

# 스마트폰 기반 스쿨버스 어플리케이션의 설계와 구현

이장해\* · 김재홍\* · 김기환\*\* · 이봉근\*\*\*

\*영동대학교 컴퓨터공학과

\*\*영동대학교 산업정보대학원 컴퓨터공학전공

\*\*\*에이티엔(주) 기술연구소

## The Design and Implementation of Smartphone based School Bus applications

Jang-Hae Lee\* · Jae-Hong Kim\* · Gi-Hwan Kim\*\* · Bong-Keun Lee\*\*\*

\*Department of Computer Engineering, Youngdong University

\*\*Major of Computer Engineering, Graduate School of Industry Information, Youngdong University

\*\*\*Institute of Technology, ATN(CO., Ltd.)

E-mail : leejanghae@naver.com, jhong@youngdong.ac.kr, kgh1984@hotmail.com, bong9065@hanmail.net

### 요 약

스마트폰(smartphone)은 휴대전화에 인터넷 통신과 정보검색 등 컴퓨터 지원 기능을 추가한 지능형 단말기로서 사용자가 원하는 어플리케이션(application)을 설치할 수 있는 것이 특징으로, 현 시대에 있어 하나의 문화가 되었을 정도로 크나큰 이슈가 되고 있고, 어플리케이션 개발 시장도 활발해졌으며, 크게 성장하고 있다는 점이다.

대중교통정보 어플리케이션의 사용 빈도가 높은 편이긴 하나, 유동인구 빈도수가 높은 수도권과 광역시 지역 중심으로 제공되는 있는 실정이다.

본 논문에서는 GPS(Global Positioning System) 기능이 활성화 되지 않은 지방지역 실정을 고려하여 안드로이드 플랫폼(android platform)을 이용한 스마트폰 기반 스쿨버스 어플리케이션 설계와 구현을 제안하려 한다.

### 키워드

smart phone, Android, Application, GPS, Java

## I. 서 론

09년 WIPI 의무화 폐지로 해외에 다양한 플랫폼(platform)이 들어올 수 있게 되었다. 최근에는 여러 플랫폼을 탑재한 고성능의 스마트폰(smart phone)들이 개발되어 모바일시장에 큰 변화를 주고 있다[1]. 로아그룹은 국내 스마트폰 시장이 2009년 50만대에서 2010년 185만 대 규모로 성장할 것이라 예측하고 있다.[2]. 고성능의 스마트폰들이 성장하면서 관련 플랫폼들도 인기를 끌고 있다[3]. 특히 플랫폼을 무상으로 제공, 소스코드 공개로 독자적 기능을 탑재 가능, 네트워킹(networking)이 장점인 리눅스(linux) 기반 등 이러한 장점을 가진 안드로이드(android) 플랫폼도 그 중 하나이다. 안드로이드를 탑재한 스마트폰의 개발이 늘어나고 그로 인해 사용자 수가 증가하면서 관련 어플리케이션(application)에 대한 관심이 높아졌다. 더욱이 안드로이드는 어플리케이션

개발 툴을 공개하여 여러 모바일 개발회사와 개발자들이 늘어나고 있으며 안드로이드 마켓을 통해 개발된 어플리케이션의 배포가 활발하고 등록된 종류도 다양하다.

본 연구에서는 안드로이드 플랫폼으로 개발하는 대중교통 어플리케이션이다. 현재 시간을 기준으로 근접한 버스 출발시간을 알려주는 어플리케이션으로 설계와 구현을 제안한다.

## II. 관련 연구

세계 각국의 이동통신 관련 회사 연합체인 OHA(Open Handset Alliance)가 개발하여 공개하였지만 실질적으로 구글(google)사가 작은 회사인 안드로이드사를 인수해 개발을 주도하여 '구글 안드로이드'라고 부른다[4].

안드로이드 개발 도구인 SDK(Software Development Kit)를 사용하면 안드로이드가 탑재된 스마트폰에서 동작하는 어플리케이션을 개발할 수 있다. 자바 프로그래밍 언어로 작성하고 기존의 자바 가상머신(Virtual Machine)과 다른 달빅(dalvik) 가상머신을 통해 별도의 프로세스(process)에서 실행한다.

그림 1은 안드로이드 플랫폼의 주요 구성요소를 보여준다. 어플리케이션(application), 어플리케이션 프레임워크(application framework), 라이브러리(libraries), 안드로이드 런타임(android runtime), 리눅스 커널(linux kernel)로 구성되어 있다[5].



그림 1 안드로이드 플랫폼의 주요 구성 요소

어플리케이션 레이어(layer)는 안드로이드 기본 어플리케이션인 다이얼러(dialer), 연락처(contacts), 폰(phone), 브라우저(browser) 등이 있다.

어플리케이션 프레임워크 레이어는 사용자 인터페이스를 관리(view system), 리소스 관리(resource manager), 위치정보 관리(location manager)등 API(Application Programming Interface)를 규정하고 있다.

라이브러리 레이어는 2D 그래픽 엔진 SGL(Scalable Graphic Library), 비디오 형식의 재생과 기록(media framework), 3D 그래픽 엔진(open Graphics Library for Embedded Systems) 등 어플리케이션에 범용적으로 사용되는 기능을 라이브러리 형태로 제공한다.

안드로이드 런타임 레이어는 달빅 가상머신과 자바언어의 표준 코어(core) 라이브러리 기능이 있으며 자바언어로 된 어플리케이션을 달빅 가상머신에 사용하기 위해 달빅 머신과 핵심라이브러

리 기능을 포함하고 있다.

안드로이드 플랫폼은 리눅스에 기초하여 구현하였고 하드웨어와 나머지 소프트웨어 스택간의 추상화 된 계층 역할을 하기위해 최하위 레이어에 리눅스 커널이 있다.

안드로이드 어플리케이션은 액티비티(activity), 인텐트 리시버(intent receiver), 서비스(service), 콘텐츠 프로바이더(content provider)의 총 4가지 구성 요소로 이루어져 있다[6]. 이들의 조합으로 어플리케이션은 구성되며 어떤 구성 요소들을 사용할지 결정하고 AndroidManifest.xml 파일에 기록한다.

### III. 스쿨버스 어플리케이션 설계

대중교통 관련 어플리케이션은 언제 어디서나 실시간으로 버스 시간을 확인할 수 있어 널리 사용되고 있다. 대부분의 어플리케이션은 유동인구 빈도수가 높은 수도권과 광역시 지역에서 실시하는 버스운행정보시스템(Bus Information System)에 GPS(Global Positioning System)신호를 사용하여 실시간으로 버스의 위치를 알 수 있는 시스템이다[7]. 하지만 유동인구 빈도수가 낮은 지방은 버스운행정보시스템이 활성화 되지 않아 개발 힘들다. 이 문제점을 해결하고자 버스운행정보시스템의 GPS 신호 없이 기존 버스 시간만 사용하는 어플리케이션을 설계하였다. 버스 운행 횟수, 스마트폰 사용자 수를 고려하여 지방 도시가 아닌 지방에 있는 Y대학교의 스쿨버스를 대상으로 하였다.

영등역 출발		영등대 출발	
08:00	15:00	08:15	15:15
08:15	15:10	08:30	15:30
08:30	15:20	08:45	15:35
08:45	15:40	09:00	15:55
09:00	16:00	09:20	16:15
09:05	16:10	09:25	16:30(2대)
09:10	16:15	09:30	16:45
09:35	16:30	09:50	17:00
09:45	16:45	10:00	17:20
10:00	17:00	10:20	17:35
10:05	17:15	10:25	17:40
10:10(2대)	17:20	10:30	17:55
10:20	17:35	10:40	18:15
10:30	17:55	10:50	18:35
11:00	18:15	11:00	18:55
11:10	18:35	11:15	19:05
11:15	18:45	11:30(2대)	19:20
11:30	19:00	11:45	19:40
12:00	19:20	12:15	20:00
12:30	19:40	12:45	20:15
13:00	20:00	13:15	20:55
13:10	20:40	13:30	21:35
13:30	21:20	13:45	22:15
14:00	22:00	14:15	22:55
14:10	22:40	14:30	23:35

그림 2 학기 중 Y대학교의 스쿨버스 시간

스쿨버스의 하루 운행 횟수는 그림 2를 참고하면 103회 운행하며 방학, 주말, 공휴일은 그림 3의 시간으로 총 26회 운행한다. 스마트폰 사용연

량대도 20~30대가 주를 이루어 적합하다고 판단하였다. 그림2의 학기 중 버스 시간은 학기 중 평일에 그림3은 방학 중 버스 시간은 학기 중 주말, 공휴일, 방학에 현재 시간에 운행이 된다. 근접한 버스 시간을 판단하기 위해 그림 2와 그림 3을 데이터로 변환하였다.

영동역 출발	영동대 출발
08:05	08:20
08:35	08:50
08:10	08:30
10:10	10:30
11:10	11:30
13:10	13:30
14:10	14:30
15:10	15:30
16:10	16:30
17:10	17:30
18:10	18:30
19:10	19:30
20:35	21:00

※ 방학 기간에는 막차(영동역 20:35출발, 영동대 21:00출발)를 운행되지 않습니다.

그림 3 방학 중 Y대학교의 스쿨버스 시간

학기(평일) 버스 시간인 그림 2와 방학(주말, 공휴일) 버스 시간 그림 3 중 하나를 비교데이터로 사용할지 판단한다. 비교데이터를 현재 시간과 비교하여 근접한 버스 시간을 출력하면 그림 4가 된다.

학기 전체 버스 시간은 그림 2의 데이터를 표 형식으로 출력하며 방학 전체 버스 시간도 그림 3의 데이터를 표 형식으로 출력한다.

버스 알리미 설정은 원하는 버스 시간 설정하고 10분, 20분, 30분을 선택하고 저장하면 설정한 버스 시간에서 선택한 시간 전에 알람을 울린다.

정보는 제작자, 버전(version), 업데이트(update) 내용을 출력한다.



그림 5 위젯 GUI

#### IV. 스쿨버스 어플리케이션 구현

Microsoft Windows XP(experience) 운영체제인 PC에서 자바 SE(Standard Edition), 안드로이드 SDK, 이클립스(eclipse), ADT(Android Development Tools) 프로그램을 사용하여 구현하였다. 어플리케이션 메뉴는 근접 버스 시간, 학기 전체 버스 시간, 방학 전체 버스 시간, 버스 알리미 설정, 정보 총 5개로 그림 4와 같이 구현하였다.

어플리케이션을 설치하면 그림 5와 같은 위젯(widget)이 설정된다. 위젯이란 각종 정보를 담고 있는 작은 크기의 어플리케이션을 말한다[8]. 어플리케이션을 실행하지 않더라도 메인 화면에서 바로 볼 수 장점이 있다. 근접 버스 시간 메뉴를 위젯으로 구현하여 어플리케이션 실행 시간을 줄이고 메인 화면에서 스쿨버스 시간을 실시간으로 확인 가능하도록 하였다. 그리고 위젯을 터치하여 어플리케이션을 실행 시킬 수 있다.



그림 4 근접 버스 시간 GUI

근접 버스 시간은 현재 시간에 근접한 버스 시간을 알려주는 기능을 한다. 설계에서 데이터로 변환한 그림 2와 그림 3을 현재 날짜에 비교한다.

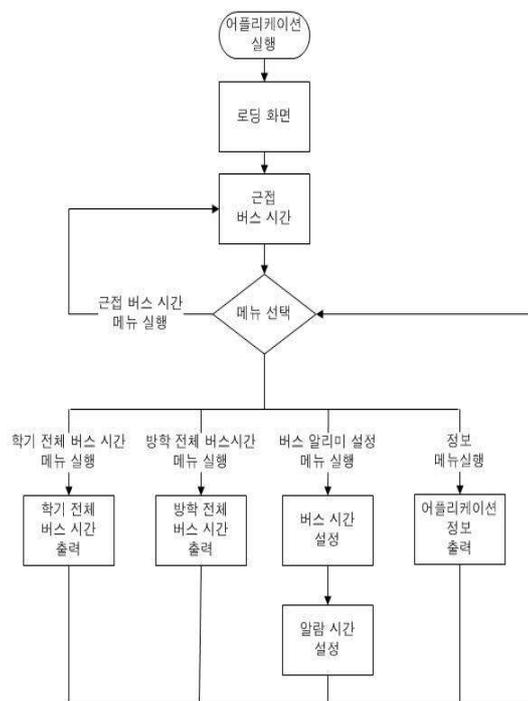


그림 6 어플리케이션 흐름도

그림 6은 어플리케이션 흐름도로 전체 흐름을 알 수 있다. 위젯 또는 메인 화면의 아이콘으로 어플리케이션을 실행하면 로딩 화면이 1~2초 나온 후 근접 버스 시간 메뉴로 이동을 한다. 현재 날짜와 시간으로 근접한 버스 시간을 판단하고 출력한다. 그 후 메뉴를 선택 할 수 있으며 홈 키를 누르면 언제든지 종료한다. 학기 전체 버스 시간과 방학 전체 버스 시간메뉴를 실행 할 경우 각각 그림 2와 그림 3의 데이터를 표 형식으로 출력한다. 버스 알리미 설정 메뉴를 실행하면 버스 시간과 몇 십분 전에 알람을 울릴지 선택 할 수 있다.

[8] 장익, 안효륜, 정훈, “위젯을 활용한 에듀넷 개인화 서비스 전략”, 한국IT서비스학회 2008년도 추계학술대회, 2008 Nov. 19, pp. 387-390, 2008.

## V. 결 론

본 논문에서는 버스운행정보시스템에 사용하는 GPS 신호 없이 기존의 버스 시간을 사용하여 대중교통 어플리케이션을 설계, 구현하였다. 나아가 원하는 버스 시간 전에 알람을 통해 알려주는 버스 알리미라는 메뉴까지 추가하여 편리성을 높였다. 구현한 모든 시스템들을 응용하여 지방 대중교통을 대상으로 한 어플리케이션을 개발 할 수 있다. 그리고 하나로 통합하여 대한민국의 모든 대중교통 시간을 알 수 있는 어플리케이션도 개발 가능하며 해당 지역 주민들은 물론 관광객들에게 필수 어플리케이션이 될 것이다. 웹의 기능을 추가하여 여러 정보들을 제공 할 수 있고 수시로 버스 시간이 바뀌는 경우에도 실시간으로 수정 가능하다. 앞으로 스마트폰의 성장과 함께 대중교통 어플리케이션도 점진적으로 발전 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] 김정훈, “구글의 안드로이드와 안드로이드마켓”, 한국콘텐츠학회지, v.7, no.2, pp. 29-36, 2009.
- [2] "2010 통신시장 전망 보고서", 로아그룹코리아, Jan. 2010.
- [3] 권기덕, 임태운, 최우석, 박성배, 오동현, “스마트폰이 열어가는 미래”, CEO Information, 삼성경제연구소, Feb. 2010.
- [4] [http://www.openhandsetalliance.com/oha\\_overview.html](http://www.openhandsetalliance.com/oha_overview.html)
- [5] <http://developer.android.com/guide/topics/fundamentals.html>
- [6] 김평중, “안드로이드 플랫폼과 어플리케이션 프레임워크 기술”, 정보처리학회지, v.17, no.3, pp. 51-60, 2010.
- [7] 오영태, 이군상, 하동익, “버스운행관리시스템 효과분석 (대구시 BMS를 대상으로)”, 한국ITS학회 논문지, v.5, no.2 = no.10, pp. 44-54, 2006.