

GPS 기능을 이용한 지역 정보 시스템 개발

최정환, 유다룡, 박진형, 문동호, 김성우

동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

Department of a Regional Information System Using GPS

Jeong-Hwan Choi , Da-Rong Yu, Jin-Hyung Park, Dong-Ho Moon, Seong-Woo Kim

Department of Computer Software Engineering, Donggeui University

E-Mail : rano0125@nate.com

요 약

본 논문에서는 안드로이드스마트폰을 위한 무선 지역 정보 탐색 시스템을 구현하였다. 지역 정보 시스템은 GPS와 연동하여 현재 자신의 위치 부근의 각 건물별로 선택하였을 때 건물의 정보 및 최단거리를 알 수 있다. 그리고 임베디드 타겟에 탑재하여 테스트함으로써 안드로이드스마트폰의 사용 가능성을 확인할 수 있었다. 본 시스템은 초행길이나 건물을 찾을 때 유용하여 그 지역에 대한 정보 확장도 기대할 수 있다.

키워드

GPS, Android, mobile phone, embedded

I. 서 론

최근 들어 국내에는 스마트폰이 들어옴에 따라 모바일 폰 시장이 줄어들고 시장의 수요가 늘어가고 있다. 스마트폰이란 기존의 휴대폰과는 달리 수 백 여종의 다양한 응용프로그램을 사용자가 원하는 대로 설치하고 추가 또는 삭제할 수 있다.

여기서 사용자가 원하는 응용 프로그램을 직접 제작할 수도 있는 점, 다양한 응용 프로그램을 통하여 자신에게 알맞은 인터페이스를 구현할 수 있는 점 그리고 같은 운영체제를 가진 스마트폰 간의 응용프로그램을 공유할 수 있는 점들도 기존 휴대폰들이 갖지 못한 장점이다.

아이폰(iPhone)은 2007년 1월 9일에 애플이 미국 샌프란시스코에서 열린 맥 월드 2007에서 발표한 터치스크린 기반의 아이팟, 휴대폰화(카메라 기능), 모바일 인터넷의 세 가지 주요 기능을 가진 모바일 전자 기기이다.

응용프로그램의 문제점은 공식적으로 지원하지 않는 애플리케이션이나 기능들을 사용하기 위해 해킹도 자주 벌어지고 있는 점이 문제점으로 부각되고 있다. 하지만 안드로이드는 리눅스(Linux) 2.6 커널을 기반으로 강력한 운영체제와 포괄적 라이브러리 세트, 풍부한 멀티미디어 사용자 인터페이스, 폰 애플리케이션 등을 제공한

다. 컴퓨터에서 소프트웨어와 하드웨어를 제어하는 운영체제인 '윈도'에 비유할 수 있는데, 휴대폰에 안드로이드를 탑재하여 인터넷과 메신저 등을 이용할 수 있으며, 휴대폰이 아니라도 다양한 정보 가진 기기에 적용할 수 있는 연동성도 갖추고 있다.

안드로이드가 기존의 휴대폰 운영체제인 마이크로소프트의 '윈도 모바일'이나 노키아의 '심비안'과 차별화되는 것은 완전 개방형 플랫폼이라는 점이다. 종전에는 휴대폰 제조업체와 서비스업체마다 운영체제가 달라 개별적으로 응용프로그램을 만들어야 하는 문제점을 안드로이드는 기반 기술인 '소스 코드'를 모두 공개함으로써 누구라도 이를 이용하여 소프트웨어와 기기를 만들어 판매할 수 있도록 하였다.

II. 관련기술

본 논문에서는 부산지역에 대한 안드로이드 스마트폰 지역 정보 시스템을 구현하였다. 본 시스템은 각 지역의 정보를 보기 쉽게 인터페이스로 제작하였고, 각 건물의 상세 정보와 GPS(global positioning system)를 사용하여 현재 위치에서 최단경로 등을 알 수 있다.

GPS 수신기는 세 개 이상의 GPS 위성으로부터 송신된 신호를 수신하여 위성과 수신기의 위치를 결정한다. 위성에서 송신된 신호와 수신기에

서 수신된 신호의 시간차를 측정하면 위성과 수신기 사이의 거리를 구할 수 있는데, 이때 송신된 신호에는 위성의 위치에 대한 정보가 들어 있다. 그림 1과 같이 최소한 세 개의 위성과의 거리와 각 위성의 위치를 알게 되면 삼변측량에서와 같은 방법을 이용해 수신기의 위치를 계산할 수 있다. 그러나 시계가 완전히 정확하지 않기 때문에 오차를 보정하고자 보통 네 개 이상의 위성을 이용해 위치를 결정한다.

위성으로부터 송신된 신호를 이용해 좌표를 계산하기 위해서는 정밀한 시계가 필요한데, GPS 위성에는 고정밀의 원자 시계가 탑재되어 있으며, GPS 수신기는 필요한 정밀도에 따라서 원자 시계 또는 수정발진기를 이용한 시계 등이 탑재되어 있다. 위성으로부터 수신한 항법메시지를 통해 GPS 수신기의 시계와 GPS 위성의 시계를 비교한다.

위성으로부터 반송파에 실려 보내진 C/A 코드를 GPS 수신기가 감지하면 똑같은 코드를 생성해 두 코드의 시간차를 측정한다. 측정된 두 코드의 시간차에 전파의 속도를 곱하면 GPS 위성과 수신기간의 거리가 구해진다. 그러나 실제 전파 경로로 인한 오차, GPS 위성과 GPS 수신기에 내장된 시계의 오차, 수신기 내부 회로에서 발생하는 오차 등으로 인해 이렇게 구한 거리는 실제의 거리가 아닌 의사거리(pseudorange)이다. GPS로부터 수신한 신호에는 항법메시지도 들어 있는데 의사거리는 항법메시지에 담겨 있는 각종 계수를 이용해 보정된다.

P(Y) 코드를 이용한 거리 계산도 C/A 코드를 이용한 계산과 비슷하다. 그러나 암호화 되어 있기 때문에 허용된 사용자만이 해독할 수 있다.

GPS에서 위치는 세계측지계인 WGS84 좌표계에 따라 계산된다. 따라서 각 지역에 맞는 좌표계에 적용하기 위해서는 적절한 좌표 변환이 필요하다.



그림 1. GPS 위치계산

III. 프로그램 설계

본 시스템에서는 그림 2과 같이 GPS에서 사용자의 위치 정보를 받아 해당되는 맵을 다운로드한다.

사용자가 찾고자 하는 목적지를 입력하게 되면, 해당 맵의 범위 내에 있는 위치정보를 데이터베이스에서 검색하여 맵에 표기 된다.

맵에서 출력된 인덱스를 선택할 경우 최단경로를 출력해주고 리스트에 표시된 데이터베이스 정보를 선택하면 선택된 건물의 상세정보를 나타내게 된다.

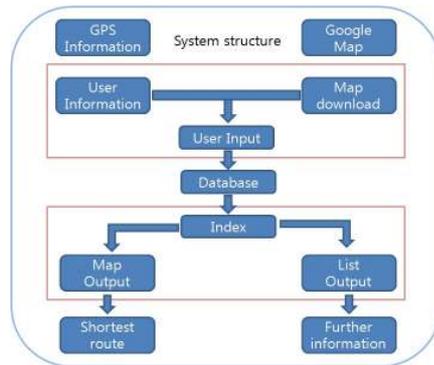


그림 2. GPS기능을 이용한 지역정보 시스템 구조도

그림 3에서와 같이 한 지역의 지도를 제공하여 버튼을 이용하여 확대, 축소가 가능하며 건물을 선택하면 선택된 건물의 정보와 현재 위치에서 건물까지의 최단경로를 알 수 있다.



그림 3. 위치정보

여기서 최단경로 알고리즘은 그림 3과 같이 플로이드 알고리즘을 사용하며 모든 정점에서 출발해서 출발 한 정점을 제외한 모든 정점을 도착점으로 하는 최단거리를 구하는 알고리즘이다.

플로이드 알고리즘의 시간 복잡도만으론 느릴 것 같으나, 다익스트라 알고리즘이 한 번의 루프를 돌 때마다 하는 일이 많다보니(복잡하다보니) 실제로는 플로이드가 빠른 경우가 있어서 선택하게 되었다.

그리고 본 시스템은 GPS를 기반으로 하여 자신의 위치를 알려준다. 경도를 받아와서 Map View와 MapActivity를 이용해 현재 위치를 표시하고, 상세한 위치정보들을 얻을 수 있다. 그림 4는 최단경로 값을 계산하기 위한 플로이드 알고리즘을 보여주고 있다.

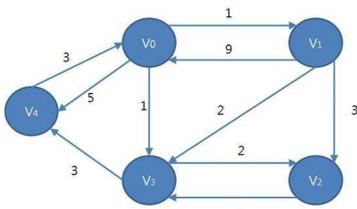


그림 4. Floyd Algorithm

IV. 시스템 구현

본 시스템은 초행길이나 건물을 찾을 때 목적지를 입력하면 화면에 현재 위치와 목적지까지의 최단경로를 알 수 있다.

화면에 표시된 지역정보를 데이터베이스에서 검색하여 맵에 표시 하고 클릭하면 상세정보를 나타나게 된다.



그림 5. GPS기능을 이용한 지역정보 시스템 실행결과 화면

본 시스템을 구현하기 위해 하드웨어를 그림6과 같이 하이버스사의 X-Hyper320TKU 보드에 안드로이드2.1을 탑재 하여 시스템을 테스트 하였다.



그림 6. X-Hyper320TKU 안드로이드2.1 탑재

V. 결 론

GPS와 연동한 지역정보 시스템을 제안하였다. 이 시스템은 GPS를 연동하여 자신의 위치 근처에 있는 정보를 검색할 수 있어서 처음 가보는 지역이라도 빠르게 원하는 목적지에 도착 할 수 있고, 또한 그 지역의 정보들을 빠르게 습득 할 수 있다. 그리고 임베디드 보드에 직접 탑재해서 테스트를 하여 각종 모바일기기에 대한 서비스 가능성을 확인하였다. 추후 연구 과제로는 이 시스템을 발전 시켜 교통정보 시스템과 연동하여 여행자의 편의를 위한 토털 정보 서비스를 개발할 계획이다.

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] (주)하이버스 홈페이지, <http://www.hybus.net>
- [8] <http://ko.wikipedia.org/wiki/GPS>