

모바일 GIS 기술을 이용한 서울시 1)Yellow Pages 시스템 구축 The Construction of Seoul City Yellow Pages System with Mobile GIS

장민철¹⁾, Chang, Min Chol · 전철민²⁾, Jun, Chul Min · 최윤수²⁾, Choi, Yun Soo · 고준환²⁾, Koh, June hwan

¹⁾ 서울시립대학교 지적정보학과 석사과정, The master's course, Dept. of Geoinformatics, University of Seoul

²⁾ 서울시립대학교 도시과학대학 지적정보학과 교수, Professor, Dept. of Geoinformatics, University of Seoul

개요(SYNOPSIS) : 우리나라는 현재 전체 인구 4800만 명의 중에 약 3000만 명이 핸드폰을 사용하고 있고 또한 정부도 '모바일 전자정부 추진 전략'을 추진하고 있다. 이러한 사회적 이슈와 IT의 기술이 초소형화되면서 모바일의 기술과 GIS, GPS의 기술의 접목이 많이 이루어지고 있다. 본 연구에서는 휴대전화를 이용하여 서울시민이나 서울을 방문한 방문객을 대상으로 서울시의 각종 시설정보, 교통정보, 문화정보 등 실생활에 꼭 필요한 정보의 집합으로써 사용자의 기호나 효과적인 정보를 제공할 수 있었다.

주요어(Key words) : 모바일 GIS, LBS, Yellow Pages

1. 서 론

최근 IT분야의 고성능화 및 초소형화 기술이 실현되어 PDA나 휴대폰이 범용화 되어 Mobile환경의 성숙에 따라 GIS 및 GPS를 응용한 2)LBS(Location Based Service : 위치기반 서비스) 분야에 대한 사용자 요구가 증대 되고 있다. 즉 이동중인 사용자들에게 무선통신을 통하여 사용자의 위치에 따라 서비스가 결정되는 방식을 LBS라 할 수 있다. 예를 들면, 서울에 있으면 서울과 관련된 소식이 전송되고 다른 지역으로 가게 되면 다른 지역의 정보가 제공된다는 것을 뜻한다. 또한 IT 산업을 주도하는 대기업 합병과 이동 통신 기술의 급성장으로 인하여 개인 휴대폰의 보급률이 날로 증가하고 있다. 이러한 IT분야의 흐름과 사용자 요구사항을 고려 할 때 미래의 고부가가치 산업으로 각광 받을 것이며 앞으로의 발전이 무한할 것으로 보인다.

공간정보 처리 분야는 단위기술의 한계를 극복하고 상승 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대 된다. 인류가 진화 되면서 불이 발명되었던 것처럼 공간활용을 위한 기술 또한 다양한 분야로 발전 되고 있다. 이러한 한 분야로 공간 활용의 기술이 mobile 기술과 연계가 되어 현재에는 상상도 하지 못한 기술의 발전이 되어지고 있다.

현재는 컴퓨터의 초소형화 기술 및 통신 기술의 발달로 Mobile환경이 현실화되는 추세이고 공간 처리 분야에서도 차량 항법장치 등의 응용 시스템이 개발되고 있다. IT산업의 급속한 변화로 인해

1) Mobile Yellow Pages 서비스 : Mobile Yellow Pages 서비스는 문화, 교육, 공공, 레저, 관광 등 업종별 분류체계를 바탕으로 위치정보 및 주변정보를 제공하거나, 위치정보를 기반으로 사용자의 다양한 요구조건에 맞는 Yellow Pages 정보를 제공하는 서비스

2) LBS(Location Based Service) : 이동중인 사용자들에게 무선 및 유선 통신을 통하여 사용자의 위치와 관련된 다양한 정보를 제공하는 모든 서비스를 통칭 하는 것으로서 위치에 따라 서비스가 결정되는 방식을 채택한다. 예를 들면 서울에 있으면 서울과 관련된 소식이 전송되고 휴가를 위해 지방에 가면 그 지방에 관련된 소식이 전송되는 서비스.

Wireless에 대한 사항을 통해 우리의 영역이 얼마나 방대 한지 알 수 있을 것으로 생각이 된다.

우리나라는 현재 모바일 혁명 휩싸여 있습니다. 인구 4800만 명의 나라에 휴대 전화 가입자가 2,229만 명(2001년 4월)이고, 이중 1,902만명 무선인터넷사용자 (71%. 2001년 4월)에 달하고 있다. 게다가 정부도 '모바일 전자정부 추진 전략'을 추진하고 있다.

이에 본 연구는 '모바일 전자 정부(M-Government)' 구축에 따른 지방자치 단체로서의 대응 할 수 있는 정보제공의 편의성(Convenience), 적시성(Real Time), 사용자 개인에 맞는 서비스제공(Personality)을 목표로 휴대폰 상에서 문화, 교육, 레저, 관광등의 정보를 제공하는데 목적이 있다고 볼 수 있다.

2. Web Yellow Page

Yellow Page의 원뜻은 미국의 업종별 전화번호부를 의미하지만 최근에는 인터넷의 사이트 목록을 분야별로 정리해 놓은 자료를 의미한다. 또, 네트워크에 분산되어 있는 데이터베이스를 관리하기 위해서 사용하는 네트워크 정보 관리 시스템의 명칭이기도 하다. Web Yellow Page는 인터넷의 각 사이트를 업종별로 분류해 놓은 주소 목록으로 이들 주소 목록을 알려주는 인터넷서비스를 지칭하는 용어이다. 우리나라에서는 렛츠114(www.lets114.co.kr) 와 중앙일보(yj.joins.com), 동아일보(yj.donga.com) 가 있고 해외 사례로는 스위치 보드(www.switchboard.com) 와 빅북(www.bigbook.com)으로 미국 전역의 기업체 전화번호와 주소 등을 손쉽게 검색해 볼 수 있다.

3. Mobile Yellow Pages 서비스의 내용

위치기반 Mobile Yellow Pages 서비스는 문화, 교육, 공공, 레저, 관광 등 업종별 분류체계를 바탕으로 위치정보 및 주변정보를 제공하거나, 위치정보를 기반으로 사용자의 다양한 요구조건에 맞는 Yellow Pages 정보를 제공하는 서비스이다.

Mobile Yellow Pages의 기능은 크게 일반검색과 상세검색 두 분류로 나뉘어 진다. 그 기능은 다음과 같다.

■ 일반 검색기능

- 업종별 분류체계로 검색이 가능해야 한다.
- 상호명이나 주소로 검색이 가능해야 한다.
- 행정구역 또는 특정지역 등 지역별 검색이 가능해야 한다.
- 사용자의 위치를 기준으로 반경검색 및 임의지역에 대한 영역별 검색이 가능해야 한다.

■ 상세 검색기능

- 검색기본조건은 분류체계나 지역별 조건을 기본으로 하여야 한다.
- 기본조건과 함께 일반검색기능 중 1개조건 이상을 복합하여 검색이 가능해야 한다.

■ 요구조건

- Yellow Pages 정보는 계층구조로 체계적인 분류체계로 구성되어야 한다.
- 각 분류항목별 데이터는 다양한 속성정보를 포함하여야 하며, 최신의 정보를 유지해야 한다.
- 현재 사용자 위치정보 또는 특정 위치정보를 기준으로 각 조건에 따른 결과정보를 제공해야 한다.
- 현재위치와 결과정보까지의 거리와 방향을 도시해야 한다.
- 검색 결과를 리스트 형태로 제공할 수 있으며, 그 리스트는 분류체계, 상호명, 전화, 주소, URL등을 최대한 제공해야 한다.

이러한 요구조건과 검색기능을 중심으로 서울시의 생활정보, 시설물(Infra)정보를 제공하고 아래의 그

림과 같이 유선이 아닌 무선(Wireless)를 중심으로 생활 서비스 채널을 구축하고 이를 통해 언제(Anytime), 어디서나(Anywhere) 서비스를 제공할 수 있도록 서비스를 구현하였다.

4. 서울시 Mobile Yellow Page 시스템 개발 및 기능 구현

4.1 시스템의 기능내용

본 시스템은 서울시를 대상으로 일반 시민이 일상생활에서 어떠한 정보를 제공받기를 원하는지를 조사해본 결과 유용한 정보는 교통, 문화, 시설 등에 관한 정보가 원하는 걸로 조사가 되었다. 따라서 본 시스템은 일상생활에 필요한 정보인 다섯 개의 콘텐츠로 구성되어 휴대폰에서 서비스가 되도록 개발이 되었다.

서울시는 다른 도시와 다르게 어느 곳에서 어느 곳으로 갈 때 사용자들이 지하철의 환승이 빈번하고 2001년 '2001 서울의 다짐'이라는 서울시의 약속의 일환으로 3)견고 싶은 거리를 조성하여 시민에게 편의를 제공하고 있다. 이러한 다른 점을 감안하여 본 시스템은 개발이 이루어 졌다.

첫째, 지하철 역 정보에서는 지하철 환승시 최단 위치가 되는 전동차의 위치, 각 역에서의 행선지 별 지하철 문 개폐 방향, 지하철 각 역의 출구마다 연계 버스, 각 역에서의 첫/막차 시간, 국철/지하철 연계 시간에 대한 정보를 제공한다.

둘째, 시설 정보에서는 지하철 내에 있는 공중 화장실의 위치와 ATM의 위치, 이 기계가 지원하는 카드에 대한 정보를 제공한다.

셋째, 생활 학습 및 문화 정보에서는 서울시에 있는 각종 도서관, 대학교의 위치, 가는 방법 소개, 관리 전화번호 등을 알려준다. 또한 각종 공연에 대한 일시, 장소 등에 대한 정보 함께 공연장 정보를 제공한다.

넷째, 교통 정보에서는 지하철, 버스, 택시로 나누어 각종 검색을 할 수 있는데 지하철의 경우 목적지까지의 최단/최소 환승 노선에 대한 정보를 제공하고 버스의 경우 목적지까지 이용 가능한 버스를 검색할 수 있고, 반대로 버스 번호로 노선을 검색할 수도 있다.

다섯째, 관광 문화 정보에서는 서울에서 가볼만한 사적지와 서울시의 견고 싶은 거리, Seoul City tour bus에 대한 정보, '그 곳에 가면...'이라는 테마로 각 지역의 음식점 정보를 제공한다.



그림 1. 메인

그림 2. 지하철역정보

그림 3. 시설정보

그림 4. 학습및문화정보

그림 5. 교통정보

그림 6. 최단/최소 환승결과

그림 7. 관광문화정보

4.2 데이터의 구축

본 연구에 사용된 데이터는 크게 시스템을 구성하는 5개의 콘텐츠(지하철역, 공공시설, 버스, 생활 학습에 관한 정보, 교통정보, 관광문화정보)에 필요한 데이터를 중심으로 MySQL이라는 상용 DBMS를 사용하여 구축을 하였다. 지하철역에 관한 정보는 서울시지하철공사와 서울시도시철도공사의 내부에서 파악한 정보를 가공하여 각 역마다의 첫차와 막차에 대한 시간, 역에 대한 출구의 방향, 연계되는 대중교통

3) 견고싶은거리 : 보행자 우선의 정책의 일환으로 보행량이 많고 대중교통의 접근이 용이한 자치구 생활도로 등 대상으로 조성, 2001년 현재 11개소

4.4 지하철 이용 최단/최소 환승 경로 검색

최단경로의 탐색은 방향이 있는 그래프에서 임의의 노드에서 출발하여 나머지 노드들로 가는 최단경로를 찾는 문제이다. 최단 경로탐색의 알고리즘으로서는 EF.Moore의 알고리즘이 예로부터 알려져 있으며, 지정된 한 정점으로부터 여러 개의 다른 정점까지의 최단 경로를 찾는 다익스트라(Dijkstra)알고리즘과 여러개의 절점으로부터 여러개의 다른 절점까지의 최단 경로를 찾는 플로이드(Floyd)알고리즘이 있다. 이중 본 연구에서는 최단 경로의 검색은 플로이드(Floyd) 알고리즘을 사용하여 구현을 하였다.

```
• Input : DATA data
• Output : the Shortest Path S

• Floyd's the Shortest Path(Departure dept, Destination dest)
int data[n][n];
for(int i=0 ; i<n ; i++) {
    for(int j=0 ; j<n ; j++) {
        for(int k=0 ; k<n ; k++) {
            if(data[i][j] > a[i][k] + a[k][j]) {
                data[i][j] = data[i][k] + data[k][j];
            }
        }
    }
}
```

그림 10. Floyd 알고리즘

플로이드(Floyd) 알고리즘은 위의 그림2와 보는 것과 같이 다익스트라(Dijkstra) 알고리즘 보다 구현은 간단하다. 시간 복잡도만으론 플로이드(Floyd) 알고리즘이 대체적으로 느릴 것 같으나, 다익스트라(Dijkstra) 알고리즘이 한번의 루프를 돌 때마다 하는 일이 많다보니 실제로는 플로이드(Floyd)가 빠른 경우가 많이 있다. 본 연구에서는 플로이드 알고리즘을 사용하였다. 플로이드(Floyd) 알고리즘은 위의 <그림2>처럼 3중 반복문 (for문)을 돌면서 i->j로 가는 거리보다 i->k->j로 가는 거리가 짧을 때마다 갱신하는 것입니다. data[i][j] = i에서 j로 가는 최단거리라는 것이다. 또한 본 연구에서는 역과 역 사이에 발생하는 비용 즉 시간과 거리가 같은 것으로 간주하고 최단/최소 환승경로를 위와 같은 플로이드(Floyd) 알고리즘을 사용하여 추출하였다.

5. 결 론

본 연구에서는 요즘 이슈가 되고 있는 모바일 GIS와 LBS의 개념을 바탕으로 실생활에 꼭 필요한 정보 교통, 문화, 음식점, 관광, 시설물에 대한 정보를 핸드폰 상에서 제공함으로써 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 휴대 전화의 이동성과 편리성을 토대로 사용자의 위치와 시간에 관계없이 사용자 개개인의 목적에 맞는 서비스를 제공한다.
2. 이 시스템을 이루고 있는 콘텐츠는 실생활에서 활용성이 높은 내용들로 인터넷에 산재해 있는 정보들을 한 곳에 모아 보여줌으로써 실생활에 꼭 필요한 정보의 집합으로써 사용자의 기호나 효과적인 정보를 제공하였다.

본 시스템은 모바일 GIS기술의 기반으로 Yellow Page를 제공하는 시스템을 개발하였으나 핸드폰 상

에서의 지도 출력 과 위치를 알아내는 얻어오는 과정이 자동화가 되지 않고, 사용자가 직접 자신의 위치를 입력하여 원하는 정보를 얻어오는 불편함을 가지고 있다. 향후 후속 연구에서는 핸드폰 상에서 지도를 출력하고 그 위치를 표시하여 사용자에게 보다 나은 인터페이스를 제공하고, 또한 GPS방식을 도입 자동으로 사용자 위치를 추적하여 원하는 정보를 제공하는 시스템이 개발되어야 할 것이다. 더불어 LBS의 기술의 적용이 갖는 경제적, 사회적 효율성을 측정할 수 있는 개발을 기대해 본다.

참고문헌

1. 한국무선인터넷표준화포럼 “위치기반 서비스 기능 인터페이스 규격”, KWISF , 2002
2. 양성수,장민철,염태선 “실무에 강해지는 모바일 자바 프로그래밍 J2ME” , 혜지원, 2002
3. 강성윤 , 이경범 , 홍성인 “클릭하세요 자바 모바일 프로그래밍” , 대림, 2002
4. George Reese , Randy Jay Yarger , Tim King “MySQL:Managing&Using(2ndEdition)”, O’Reilly , 2002
5. 서울시지하철공사 내부분서, “서울시지하철노선&역에 관한 정보(1,2,3,4 호선)”
6. 서울시도시철도공사 내부분서, “서울시지하철노선&역에 관한 정보(5,6,7,8 호선)”
7. 서울시 대중교통과 내부분서, “버스노선&정류소에 관한 정보”
8. <http://www.seoul.go.kr>, “서울시 정보 포탈 사이트”