.



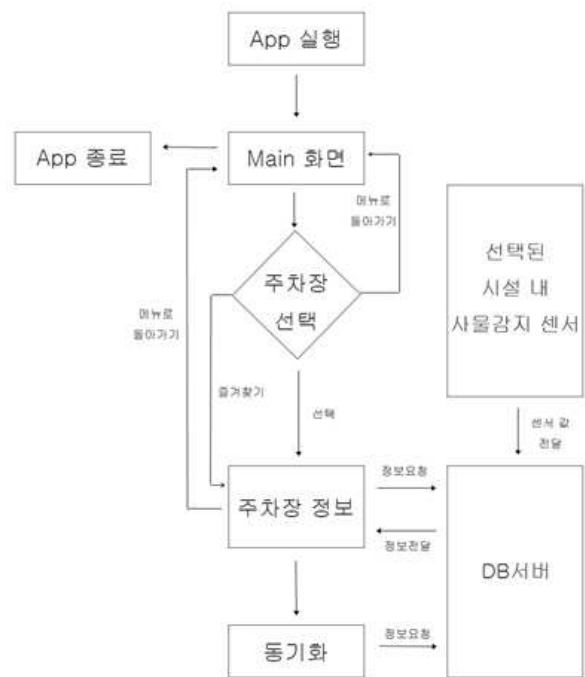
(그림 2) SWOT 분석

SWOT 분석을 통하여 SO 전략으로 스마트폰 사용과 공공시설 이용률이 증가하고 있기 때문에 그만큼 쉽고 빠르게 접근할 수 있고 실시간으로 정보를 제공하는 어플리케이션을 설계 및 구현한다. ST 전략으로 주차장 내에서만

확인할 수 있는 주차 좌석 수 표시 시스템을 시간과 공간에 구애받지 않고 정보를 제공받을 수 있게 한다. 더 나아가 주차장 빈좌석 표시 및 시설 세부정보를 제공하는 어플리케이션을 개발한다.

### 3.2 시스템 흐름도

그림 3은 본 논문의 어플리케이션의 핵심적인 기능을 나타낸 시스템 흐름도이다.

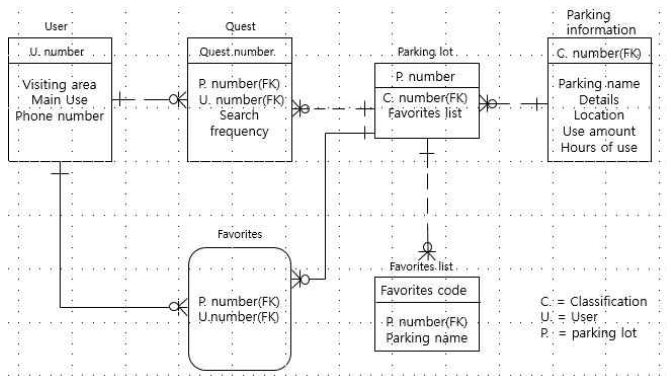


(그림 3) 시스템 흐름도

메인화면에서 사용자는 이용하고자 하는 주차장을 지역 선택 또는 검색을 통하여 찾을 수 있다. 주차장을 선택하면 간단한 시설의 위치와 정보를 제공한다. 주차장 정보는 주차 시설 내의 사물감지 센서와 서버와의 통신으로 스마트폰 어플리케이션에서 실시간으로 확인할 수 있다. 또한 설계한 어플리케이션은 사용자의 즐겨찾기 기능을 지원하여 사용자에게 편의성을 제공한다.

### 3.3 DB설계

그림 4는 본 논문의 애플리케이션 구현을 위해 사용한 데이터베이스의 관계를 나타낸 관계도이다.



(그림 4) 데이터베이스 관계도

본 논문에서는 User, Quest, Favorites, Favorites list, Parking lot, Parking information 여섯 개의 데이터베이스를 가지고 이들은 서로 관계를 맺고 있다.

그림 5와 그림 6은 각각 주차장 정보 Database와 즐겨찾기 Database 데이터베이스의 정의를 나타내고 있다.

No	테이블명	테이블 한글명	컬럼명	컬럼 한글명	데이터타입	PK여부
12	Parking information	주차장 정보	C. number	분류 번호	TINYINT	Y
13	Parking information	주차장 정보	Parking name	주차장 이름	VARCHAR	Y
14	Parking information	주차장 정보	Details	세부정보	VARCHAR	Y
15	Parking information	주차장 정보	Location	위치	VARCHAR	Y
16	Parking information	주차장 정보	Use amount	이용금액	TINYINT	Y
17	Parking information	주차장 정보	Hours of use	이용시간	TINYINT	Y

(그림 5) 주차장 정보 Database

주차장 Database는 필요한 주차 시설에 대한 분류 번호, 주차장 이름, 세부정보, 위치, 이용금액, 이용시간에 대한 DB 테이블 구성이다.

18	Favorites	즐거찾기	P. number	주차장번호	SMALLINT	
19	Favorites	즐거찾기	U. number	사용자번호	SMALLINT	
20	Favorites list	즐거찾기 목록	Favorites code	즐거찾기 코드	TEXT	Y
21	Favorites list	즐거찾기 목록	P. number	주차장 번호	SMALLINT	
22	Favorites list	즐거찾기 목록	Parking name	주차장 이름	VARCHAR	

(그림 6) 즐겨찾기 Database

즐거찾기 Database는 사용자들이 편리하게 접근할 수 있도록 하는 기능에 대한 데이터베이스 테이블 구성이다. 주차장번호, 사용자번호, 즐겨찾기 코드, 주차장 번호, 주차장 이름으로 구성되어 있다.

### 3.4 구현

그림 7은 메인화면 페이지의 구현이다. 메인화면 페이지에서는 검색 바를 이용하여 주차장을 검색하거나 지역선택을 이용하여 주차장을 찾을 수 있다. 또한 즐겨찾기 기능을 제공하여 자주 이용하는 시설을 빠르게 확인할 수 있다.



(그림 7) 메인화면 구현

검색을 하면 키워드에 맞는 주차장 이름이 나오고 그 목록을 클릭하여 주차 정보를 확인할 수 있다. 지역선택으로 주차장을 찾을 경우에는 그림 8 화면에서 시/도 단위 선택을 마친 후 세부 지역을 선택할 수 있게 하였다.



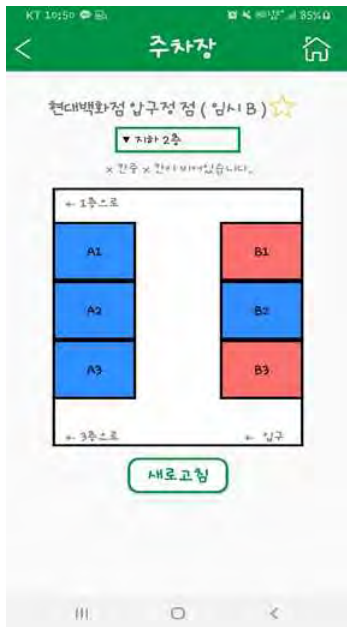
(그림 8) 지역선택 화면 구현

그림 9는 선택된 주차장의 정보 화면이다. 위치정보와 영업시간 같은 간단한 정보를 제공한다. 이동버튼을 클릭하면 주차 공간 정보를 확인 할 수 있다.



(그림 9) 주차장 선택 화면 구현

그림 10은 주차 공간 정보를 확인할 수 있는 화면이다. 주차 공간은 빨간색과 파란색으로 구분되며 빨간색은 주차자리가 없다는 뜻이고 파란색은 자리가 있다는 걸 의미한다. 새로 고침 버튼을 누르면 다시 주차 공간 정보를 서버에서 실시간으로 다시 받아온다.



(그림 10) 주차 공간 정보 제공 화면 구현

#### 4. 결론

본 논문에서는 공공시설 이용자를 위해 주차 공간 정보를 스마트폰으로 확인할 수 있는 어플리케이션 형태로 설계하고 이를 구현하였다. 본 논문에서 설계하고 구현한 어플리케이션은 주차 공간 정보 제공뿐만 아니라 해당 시설의 위치 및 세부정보를 제공할 수 있도록 설계하였다. 또한 간편한 유저인터페이스를 구현함으로써 빠른 접근과 쉬운 조작으로 남녀노소 사용하기 편하게 설계하였다. 이로써 시설 이용객은 주차공간을 미리 확인할 수 있기 때문에 원활한 시설이용과 주차를 할 수 있을 것이며 주변 교통체증도 감소할 수 있을 것이라 기대한다.

[본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트의 결과물입니다.]

#### 참고문헌

- [1] 아두이노 위키백과  
<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%95%84%EB%91%90%EC%9D%B4%EB%85%B8>
- [2] 아이씨뱅크-아두이노로 적외선센서 구현하기  
<https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=icbanq&logNo=221649689378&categoryNo=0&proxyReferer=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>
- [3] 에듀이노 오픈랩-WIFI ESP8266(ESP-01) 모듈  
<https://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=eduino&logNo=221152914869>
- [4] 안드로이드 스튜디오 위키백과  
[https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%95%88%EB%93%9C%EB%A1%9C%EC%9D%B4%EB%93%9C\\_%EC%8A%A4%ED%A%9C%EB%94%94%EC%98%A4](https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%95%88%EB%93%9C%EB%A1%9C%EC%9D%B4%EB%93%9C_%EC%8A%A4%ED%A%9C%EB%94%94%EC%98%A4)
- [5] TIS 정보통신-‘쇼핑몰 선택 시에 가장 중요시하는 항목’ 설문조사 결과  
<https://www.newswire.co.kr/newsRead.php?no=522945>