시내버스 예약 어플리케이션 설계 및 구현

김지민*, 이은창*, 김재헌*, 김동현*, 박은주*, 임한규*
*국립안동대학교 멀티미디어공학과
e-mail:kig1369@naver.com

Design and Implementation of Local Bus Reservation Application

JiMin Kim*, EunChang Lee*, JaeHeon Kim*, DongHyun Kim*, Eunju Park*, Hankyu Lim*
*Dept of Multimedia Engineering, Andong National University

요 약

최근 유용한 버스 어플리케이션이 많이 등장하였지만 사용자의 시각으로 보았을 때 버스를 이용하는 탑승객들은 아직까지도 많은 불편을 겪고 있다. 이에 본 논문에서는 버스기사가 승객을 보지 못하고 지나쳐 버리거나 승객들이 불필요한 대기시간을 낭비하지 않고, 탑승 후에도 번거롭게 하차 벨을 누르지 않게 되어 탑승객들로 하여금 보다 편리한 대중교통 이용을 할 수 있기를 기대한다.

1. 서론

최근 정부에서는 미세먼지와 환경오염 문제의 심각성을 인지하고 이를 해결하기 위한 대중교통 이용 장려 정책들을 제시하고 있다. 대중교통수단은 개인교통수단과 비교하여 단위당 수송규모가 크기 때문에 개인교통수단 이용자를 대중교통수단으로 전환하게 되면 교통부문의 혼잡 및 환경적 측면을 개선하는데 효과적이다[1]. 시민들의 대중교통 만족도를 향상시켜 이용률을 증가시키기 위해서는 단순히 양적인 측면의 개선보다는 질적인 부분에 대한 중시를 필요로 한다[2]. 버스는 매우 편리하고 대중적인 교통수단이지만 버스를 이용하는 승객들이 불편함을 가지는 부분들이 있다.

최근 스마트폰 사용률의 증가로 인해 스마트폰을 이용한 시스템 구축이 용이한 실정이다. 20대부터 50대는 95% 이상이 스마트폰을 사용하고 2012년도부터 2018년까지의 증가율로 볼 때 사용량은 지속적으로 증가할 것으로 예측된다[3] 어플리케이션 개발 및 출시 비율이 증가함에 따라 편리한 대중교통 서비스를 제공하는 앱 또한 물밀 듯 쏟아져 나오고 있다. 하지만 메인화면에 지도를 불러와 데이터 사용량이 많아져 앱 자체가 무거워지고 보이는 정보가 정확하지 않거나 시간에 오류가 발생하는 등의 단점이 있었다.

이에 본 논문에서는 대표적인 대중교통 수단인 버스의 만족도를 향상시키기 위해 스마트폰과 BIS(Bus Information System)를 활용하고 결합하는 시스템을 설계하고 이를 구현하였다. 본 논문에서 설계하고 구현한 시스템은 대중교통 이용의 질을 향상시키고 이용자 수를 증가시키기 위한 어플리케이션으로 버스를 미리 예약하여 빠르고 간편하게 이용할 수 있는 '시내버스 예약 어플리케이션'을 설계하고 이를 구현하였다. 본 논문에서 설계하고 구현한 시스템은 스마트폰 비사용자도 설치된 BIS display를 사용하여 이용할 수 있다. 주요 기능으로는 목적지를 검색하여 가장 먼저 오는 버스를 예약하고, 예약과 동시에 목적지가 저장되어 벨을 누르지 않아도 하차 정보를 제공할 수 있도록 사용자의 편의성을 높였다. 또한 필요한 기능에 따른 버튼들을 최소화하고 차후 TOPIS와 상용화 예정인 GPS 5.0 기술을 활용하면 기존 어플리케이션이 가지고 있었던 단점들을 보완한 편리한 어플리케이션으로 사용이 되리라 기대한다.

2. 관련연구

2.1 LBS(Location Based Service)

위치 정보를 포함한 시스템 중 버스정보시스템(BIS: Bus Information System)은 GPS(Global Positioning System)가 포함된 차내 장치(OBE)를 통해 차량으로부터 수신된 정보를 노선, 통과구간, 정류장 등의 기반정보로 가공한다. 이후 이를 시민들에게 버스 도착 예정시간과 버스의 현재위치 등의 정보로 제공한다. 버스 도착시간 예측 정보 제공은 대중교통의 편의성 개선에 능동적인 역할을 수행하고 있다[4].

2.2 이동체 데이터베이스(Moving Object Database)

이동객체는 시간에 따라 객체의 공간 정보가 연속적으로 변경되는 시공간 데이터로 이동점과 이동 영역으로 구분되고 이동점(moving point)이 시간과 객체의 위치에 따

*교신저자: 임한규, hklim@anu.ac.kr, "본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원에서 지원하는 SW중심대학사업(IITP-2019-0-01113)의 연구 결과로 수행되었음"

라 변하는 것이다[5]. 이동체 데이터베이스 연구는 불확실성의 최소화와 저장하기 전 필터링 오버헤드의 최소화를 유지하면서 이동체의 이동패턴 또는 시스템의 안정화를 유지할 수 있는 획득 데이터 모델을 통하여 LBS 플랫폼의 이동체 데이터베이스의 안정화를 유지하는 연구가 진행되어 왔다[6].

2.3 안드로이드 스튜디오(Android Studio)

안드로이드 스튜디오는 안드로이드에서의 어플리케이션 개발을 위하여 Jet Brains 사의 IntelliJ IDEA를 기반으로 만든 통합 개발 환경이다. 무료로 제공되고 있으며 SDK 매니저를 통해서 안드로이드 버전 별 리소스나 C 및 C++을 빌드 할 수 있는 네이티브 어플리케이션 제작 등 다양한 개발도구들을 추가적으로 지원한다[7]. 이처럼 어플리케이션 구현에 활용도가 높기 때문에 본 논문에서는 Android Studio를 사용하여 어플리케이션을 디자인하고 기능을 구현하였다.

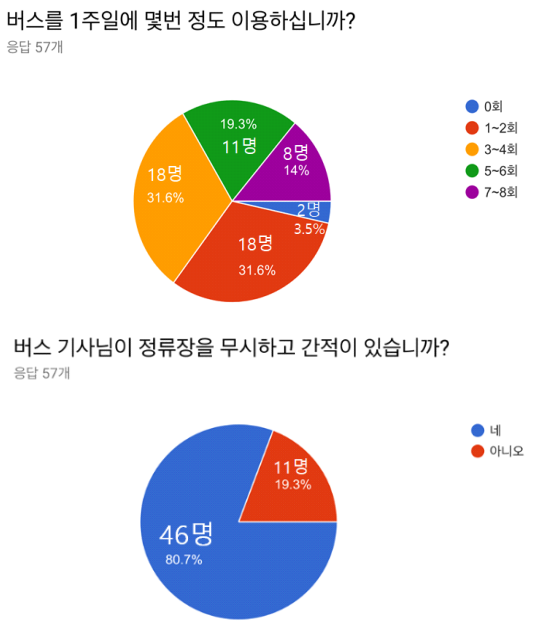
2.4 TOPIS(Transportation & Information Service)

TOPIS는 대한민국 서울특별시의 교통정보시스템으로 누적된 교통정보를 통해 유형별 정체정보로 제공하는 경보시스템을 운영하고, 운영 자료를 분석하여 유형별 정체의 지속적인 발생여부를 DB화하여 현장 교통운영 자료로 활용한다. 포함되는 '통합 모니터링' 기능은 개별시스템에서 연계된 속도정보와 영상정보를 활용하여 통합모니터링 시스템을 구축하고 서울시 주요도로의 실시간 소통상황 모니터링과 도로 정체구간 경보시스템 운영하고, 서울의 도로의 소통상황을 한눈에 모니터링 가능하도록 GIS MAP 상에 속도를 표출한다. 또한 연계 CCTV 영상 검색 및 조회하는 기능을 적용한다[8]. TOPIS의 정보시스템을 활용하여 앱에 적용시킨다면 보다 정확한 정보를 사용자에게 전달할 수 있다.

2.5 설문조사

그림 1은 본 논문의 어플리케이션 구현의 타당성을 위해 실시한 설문조사 가운데 유의미한 결과를 나타내는 그래프이다. 설문조사는 구글폼을 사용하여 20대 대학생 57명을 대상으로 실시하였다.

설문조사 결과 응답자의 대부분은 버스를 자주 이용하지만 버스기사가 손님을 보지 못하고 지나쳐버리는 경우가 많은 것으로 나타났다. 이에 본 논문에서 이를 바탕으로 사용자들이 좀 더 쉽게 버스 이용을 할 수 있도록 시내버스 예약 어플리케이션을 구현하고 문제점을 해결할 수 있는 기능을 적용하였다.

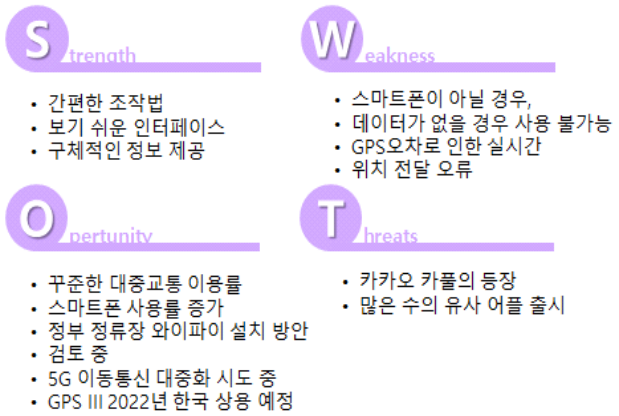


(그림 1) 설문 조사

3. 설계 및 구현

3.1 시스템 구조도

그림 2는 '시내버스 예약 어플리케이션'에 대한 SWOT 분석이다.

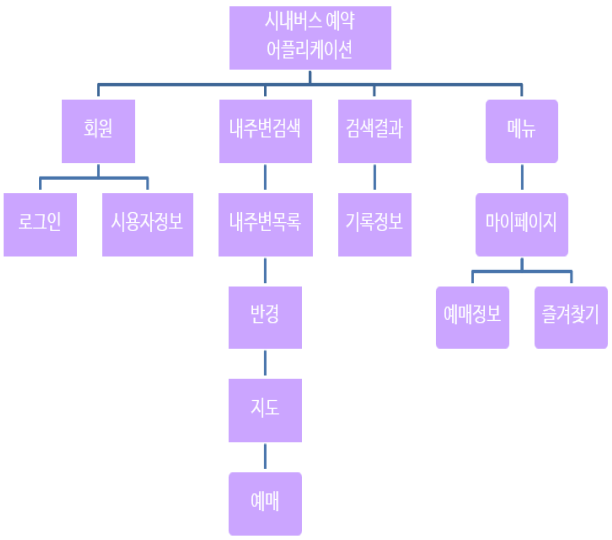


(그림 2) SWOT 분석

SWOT 분석을 통하여 SO 전략으로 꾸준한 이용율을 보이는 대중교통 산업에서 간편한 조작과 인터페이스를 가진 어플리케이션으로 설계하고 구현함으로 많은 수의 이용자를 유입한다. ST 략으로 카풀 앱보다 빠르고 정확한 목적지 검색과 많은 정보들을 전달하기 위해 유사한 어플리케이션보다 더 많은 기능을 지원한다.

3.2 시스템 구조도

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

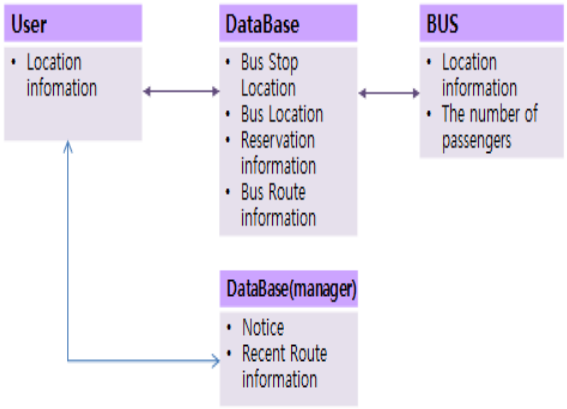


(그림 3) 시스템 구조도

검색창에 승차를 원하는 버스를 검색하여 목록이 나오면 버스를 예약 할 수 있다. 버스 예약 시 선불로 결제되는 시스템을 활용하여 승하차 시 교통카드를 찍을 필요가 없으며 하차 시 목적지에 맞춰 벨을 누를 필요가 없다. 본 논문에서 설계한 어플리케이션은 단순 예약만을 위한 어플리케이션이 아닌 시내버스 승객을 위한 다양한 정보를 제공한다. '내 주변 검색' 기능은 주변에 있는 버스 정류장을 목적지에 맞게 추천해주고 검색할 수 있는 기능이다. 승객이 지도에 표시 되어있는 상가 건물과 버스 정류장을 보며 위치에 대한 정보를 확인 가능하며 출발지와 목적지를 입력 시 가장 빠르고 가까운 시내버스 노선을 찾아볼 수 있다. 또한 각 버스 노선의 배차 시간에 대한 정보, 버스의 현 위치, 현 정류장까지 남은 시간 및 남은 정류장 수를 표시하여 정보제공을 한다.

3.3 DB설계

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



(그림 4) 데이터베이스 관계도

본 논문에서는 User info, Manager DataBase, DataBase, Bus 네 개의 데이터베이스를 가지고 이들은 서로 관계를 맺고 있다.

그림 5와 그림 6은 각각 DataBase와 Maneger Database 데이터베이스의 정의를 나타내고 있다.

DataBase

번호	필드명	타입	추가사항	설명
1	Stop_Location	VARCHAR(30)	Null	Bus stop location
2	Bus_Location	VARCHAR(50)	Null	Bus lacation
3	Reser_info	Boolean(30)	Null	Reservation information
4	Route_info	VARCHAR(30)	Null	Route inforation

(그림 5) Database

DataBase는 필요한 버스 정류장, 버스 노선, 버스 번호의 정보와 현재 위치에 대한 데이터베이스 테이블 구성이다.

Manager DataBase

번호	필드명	타입	추가사항	설명
1	notice	VARCHAR(50)	Null	notification
2	terms	VARCHAR(30)	Null	terms
3	QnA	VARCHAR(30)	Null	Qeustion and answer
4	Code	VARCHAR(50)	Null	Lock code

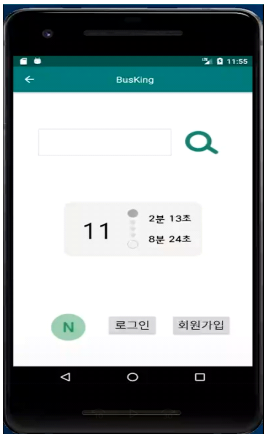
(그림 6) Maneger Database

Maneger Database는 메뉴 안에 있는 각종 게시판들에 대한 데이터베이스 테이블 구성이다. 알람 게시판, 이용약관, Q&A 게시판, 어플리케이션 암호 등으로 구성되어 있다.

본 논문에서는 버스가 이동체 데이터베이스(Moving Object Database)를 포함하고 있다는 사실을 깨닫고, 이동체 데이터베이스를 이용하여 이동체의 현재 위치 정보뿐만 아니라 과거 이력까지 관리하기 위해 이동체의 위치정보를 이동통신망에 요구하고 그 결과로 위치정보를 획득하는 역할을 하는 '위치획득 컨포넌트'를 활용하여 이동체 데이터베이스인 버스 데이터베이스의 구현을 진행하였다.

3.4 구현

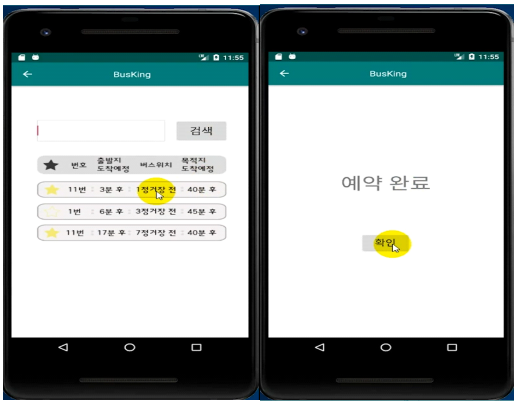
그림 7은 메인화면 페이지의 구현이다. 메인화면 페이지에서는 도착할 정류장이나 시내버스 번호를 검색하여 시내버스를 할 수 있도록 레이아웃을 구성해 놓았다.



(그림 7) 메인화면 구현

검색을 하면 시내버스 목록이 나오고 그 목록들 중 자주 사용하는 번호 목록에 '★' 표시를 눌러 즐겨찾기 할 수가 있고, 버튼 형식의 목록 자체를 클릭해 예매가 가능하다.

그림 8은 검색결과와 예약 완료에 대한 구현화면이다.



(그림 8) 검색결과, 예약 완료 구현 화면

그림 9는 목적지 및 내 주변 검색의 그림이다. N버튼을 눌러내 사용자 위치 중심으로 100m, 500m, 1km 3개중 범위를 선택하여 가까운 정류장 순으로 볼 수 있다.

(그림 9) 목적지 및 내 주변 정류장 검색 구현

4. 결론

본 논문에서는 대중교통 이용자를 위한 버스를 미리 예약하여 빠르고 간편하게 이용할 수 있는 버스예약 시스템을 어플리케이션 형태로 설계하고 이를 구현하였다. 본 논문에서 설계하고 구현한 어플리케이션은 버스 예약 기능뿐만 아니라 내 주변 정류장 검색과 목적지 검색이 가능하도록 설계하였고 예약 시 선불로 결제되는 시스템을 활용하여 승·하차 시 교통카드를 찍을 필요성이 없어질 것을 기대하였다. 또한, 예약과 동시에 목적지가 저장되어 벨을 누르지 않아도 하차 정보를 제공하여 편리하게 사용할 수 있을 것이라 기대한다. 본 논문에서 설계하고 구현한 어플리케이션은 버스 이용자들이 버스를 기다리며 낭비되는 불필요한 시간과 버스기사가 승객을 보지 못하고 지나치는 경우를 줄여주는데 도움이 될 것이라고 예상한다.

참고문헌

[1] 박지영, "미세먼지 저감을 위한 친환경 교통정책", 에너지 포커스, 제16권, 제1호, pp. 23-26, 2019.

[2] 한국교통연구원, "대중교통 만족도 향상 정책", https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=16085173&memberNo=25154814(2018.06.20)

[3] 한국갤럽, "2012~2018 스마트폰 사용 추이", 한국갤럽 데일리 오피니언, 2018.

[4] 손호용, 김인현, 김영우, "LBS의 활용 분야 및 전망" 지구물리, 제7권, 제2호, pp. 135-149, 2004.

[5] 박철영, 김홍근, 신창선, 조용윤, 박장우, "버스의 정차시간을 고려한 장기 도착시간 예측 모델", 정보처리학회논문지 컴퓨터 및 통신시스템, 제9권, 제5호, pp. 827-836, 2017.

[6] 안윤애, 김동호, 류근호, "데이터베이스: 차량 위치 추적을 위한 이동 객체 관리 시스템의 설계", 정보처리학회논문지D, 제9권, 제5호, pp. 827-836, 2002

[7] 민경욱, 조대수, "데이터베이스: 위치기반 서비스(LBS)를 위한 이동체 위치획득 기법", 한국정보처리학회, 정보처리학회논문지D, 제10권, 제6호, pp 885-896, 2003.

[8] Wikipedia - Android Studio, "https://en.wikipedia.org/wiki/Android_Studio"

[9] Wikipedia, TOPIS, "https://ko.wikipedia.org/wiki/TOPIS"