http://dx.doi.org/10.7236/JIWIT.2012.12.2.53
JIWIT 2012-2-7

스케줄링이 가능한 무음 모드 전환 안드로이드 폰 앱 개발

Developing a Schedulable App for Switching to Silent Mode Using an Android phone

장재영*, 김일민**

Jae-young Jang, Ilmin Kim

요 약 현대 생활에 있어서 스마트폰은 매우 편리한 도구이다. 그러나 장소와 시간에 따라 스마트폰을 반드시 무음 모드로 전환하여야 한다. 항시 휴대하는 휴대폰은 매우 편리하지만, 부적절한 장소와 시간에 울리는 벨소리를 무음모드로 전환해야 하는 불편이 있다. 본 논문에서는 안드로이드 운영체제의 스마트 폰의 GPS와 계산 기능을 사용하여 특정 장소와 시간에 무음모드로 자동 전환하는 스마트 폰 앱을 개발하였다. 원하는 장소와 시간에 맞추어 무음모드로 자동 전환시킴으로서 실생활에 많은 편리성을 줄 것으로 기대된다.

Abstract Smart phones are very convenient for communication, but you need to not to forget to change to silent mode when you go to church or cinema. Many people used to forget changing their cell phones to silent mode. In this paper, we have developed an android smart phone app. for automatic changing silent mode, which exploited smart phones' GPS and computing capability. According to the GPS location data and time, this app. will automatically change a cell phone to silent mode. We believe that this app. would provide us a lot of convenience.

Key Words : 스마트 폰 안드로이드, GPS, 무음모드

Ⅰ. 서 론

1. 스마트 폰의 소개

최근 우리나라에도 스마트 폰이 널리 보급되어 문화생활 전반에 많은 영향을 끼치고 있다. 디지털 휴대전화에 PDA의 다양한 정보 처리 기능을 추가한 제품이 스마트 폰이다. 스마트폰은 휴대 전화기능에 일정관리, 인터넷 접속 및 데이터 통신, 다양한 데이터 저장, 검색 및 처리기능을 가지고 있다. 기존의 휴대폰과는 달리 완제품으로 출시되어 주어진 기능만을 사용하는 것과는 달리 스마트 폰에서는 다양한 기능의 응용 프로그램을 설치하고 삭제할 수 있게 되었다[1]. 또한 무선 네트워크 기능을 사용하여 인터넷에 접속할 수 있으며, 사용자가 필요한 응용 프로그램을 구매하거나 제작할 수 있다.

초기 스마트폰의 기능은 다양하지 못하였으므로, 널리 사용되지 않았다. 그러나 캐나다 RIM(Research In Motion)사가 2002년 이메일 기능을 강화한 블랙베리(blackberry)가 출시되면서 북미지역을 중심으로 차츰 보급되기 시작하였다. 2002년 출시된 블랙베리는 기존의 휴대폰 기능에 푸시형 전자 메일, 인터넷 팩스, 웹 브라우

*정회원, 한성대학교 컴퓨터 공학과
**정회원, 한성대학교 컴퓨터 공학과 (교신저자)
접수일자 2012.1.16, 수정완료 2012.3.2
게재확정일자 2012.4.13

Received: 16 January, 2012, Revised: 2 March, 2012
Accepted: 13 April, 2012
**Corresponding Author: ikim@hansung.ac.kr
Dept. of Computer Engineering, Hansung University, Korea

저 기능이 추가되었다. 특히 그림 1과 같이 컴퓨터 자판과 유사한 키보드 단추를 내장하고 있다.

그림 1. RIM사의 블랙베리
Fig. 1. RIM's BlackBerry phone

2007년 1월 샌프란시스코 맥 월드에서 터치스크린 기반의 아이폰을 발표하였다. 아이폰은 스크린 터치 기반의 아이팟, 디지털 휴대전화, 모바일 인터넷이라는 세 가지 주요 기능을 포함하는 스마트 폰이다. 이후 아이폰은 전세계 80여 국가에서 채택되었으며, 9000만대 이상 판매되어 선풍적인 인기를 끌고 있으며, 최근 애플사는 아이폰 4S를 출시하였다. 우리나라에는 2009년 11월 KT가 처음으로 아이폰을 도입하였다.

그림 2. Apple의 아이폰
Fig. 2. IPhone, Apple

2. 스마트폰 활용 및 무음모드

휴대폰은 현대 생활에서 없어서는 안 되는 통신 도구이다. 인터넷 접속 기능 및 정보 처리 기능을 활용한 다양한 연구가 진행되고 있다. 스마트 폰을 교육에 접목하는 연구[3], PC 게임의 센서로 활용하는 연구[4] 및 GPS 정보를 활용하여 버스 정보 시스템 연구[5]등 다양한 스마트 폰 활용 연구가 진행되고 있다.

스마트 폰은 항시 휴대하기 때문에 많은 편리성을 제공하기는 하지만, 언제든지 전화벨이 울릴 수 있으므로 주의가 필요하다. 수업시간이나 교회 안에서는 진동 또는 무음 모드로 변경하는 것이 필요하지만, 많은 경우 이를 무심코 잊어버리는 경우가 많다. 본 논문에서는 안드로이드 운영체제를 사용하는 스마트폰의 GPS 기능과 스케줄링 기능을 이용하여 자동 무음 모드 전환 기능을 수행하는 앱을 구현하고자한다.

II. 관련 기술

1. 안드로이드 운영체제

스마트폰을 구동하기 위해서는 컴퓨터 시스템과 동일하게 운영체제(Operating System)이 필요하다. 많이 사용되는 스마트 폰 운영체제는 구글의 안드로이드(android), 애플의 iOS, 마이크로 소프트의 윈도우 모바일, 노키아의 심비안(symbian), Rim의 블랙베리 등이 있다. 삼성전자는 독자적인 스마트폰 운영체제인 바다를 사용하는 휴대폰을 시장에 출시하고 있다.

iOS는 애플의 아이폰만을 지원하지만 가장 많은 어플리케이션, 영상 및 음원을 가진 앱스토어를 운영하고 있다. 구글의 안드로이드는 리눅스를 기반으로 만들어진 오픈 소스 운영체제이다. 다양한 스마트폰 하드웨어를 지원하고 있으므로, 가장 빠른 성장세를 보이고 있다. 윈도우 모바일은 Win32 api 기반으로 제작되었으며, 현재 Win 7이 발표된 상태이다. 2011년 2분기의 운영체제 점유율은 안드로이드가 43%, 심비안이 22%, 애플의 iOS가 18%, RIM이 12%를 차지하고 있다.

현재 안드로이드는 휴대용 장치를 위한 운영체제, 미들웨어, 중요 어플리케이션을 포함하는 것으로 자바를 이용해 어플리케이션을 작성할 수 있으면 C/C++를 이용해서 레벨을 조작할 수 있도록 되어있다[2]. 리눅스 커널 위에 자체적인 달빅(Dalvik) 가상머신을 이용하여 소프트웨어를 구동시키기 때문에 선 마이크로시스템 사의 JDK로 컴파일한 코드는 직접적으로 이용하지 못하고 달빅에 구동을 위해 한 번 더 빌드 과정을 거친다[4].

달빅 가상 머신은 레지스터 기반의 가상 머신으로, 안드로이드 휴대 전화의 기본 플랫폼이다. 안드로이드의

달빅 가상 머신은 자바 바이트 코드를 직접 실행하지 못하고 안드로이드 SDK에 포함되어 있는 dx툴을 이용하여 자바 클래스 파일을 .dex로 변경하여 실행하게 된다.

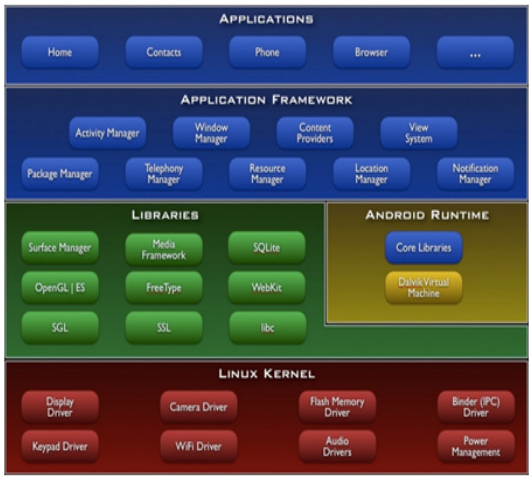

그림 3. 안드로이드 운영체제의 구조
Fig. 3. The structure of Android OS

2. 데이터베이스: SQLite

SQLite는 Android 및 iOS 운영체제에 기본으로 탑재되어있는 무료로 공개된 관계형 베이스이다. 용량이 적으며, 별도의 설치 및 설정 없이 데이터 조작이 가능하다. 대규모 데이터를 저장하기에는 다소 처리 능력이 떨어지나, 중소 규모의 데이터를 저장하기에 알맞으며, 데이터를 저장하는데 하나의 파일을 사용한다.

3. 스마트 폰 앱의 개발

안드로이드 운영체제를 사용하는 스마트 폰의 응용 프로그램을 개발하기 위해서는 PC에 안드로이드 개발 환경을 먼저 설치하여야 한다[7]. 개발자는 먼저 PC 환경에서 앱을 개발 및 테스트하고, 최종 테스트는 스마트 폰에 실행코드를 다운로드하여 실시한다. 그 절차를 정리하면 다음과 같다. 본 연구에서는 자바 개발 환경으로 가장 많이 사용되는 이클립스를 기반으로 하였다.

① 컴퓨터 운영체제에 알맞은 자바 개발 키트(JDK)를 설치하여야 한다.

② 이클립스 홈페이지에서 Eclipse for Jave EE Developers를 다운받아 설치한다.

③ 컴퓨터 운영체제에 알맞은 안드로이드 개발 키트를 설치한다.

④ 이클립스를 실행한 다음, 이클립스 환경에서 안드로이드 앱을 개발할 수 있도록 만들어주는 안드로이드 개발 툴을 설치한다.

⑤ 이클립스에서 안드로이드 개발 키트 설치 디렉토리 정보를 입력하고, 사용가능한 안드로이드 패키지를 설치한다.

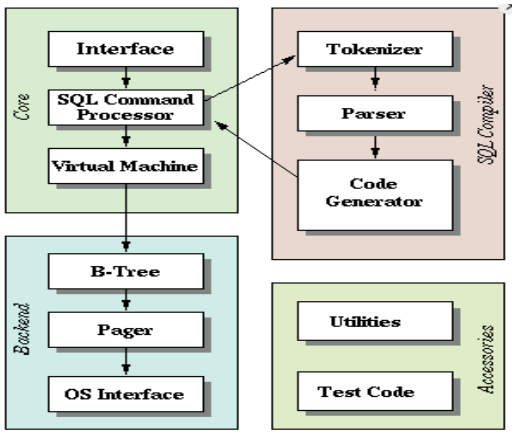

그림 4. SQLite 데이터베이스의 구조
Fig. 4. The structure of SQLite DataBase

Ⅲ. 시스템의 설계 및 구현

1. 시스템의 기능

스마트 폰이 입력된 주간 스케줄에 따라서 자동 무음 모드(진동모드)로 전환시키는 기능을 수행한다. 스케줄에 포함되는 입력정보는 시간정보와 위치정보가 필수적이다. 스케줄에 입력된 시간에 휴대폰의 위치가 원하는 장소에 있는 경우에만 무음모드로 전환되도록 한다[8].

예를 들어, 매주 일요일 9시부터 11시까지 서울시청 강당에서 문화특강을 듣는다고 가정해보자. 안드로이드 무음 모드 응용 프로그램의 입력사항과 기능은 다음과 같다.

① 스케줄 입력 기능
- 서울 시청의 강당 위치 정보와 특강 시간 정보를 입력하도록 한다.

② 무음 전환 기능
- 스마트 폰 사용자가 일요일 9시에 서울시청 강당에 있을 경우에는 무음모드로 자동 전환되도록 한다.

③ 일반 모드 전환 기능
- 특강이 끝난 일요일 11시에는 다시 전화벨이 울릴 수 있도록 자동 전환되어야 한다.

④ 스케줄 편집/삭제 기능
- 주간 단위로 스케줄을 표시하고, 원하는 스케줄을 검색, 편집하거나 삭제할 수 있어야 한다.

2. 시스템 구성도

본 시스템은 항시 실행되어 현재위치와 시각을 비교하는 서비스 모듈과 사용자 스케줄의 입력을 받아들이는 UX 모듈로 구분하였다. UX 모듈에는 사용자의 스케줄 위치 정보를 입력받는 맵 입력 서브시스템, 기존 스케줄을 출력하는 리스트 서브시스템 및 설정 서브시스템으로 구성되어 있다.

안드로이드는 화면처리를 위하여 Activity라는 개념을 도입하였으며[4][5], 스마트 폰의 GPS 위치를 파악하는 Map Activity, 스케줄 데이터 입력을 위한 Edit Activity, 스케줄 전체를 표시하는 List Activity, 시스템 설정을 변경하는 Setting Activity를 가지고 있다.

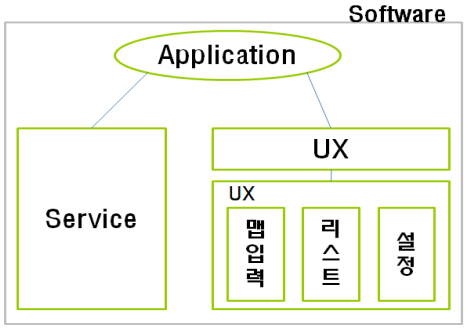

그림 5. 시스템 구성도
Fig. 5. System configuration

맵 입력 서브시스템의 구성도를 그리면, 그림 6과 같다. GPS 장치와 무선 네트워크 AP로부터 위치 정보를 수신하고, 이를 구글 맵과 연동하였다. 구글 맵은 무료로 제공되며, 안드로이드 휴대폰에서 자유롭게 사용할 수 있다. 스마트 폰의 위치를 파악하는 데 도움이 되는 정보는 GPS, WiFi, 3G 셀 정보 등을 사용할 수 있으며, 본 시스템에서는 GPS 정보를 사용하였다.

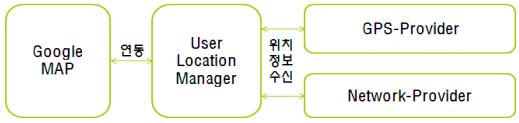

그림 6. 맵 서브시스템
Fig. 6. Map subsystem

리스트 서브시스템은 입력된 사용자 스케줄을 보여주고, 수정/삭제할 수 있는 기능을 제공한다. 사용자 스케줄에서 입력받는 데이터는 스케줄의 이름, 시간 정보, 위치 정보를 데이터베이스에 저장한다. 이때 무음모드를 진동으로 할 것인지, 아니면 무진동(LED 깜빡임)으로 설정할 수 있다. 그림 7은 리스트 서브시스템을 보여준다.

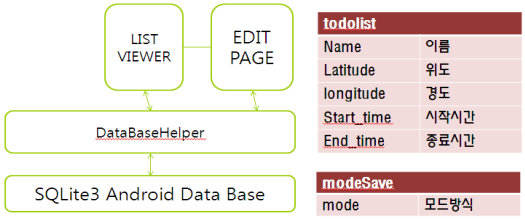

그림 7. 리스트 서브시스템
Fig. 7. List subsystem

표 1. TodoList 테이블의 속성
Table 1. TodoList Table attributes

TodoList		
type	field	설명
string	name	이름
double	longitude	경도
double	latitude	위도
string	stime	시작시간
string	etiem	종료시간
string	days	요일

표 2. ModeSave 테이블의 속성
Table 2. ModeSave Table attributes

ModeSave		
type	field	설명
integer	mode	모드값

표 1과 표 2는 스케줄 정보를 데이터베이스에 저장하기 위해 필요한 두 개의 테이블의 속성을 표시하였다.

그림 8은 스케줄 저장 항목과 60초마다 시간과 위치를 비교하는 알고리즘을 설명하는 그림이다. 매 60초 마다 현재 시간이 스케줄 데이터베이스의 시작시간과 종료시간 사이에 있는지를 먼저 확인한다. 그리고 현재 위치를 데이터베이스에 저장된 위치의 적정 반경 안에 있는지를 비교한다. 앞서 비교한 두 개의 조건이 만족되면 휴대폰의 모드를 전환한다.

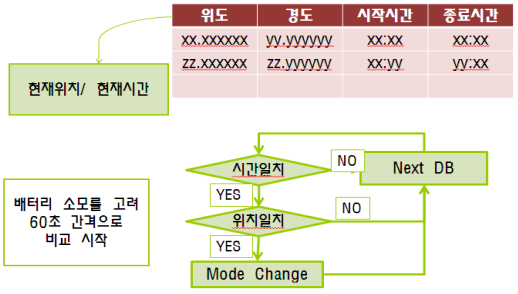

그림 8. 스케줄링 알고리즘
Fig. 8. Scheduling algorithm

Ⅳ. 시스템 구현 결과

현재시간과 DB에 저장된 시간을 비교하고, 매너모드 시간이면 스마트폰의 현재 위치정보를 확인한다. 현재 위치와 매너 모드 위치 정보와 일치하면, 스마트 폰을 매너 모드로 변경한다. 이러한 비교 연산 프로그램은 백그라운드로 작동하도록 한다. 본 시스템에서 구현한 스마트 폰 화면은 그림 9와 같다.

그림 9. 구현된 앱의 시작화면
Fig. 9. Start screen of the implemented app.

윈도우 XP가 설치된 데스크 탑 컴퓨터와 윈도우 7이 설치된 노트북 컴퓨터를, 개발 툴로는 Eclipse와 Android SDK를 사용하였다. PC 환경에서 개발된 앱은, 안드로이드 스마트폰은 삼성전자의 갤럭시 S(Android version 2.2 Froyo 탑재)를 사용하여 최종 테스트하였다.

그림 10 에서 그림 13까지의 네 개의 그림은 구현된 앱의 사용자 인터페이스를 캡처한 것이다. 먼저 시작화면에서 지도보기를 클릭하면 현재 위치의 지도가 표시된다. 여기서 무음모드를 원하는 장소를 검색하여, 위치 정보를 입력한다. 그림 10은 지도보기를 실행한 화면이다.

그림 10. 지도보기 화면
Fig. 10. Map view screen

지도보기 기능은 구글에서 오픈 API로 제공하는 Google Maps를 사용하였다. 구글 Maps는 길찾기 기능을 제공하며, 걷기와 차량이동의 두 가지 옵션이 있다. 지도보기를 실행하여, 위치정보를 입력한 다음에는 그림 11과 같이 무음모드를 원하는 시작시간과 종료시간 및 요일 정보를 입력한다.

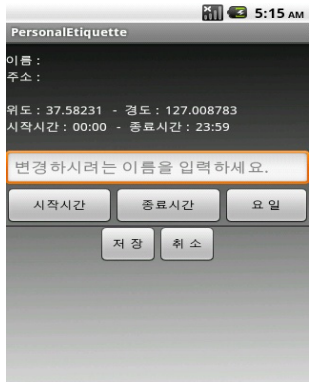

그림 11. 시간정보 입력 화면
Fig. 11. Time Data input Screen

그림 12는 설정 모듈을 실행한 화면이다. 진동 또는 무음(LED 깜박임) 중에서 하나로 택일하고, 무음모드가 동작하는 GPS 정보의 반경정보를 입력한다. 스케줄에 정해진 시간에 사용자가 미리 정해진 위치의 오차범위 안에 있어야 무음모드로 전환된다. 그림 13은 리스트 보기를 실행한 화면이다. 지금까지 입력된 모든 스케줄을 보여준다.

그림 12. 설정 화면
Fig. 12. Set-up Screen

그림 13. 리스트 보기 화면
Fig. 13. List view Screen

V. 결 론

21세기 현대 생활에 있어서 휴대폰은 매우 중요하다. 그러나 휴대폰은 항시 휴대하게 되므로 시간과 장소에 관계없이 전화벨이 울림으로서 적절하지 않은 소음을 유발시키는 경우가 많다. 이러한 부주의함으로 인한 실례를 피하기 위해서 휴대폰 사용자는 사전에 진동 또는 무음모드로 전화하여야 하므로 많은 주의가 필요하다.

본 논문에서는 스마트 폰의 데이터 처리능력을 활용하여 사전에 입력된 스케줄 정보(위치와 시간)에 따라 자동으로 무음모드로 전환시키는 스마트폰 앱을 설계/구현하였다. 개발된 앱을 테스트한 결과, 스마트 폰 사용자들에게 매우 유용하며, 널리 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 논문에서 무음모드로 전환되는 반경을 설정하도록 설계되었으나, 본 앱은 건물 안에서 실행되는 경우가 많아 정확한 GPS 위치를 확인하지 못하는 경우가 많았다. 실외가 아닌 실내에서는 반사된 GPS 신호를 수신하므로, 정확성에 한계가 있었다. 앞으로 스마트폰의 정확한 위치를 파악하기 위한 보조 정보를 활용하는 추가 연구를 진행할 예정이다.

참 고 문 헌

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone
[2] SangHyun Kim, "Master Android Programming", HanBit Media Press. 2011.
[3] JS. Jung, C. Park, JO. Shon, J. Kim, T. Lim and K Lyu, "Developing Applications in a Smart Phone Platform", Korean Science Education Research Center Transactions", 26(1), p15-23, 2010.
[4] JH. Choi, SN. Noh, EJ. Kim and CK. Song, "PC Game Systems using Smart Phone Censors", Korean Multimedia Society Conference, 13(2), p630-632, 2010.
[5] SeungChun Kim, "Bus Information System using Smart Phone and GPS", Journal of the Institute of Webcasting, Internet and Telecommunication, 11(3), p169-174, 2011.
[6] http://en.wikipedia.org/wiki/Google_android
[7] http://androidpub.com/
[8] Ilmin Kim, "Developing a Smart Phone App. for Automatic Switching to Silent Mode", Korean Multimedia Society Conference, 14(2), p230-232, 2011.

※ 본 논문은 한성대학교 교내 연구비 지원으로 수행되었음.

저자 소개

장 재 영(정회원)

- 1992년: 서울대학교 계산통계학과 (이학사)
- 1994년: 서울대학교 계산통계학과 (이학석사)
- 1999년: 서울대학교 계산통계학과 (이학박사)
- 2000년~현재: 한성대학교 컴퓨터공학과 교수

<관심분야 : 데이터베이스, 정보검색, 데이터마이닝>

김 일 민(정회원)

- 1984년: 경북대학교 전자공학과
- 1995년: 아리조나주립대학 전산학박사
- 1985-7년: 한국전자통신연구원(ETRI) 연구원
- 1996-7년: 삼성 SDS 멀티미디어교육센터 책임
- 1997년3월~현재: 한성대학교 컴퓨터공학과 교수

<관심분야: 운영체제, 분산처리>