

GPS를 이용한 지하철 정보 시스템 개발

최연현, 박청수, 황인성, 양유립, 김성우
동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

A Subway Information System Using GPS

Yeon-Hyun Choi, Chung-Soo Park, In-Sung Hwang, Yu-Rim Yang, Seong-Woo Kim
Dept. of Software Engineering, Dong-Eui University
E-mail : asuka18@nate.com

요 약

본 논문에서는 안드로이드 스마트폰을 위한 국내 수도권이 아닌 부산 지하철 정보 시스템을 구현하였다. 본 시스템에서는 각 지하철의 시간표를 볼 수 있으며, 노선도를 제공하여 출발역과 도착역에 대한 최단경로, 최소환승, 비용을 알 수 있다. 특히 GPS와 연동하여 현재 위치에서 가장 가까운 지하철역을 검색할 수 있다. 그리고 임베디드 보드에 직접 탑재해서 테스트 함으로써 모바일기기에 대한 서비스 가능성을 확인 할 수 있다. 이 시스템은 지리에 익숙하지 않은 장소에서 유용하며 차후 부산지역이 아닌 다른 지역 또한 서비스 할 수 있으므로 그 확장성을 기대 할 수 있다.

키워드

GPS, 안드로이드, 지하철, 임베디드

I. 서 론

최근 스마트폰의 급격한 보급에 따라 모바일 시장에 큰 변화가 일어나고 있다. 스마트 폰의 선 발주자인 애플의 아이폰에 비해 구글의 안드로이드는 뒤늦게 스마트 폰 시장에 뛰어들었지만 아이폰의 기술을 따라잡을 수 있는 가능성을 충분히 보여주고 있다. 현재 국내 지하철 정보 시스템 응용프로그램은 많이 출시되어 있지만, 안드로이드용 응용프로그램은 거의 없는 실정이다. 실제로 수도권 지하철 시간정보를 실시간으로 받아오는 안드로이드용 어플리케이션은 있지만, 노선도는 제공하지 않아 사용에 불편함이 있다.

본 논문에서는 국내 수도권이 아닌 부산 지하철에 대한 안드로이드 스마트폰 용 정보 시스템을 구현하였다. 이 시스템은 그저 정보열람이 아닌 유저 친화적으로 인터페이스를 제작하고, 각 지하철역의 시간표를 볼 수 있으며, 노선도를 제

공하여 출발역과 도착역에 대한 최단경로, 최소환승, 비용을 알 수 있다. 특히 GPS와 연동하여 현재 위치에서가장 가까운 지하철역을 검색할 수 있다.

II. Android 구조

Android는 자바 프로그램 언어의 코어 라이브러리에서 가능한 대부분의 기능을 제공하는 코어 라이브러리들의 집합을 포함한다. 모든 Android 어플리케이션은 자신의 프로세스에서 Dalvik VM의 하나의 인스턴스와 함께 동작한다. 즉, 하나의 프로세스에 하나의 VM 인스턴스가 Executable (.dex)포맷의 파일을 실행시킨다. VM은 레지스터를 기반으로 하고 포함된 "dx"툴에 의해서 .dex 포맷으로 변환시켜주는 Java 언어 컴파일러에 의해서 컴파일된 클래스들을 동작시킨다. Dalvik VM은 쓰레드와 저수준의 메모리 관리와 같은 기초적인 기능에 대해서 리눅스 커널에 의존한다.

다음 그림1의 컴포넌트들은 자바로 구글에서 자체 제작한 Application, 이미 개발되어진 오픈 소스 기반의 솔루션, 그리고 리눅스 커널 영역의 구조를 보여준다.



그림 1. Android 플랫폼 구조



그림 2. 지하철 노선도

III. 프로그램 설계

본 시스템에서는 그림2와 같이 부산의 지하철 노선도를 제공한다. 노선도는 버튼을 이용하여 확대/축소가 가능하며, 각 역을 터치하면 해당역에 대한 정보를 알 수 있다. 또한 출발역을 먼저 선택하고 도착역을 선택함으로써 최단경로, 거리, 시간, 환승정보 등의 상세정보를 이용할 수 있다.[1] 최단거리 알고리즘은 다이크스트라 알고리즘을 사용한다. 다이크스트라 알고리즘은 각각의 점 v 에 대해 s 에서 v 까지의 최단 거리 $d[v]$ 를 저장하면서 작동한다. 알고리즘의 시작시에 이 값은 s 에 대해서는 0이고, $(d[s] = 0)$ 다른 모든 점에 대해서는 무한대(∞) 값으로 놓아 다른 점에 대해서는 아직 최단 경로를 모른다는 사실을 표시한다. 알고리즘이 종료되었을 때 $d[v]$ 는 s 에서 v 까지의 최단 경로의 거리를 나타내게 되고, 만약 경로가 존재하지 않으면 거리는 여전히 무한대로 남는다. 실행 시간은 Q 의 집합을 연결 리스트나 배열 구조로 구현하고 Extract-Min(Q)함 수를 선형 탐색으로 구현했을때 $O(n^2)$ 시간이 된다.[6]

그리고 본 시스템은 그림3과 같이GPS를 기반으로 하여 자신의 위치를 알려준 다음 근처의 지하철 위치를 표시하여 준다.[2] 구글 API를 사용하며 GPS로 위도, 경도를 받아와서 Map View와 MapActivity를 이용해 현재 위치를 표시한다. 그리고 지하철역 위치의 위도와 경도값을 지정하고 표시해 주어 현재 위치에서 가장 가까운 지하철역의 방향과 거리를 계산해준다.



그림 3. 지하철 위치 찾기

IV. 시스템 구현 및 실험

본 시스템 테스트를 위한 응용프로그램 실험은 그림4의 하이버스(주)사의 임베디드보드 X-Hyper 320TKU를 이용하였다. 본 장비는 Marvell PXA 320 프로세서 기반으로 제작되어 모바일용에 적합한 멀티미디어, 파워 매니지먼트 기술이 강화된 첨단 임베디드 실험 장비이다. 개발 시스템은 그림5와 같이 안드로이드2.1 API 7 버전을 탑재하여 테스트 하였다.[7]

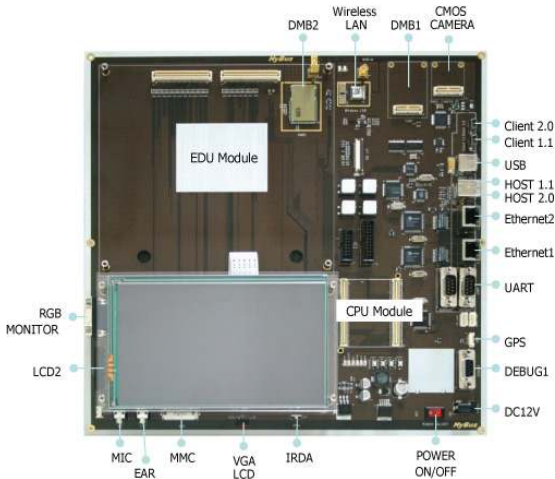




그림4. 임베디드보드 X-Hyper320TKU



그림5. 임베디드보드에 안드로이드2.1 탑재

본 시스템을 이미 서비스 중인 유사 어플리케이션과 비교를 하면 표1과 같이 정리할 수 있다. 유사 어플리케이션과 비교한 본 시스템의 주요 특징으로는 그저 정보열람이 아닌 노선도를 제공하여 사용자에게 편의를 제공함에 있다. 그리고 GPS를 연동하여 현재위치의 물론 근처 가장 가까운 지하철역을 검색해 주는 차별화된 특징이 있다.

표 1. 유사 어플리케이션과 비교

	GPS 지하철 정보 시스템	지하철 실시간 도착정보
UI		
주요기능	GPS 위치 정보, 최단거리	실시간 시간표, 즐겨찾기
특징	노선도에서 원하는 지하철 역을 클릭함으로써 실행되는 시간표 및 최단거리. GPS 등을 이용한 복합 어플리케이션	지하철 역명 검색 중심으로 기반한 지하철 시간표 시스템
지역	부산	서울
메뉴	노선도, 내 위치, 시간표	열차도착정보, 시간표, 출구정보
가격	무료	무료
출시일	미정	2010. 01. 01

IV. 결 론

본 논문에서는 GPS와 연동한 지하철 시스템을 제안하였다. 이 시스템은 기존에 없던 GPS연동으로 자신의 위치 근처에 있는 지하철을 검색할 수 있어서 지리에 익숙하지 않은 장소에서 유용하다. 그리고 임베디드보드에 직접 탑재해서 테스트 함으로써 모바일기기에 대한 서비스 가능성을 확인할 수 있었다.

향후 연구로는 부산지역이 아닌 다른 지역 또한 서비스 할 수 있도록 하여 그 확장성을 기대할 수 있다.

참고문헌

- [1] Reto Meier, "Professional Android Application Development", July 24, 2009.
- [2] Ed Burnette, "Android: Introducing Google's Mobile Development Platform, Android 2.1 Edition", April 19, 2010.
- [3] Jung-Hoon Kim, "Google's Android Programing", April 28, 2009.
- [4] Murphy, Mark L, "Beginning Android", Jun, 2009.
- [5] Frank Ableson, Charlie Collins, Robi Sen "Unlocking Android: Developer's Guide", April 28, 2009.
- [6] E. W. Dijkstra: A note on two problems in connexion with graphs. In: Numerische Mathematik. 1 (1959), S. 269 71
- [7] <http://www.hybus.net>, (주)하이버스 홈페이지