

---

# 장애인을 위한 정보 서비스 시스템의 설계 및 구현

반재훈\*

## Design and Implementation of the Information Service System for Person with Disabilities

ChaeHoon Ban\*

### 요 약

최근 정보 기술 서비스의 가장 큰 변화 중 하나인 스마트폰은 모바일 기기와 컴퓨터를 융합한 기기로서, 과거에 PC와 인터넷에서나 누릴 수 있었던 다양한 정보 및 서비스를 사용자가 설치한 응용프로그램을 통해 손쉽게 제공하고 있다. 이러한 스마트폰은 2012년에 가입자가 삼천만 명이 넘을 것으로 예상되는데, 장애인이 스마트폰을 효율적으로 이용할 경우 기존 책자와 오프라인 등에서 접근할 수 있었던 장애인 편의시설 및 지리정보 등의 서비스를 손쉽게 획득할 수 있는 것이 장점이다.

이 논문에서는 장애인을 위한 편의시설 및 지리정보 등, 장애인 사용자의 편의성을 증대시킬 수 있는 모바일을 지원하는 장애인 정보 서비스 시스템을 설계한다. 편의 시설 등의 정보는 기존에 웹사이트에서 제공된 정보를 수집하여 사용하며, 지리 정보는 사용자의 위치정보를 이용하여 다양한 위치서비스를 제공한다. 또한 설계된 시스템을 구현하여 실제로 서비스함으로써 시스템의 효율성을 입증한다.

### ABSTRACT

Smart phones mixed with mobile devices and computers are biggest change of information technology and user-installed applications of them provide various information and services which were only possible on PC and Internet in the past. They are expected to be used by thirty million people in 2012 and people with disabilities can get easily information and location of disabled facilities using them.

In this paper, we design a mobile information service system for person with disabilities, which provides various information and location of disabled facilities. We build information of disabled facilities using acquisition information through existing web sites and provide location based service with user's location. We also implement and service the proposed system and we show efficiency of our system.

### 키워드

모바일 시스템, 스마트폰, 위치기반서비스, 장애인

### Keywords

Mobile System, Smart Phone, LBS, people with disabilities

---

\* 정회원 : 고신대학교 (chban@kosin.ac.kr)

접수일자 : 2012. 04. 13

심사완료일자 : 2012. 05. 08

## I. 서 론

오늘날 우리 사회는 정보통신기술의 눈부신 발전으로 인터넷, 휴대폰, 문자메시지, 영상을 자유롭게 접하며 이용할 수 있게 되었다. 스마트폰은 이러한 기술발전의 중심으로, 국내에서 2009년 아이폰이 출시된 이후 가입자는 꾸준히 증가해 2010년 10월 500만을 넘어섰다. 그리고, 2011년 스마트폰 사용자가 1000만명을 돌파하면서 스마트폰이 휴대폰 시장 뿐만 아니라 실생활에 미치는 영향은 더욱 커질 것으로 예상된다.

스마트폰은 실생활에 유용한 응용프로그램을 지원하는데, 특히 사용자의 위치를 기반으로 다양한 서비스를 제공하는 응용프로그램을 사용하는 경우에 적은 노력과 시간으로 시설물의 정보를 검색할 수 있어 매우 편리하다. 그러나 이러한 지원에도 불구하고 여전히 소외계층인 장애인의 경우에는 사용 가능한 장애인 특화 응용프로그램의 수가 매우 부족한 실정이다.

본 논문에서는 모바일 운영체제의 일종인 안드로이드 환경에서 장애인들을 위한 위치기반 정보 서비스 시스템을 설계한다. 이 시스템은 데이터를 수집하고 관리하는 데이터제공서버와 스마트폰에 설치되어 다양한 위치기반 서비스를 제공하는 클라이언트로 구성된다. 마지막으로 설계된 시스템을 구현하여 실제로 서비스 함으로 시스템의 효용성을 입증한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 스마트폰과 모바일 운영체제의 동향에 대해 기술하며 3장에서는 장애인 정보 검색의 문제점과 이를 해결하기 위한 장애인 모바일 정보 서비스 시스템에 대해 기술한다. 4장에서는 제안된 장애인 정보 서비스 시스템을 설계하고 각 세부기능을 설명하며 구현된 시스템을 소개한다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구를 기술한다.

## II. 스마트폰 동향

똑똑한 휴대폰을 의미하는 스마트폰(smart phone)은 전용 운영체제인 OS(operating system)를 탑재한 PC와 모바일 미디어의 융합기기로서 사용자의 성향에 따라 프로그램을 설치 운용함으로써 높은 UI(User-Interface) 확장성을 자랑하는 개인 맞춤형 미디어이다. 휴대폰과 개인 휴대단말기(personal digital assistant; PDA)의 장점을 결

합한 것으로, 휴대폰 기능에 일정관리, 팩스 송·수신 및 인터넷 접속 등의 데이터 통신기능을 통합시킨 것이다. 가장 큰 특징은 완제품으로 출시되어 주어진 기능만 사용하던 기존의 휴대폰과는 달리 수백여 종의 다양한 애플리케이션(응용프로그램)을 사용자가 원하는 대로 설치하고 추가 또는 삭제할 수 있다는 점이다.

스마트폰을 사용하는 경우에 무선인터넷을 이용하여 인터넷에 직접 접속할 수 있을 뿐 아니라 여러 가지 브라우징 프로그램을 이용하여 다양한 방법으로 접속할 수 있다. 또한 사용자는 다양한 응용프로그램을 통하여 자신에게 알맞은 인터페이스를 구현할 수 있으며 같은 운영체제를 가진 스마트폰 간에 응용프로그램을 공유할 수 있다.

그림 1의 왼쪽 그래프는 2010년 12월의 무선랜 또는 3G 네트워크를 사용하는 디바이스들의 점유율을 나타낸다. 30%의 피쳐폰, 60%의 스마트폰 외에 무선랜 또는 3G로 데이터를 송수신 할 수 있는 커넥티브 단말(아이팟 터치, 소니 PSP, 닌텐도 DS, 아이패드 등)들이 10%를 차지하고 있다.

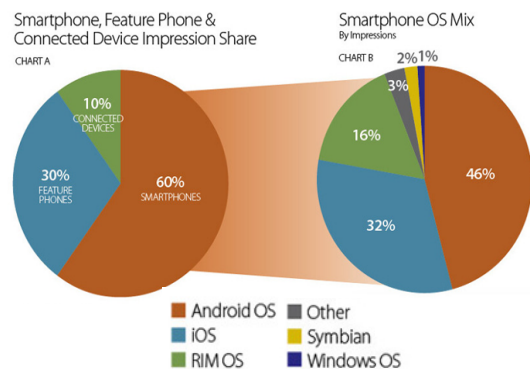


그림 1. 스마트폰 및 모바일 운영체제 점유율  
Fig. 1 Market share of smart phones and mobile OS

이러한 스마트폰에서 사용되는 운영체제는 노키아의 심비안, 구글의 안드로이드, 애플의 iOS, RIM의 블랙베리, MS의 윈도우폰7 등이 있다. 그림 1의 오른쪽 그래프는 스마트폰 시장의 운영체제 점유율을 나타낸다. 구글의 안드로이드가 46%, 애플의 iOS가 32% 그리고 RIM의 블랙베리가 16%로 구성되어 있다. 위의 분포도를 보면 구글의 안드로이드가 곧 점유율이 50%를 넘을 것이라 예상된다[1].

그림 2는 IT분야의 리서치 및 자문 회사인 가트너가 2010년부터 2015년까지의 모바일 운영체제 전망을 분석한 그래프이다. 2010년 심비안은 37.6%로 다른 운영체제에 비해 점유율이 높았지만 2015년에는 0.1%로 거의 사라질 것이라고 예상했다. 2011년에는 안드로이드가 38.5%, 블랙베리가 13.4%, 심비안이 19.2%, iOS가 19.4%, 윈도우7이 5.6%로 점유할 것이라 예상했다. 2015년에는 안드로이드의 점유율이 소폭 줄어들겠지만 48.8%를 차지해 여전히 1위를 차지할 것으로 가트너는 예상했으며 윈도우7이 19.5%, iOS가 17.2%, 블랙베리가 11.1%를 기록하며 뒤를 이을 것으로 예상했다[2]. 따라서 본 논문에서는 점유율에서 폭발적으로 성장하고 있는 안드로이드를 기반으로 장애인 정보 서비스 시스템을 설계한다.

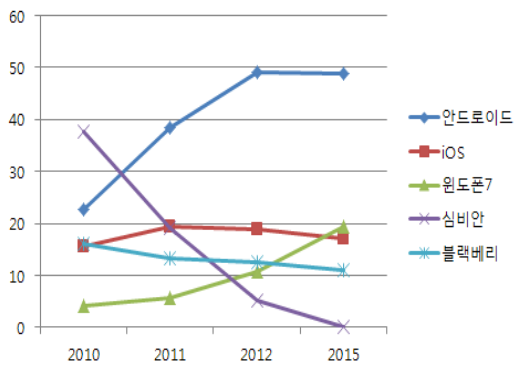


그림 2. 모바일 운영 체제 전망  
Fig. 2 Prospects of mobile operating systems

### III. 모바일 정보 서비스 시스템

#### 3.1. 문제 정의

현재 부산광역시는 교통이 복잡하고 이동수단이 제한되어 있기 때문에 원하는 목적지의 정확한 위치 정보 없이 이동하기에 매우 불편하다. 그러나 최근 스마트폰에서 위치를 기반으로 한 다양한 응용프로그램을 지원하여 적은 노력과 시간으로 목적지에 대한 정보를 검색할 수 있어 매우 편리하다. 장애인 역시 편의시설 및 복지시설을 이용하기 위해 시설을 빈번하게 검색하는데 이 경우에 정보 검색 능력이 부족하고 다른 이의 도

움 없이 일반인에 비해 더 많은 시간과 노력이 필요하므로 장애인에게 특화된 응용프로그램의 지원이 필요하다.

현재 전 세계 안드로이드 마켓에 등록된 응용프로그램의 개수는 약 20만 개이다. 그 중에서 장애인을 위한 특화된 응용프로그램의 수는 매우 적다. 우리나라의 안드로이드 마켓에서 “장애인”이란 단어로 응용프로그램을 검색한 결과 안드로이드 마켓 3개, 티스토어 1개, 올레마켓에서 1개가 검색되었으며 오즈스토어는 하나도 검색되지 않았다. 이처럼 스마트폰의 폭발적인 성장과 다양한 응용프로그램의 지원에도 불구하고 장애인만을 위한 응용프로그램은 매우 부족한 실정이다.

특히 이러한 응용프로그램 5개 중 장애인이 가장 절실하게 필요한 위치기반을 다룬 서비스는 경기도지역의 장애인 편의시설 검색프로그램과 부산지역의 저상버스 운행정보 검색프로그램 뿐이다[3]. 그림 3과 같이 경기도 지역의 장애인 편의시설 응용프로그램의 경우에는 자신의 주변 1.5km 내의 편의시설의 위치정보를 제공해준다. 그러나 이 응용프로그램은 경기도 지역의 장애인 편의시설만 국한되어 있고 시스템 설계자가 제공한 데이터만 볼 수 있는 문제점이 있다.

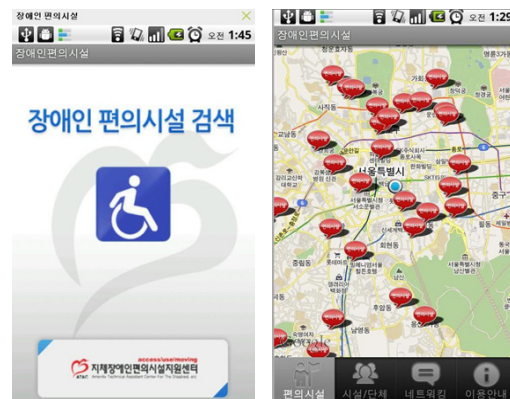


그림 3. 장애인 편의시설 검색 앱  
Fig. 3 Application of facilities for person with disabilities

이 논문에서는 부산시를 중심으로 위치기반 서비스를 제공하면서 장애인이 편의시설을 효과적으로 검색할 수 있는 응용프로그램을 설계한다. 부산시 장애인을 위한 복지시설 및 편의시설과 사용자가 직접 시설

을 추가하고 검색하는 기능을 구현하여 장애인들이 스마트폰을 통해 보다 편리한 생활을 영위할 수 있도록 한다.

### 3.2. 시스템 구성도

그림 4는 본 논문에서 설계한 장애인 정보 서비스 시스템의 구성도이다. 이 시스템은 데이터제공서버와 스마트폰에서 동작하는 클라이언트로 구성되어 있다.



그림 4. 장애인 모바일 정보 서비스 시스템의 구성도  
Fig. 4 Diagram of mobile information service system for person with disabilities

데이터제공서버는 장애인관련 홈페이지로부터 정보를 수집하여 데이터베이스를 구축하고 관리한다. 데이터제공서버는 클라이언트와 통신하는 통신모듈, 그리고 각 홈페이지로부터 정보를 수집하는 수집모듈 그리고 수집된 정보로부터 데이터베이스를 구축하고 관리하는 관리모듈로 구성된다.

클라이언트는 장애인을 위한 다양한 위치정보 기반 서비스를 제공하며 두 종류의 데이터베이스를 운영한다. 첫째는 데이터제공서버로부터 제공받은 데이터베이스로서 서버 데이터베이스의 정보가 업그레이드되는 경우에 새로운 버전을 다운 받아 자신의 데이터베이스를 업그레이드 한다. 둘째는 사용자가 직접 구축한 사용자 데이터베이스로서 사용자가 구축하고자하는 시설물의 위치 정보와 각 속성 정보를 입력받아 데이터베이스를 구축한다.

## IV. 모바일 정보 서비스 시스템의 구현

본 논문에서는 장애인 정보 서비스 시스템 중에서 데이터제공서버의 수집모듈을 제외한 시스템을 구현하였다. 데이터제공서버는 운영체제로 윈도우 서버 2000과 데이터베이스로 SQL Server 2000을 사용하였으며 자바와 JSP로 구현하였다. 또한 클라이언트는 안드로이드 2.2 프로요를 기반으로 구글 맵과 SQLite를 사용하였다. 클라이언트는 마켓을 이용하여 다운받아 스마트폰에 설치하며 이때 데이터제공서버의 시설물 데이터베이스가 포함되어 설치된다. 이후 시설물 데이터베이스의 업데이트가 있는 경우에 업데이트된 정보를 XML로 받아 클라이언트의 서버 데이터베이스를 업데이트 한다.

그림 5는 클라이언트의 메뉴 구성도로서, “내 위치”, “내 시설 추가”, “시설 검색”의 3가지 주 메뉴로 구성된다. “내 위치”의 경우 사용자의 위치를 중심으로 주변지도와 시설물들에 대한 정보를 보여주며 “내 시설 추가”의 경우 사용자가 원하는 시설물에 대한 정보를 입력하여 사용자의 데이터베이스를 구축한다. “시설 검색”은 다양한 방법으로 데이터베이스에 구축된 시설물들에 대한 정보를 검색한다.



그림 5. 클라이언트의 메뉴 구성  
Fig. 5 Menu of mobile clients

본 논문에 구현한 장애인 위치기반 정보 서비스 시스템의 세부기능은 다음과 같다. 먼저 그림 6은 기본 화면 및 선택된 시설 정보를 검색하는 화면이다. 응용프로그램을 가동하게 되면 화면에 구글 지도가 보이며 사용자는 지도를 이동, 확대, 축소할 수 있다. 이러한 지도 위에는 데이터베이스에 저장된 장애인관련 시설물에

대한 위치정보가 아이콘이 보이게 되는데 아이콘을 터치하는 경우에 시설물에 대한 속성 정보를 검색할 수 있다.

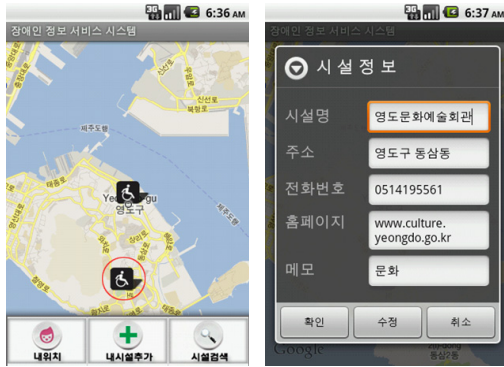


그림 6. 기본 화면 및 선택된 시설 정보 검색  
Fig. 6 Main and searching information of selected facilities

그림 7은 “내 위치” 메뉴를 선택하는 경우에 사용자의 현재 위치를 중심으로 지도를 이동시키는 화면이다. 이 경우 사용자 위치를 중심으로 데이터베이스로부터 각 시설물을 검색하여 위치정보를 아이콘으로 나타낸다.



그림 7. 내 위치 확인  
Fig. 7 Check my location

그림 8은 서버에서 제공된 시설물의 위치 외에 사용자가 원하는 위치의 시설물을 추가하는 화면이다. 원하는 위치를 선택하여 지도의 중심으로 이동한 후에 “내 시설 추가” 메뉴를 선택하면 시설물의 속성 데이터를 입

력할 수 있는 다이얼로그 박스가 나타나며 데이터를 입력하여 저장할 수 있다. 입력된 데이터는 사용자 데이터베이스에서 관리되며 서버로부터 데이터베이스가 업데이트되어도 사용자의 데이터베이스는 남게 된다.



그림 8. 내 시설 추가  
Fig. 8 Add my facilities

그림 9는 시설검색을 수행하는 화면 중 시설물의 명칭으로 검색하는 화면으로 명칭의 일부만으로 검색하면 해당 시설물이 검색되고 시설물을 선택하여 지도에 출력하게 된다.

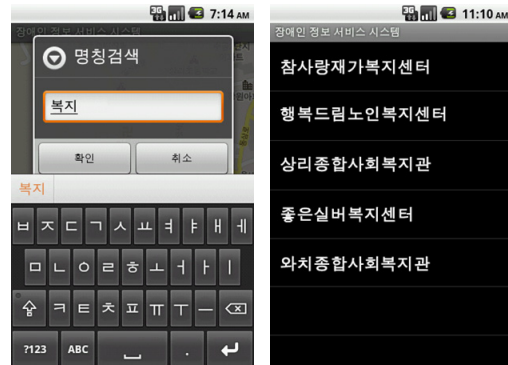


그림 9. 시설 검색-명칭검색  
Fig. 9 Searching facilities with name

그림 10은 자신의 위치로부터 시설검색을 수행하는 화면으로 자신의 위치로부터 반경에 따라 시설물을 검색하고 검색한 해당 시설물의 정보를 검색하는 화면이다.

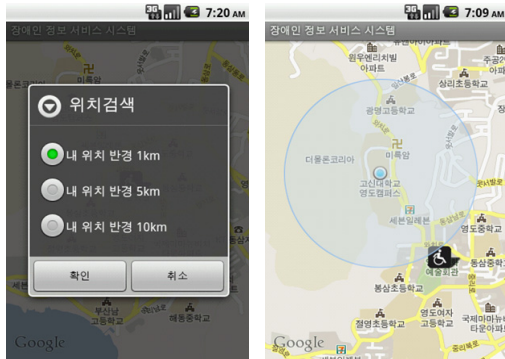


그림 10. 시설 검색-위치검색  
Fig. 10 Searching facilities with location

마지막으로 그림 11은 사용자가 입력한 시설물에 대한 정보를 수정과 삭제하는 화면이다. 서버로부터 받은 시설물 정보의 경우는 편집할 수 없으며 정보가 변경된 경우에는 서버로부터 변경된 정보를 다운 받아 DB를 업데이트한다. 또한 사용자가 입력한 시설물 정보의 경우는 그림과 같이 수정 또는 삭제할 시설을 선택하여 정보를 검색하고 각 정보를 수정하거나 시설 정보 자체를 삭제할 수 있다.

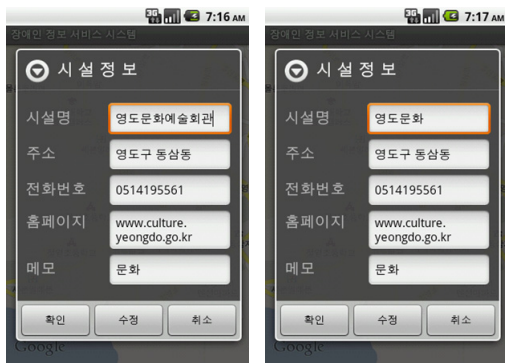


그림 11. 내 시설 정보 수정과 삭제  
Fig. 11 Update and delete my facilities information

## V. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 모바일 운영체제의 일종인 안드로이드 환경에서 장애인들을 위한 위치기반 모바일 정보 서비스 시스템을 설계하였다. 이 시스템은 데이터를 수집

하고 관리하는 데이터제공서버와 스마트폰에 설치되어 다양한 위치기반 서비스를 제공하는 클라이언트로 구성된다. 또한 설계된 시스템을 구현하여 시스템의 효용성을 입증하였다.

향후 연구로는 아직 구현되지 않은 데이터제공서버의 수집모듈을 구현하며 실제 장애인을 대상으로 성능평가를 실시하여 시스템을 업그레이드 하는 것이다.

## 참고문헌

- [1] <http://www.millennialmedia.com>
- [2] <http://www.gartner.com>
- [3] <http://market.android.com>  
<http://www.tstore.co.kr>  
<http://www.ollehmarket.com>  
<http://ozstore.uplus.co.kr>
- [4] 반재훈, 박혜진, “시각 장애인용 온라인 적성검사 시스템의 설계 및 구현”, 한국해양정보통신학회 논문지 13권 6호, pp. 1105~1110, 2009
- [5] 반재훈, 박혜진, “청각 장애인용 그림 직업흥미검사 시스템의 구현”, 한국해양정보통신학회 춘계 학술대회, 2010
- [6] 남경하, “스마트폰 사용에 의한 시공간 경험의 변화에 대한 연구”, 영남대학교 대학원, 2010
- [7] 강정희, “국내스마트폰 활성화 방안에 관한 연구”, 성균관대 정보통신대학원, 2010
- [8] 백동현, “스마트폰 활성화 방안과 이동통신사 애플리케이션 스토어 서비스 정책에 관한 연구”, 성균관대학교 대학원, 2010

## 저자소개



반재훈(Ban ChaeHoon)

2006.2 부산대학교 공학박사  
2008.9 ~ 고신대학교  
인터넷비즈니스학과  
교수

※ 관심분야: 인터넷응용, RFID, 모바일