

## 모바일 단말기를 위한 위치기반 검색어 추천 시스템

이광조 송진우 한정석 양성봉  
연세대학교 컴퓨터 과학과

kjlee5435@gmail.com fantaros@cs.yonsei.ac.kr leohan@cs.yonsei.ac.kr yang@cs.yonsei.ac.kr

### Location-based Keyword Recommendation System For Mobile Device

KwangJo Lee, JinWoo Song, JungSuk Han, Song-Bong Yang  
Yonsei University, Dept. of Computer Science

#### 요 약

무선 인터넷 환경의 발달로 무선 인터넷 사용이 증가 하고 있다. 모바일 단말기 특성상 검색어 입력의 어려움이 존재한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 입력 버튼의 개선과 방식의 변화, 추가적인 저장공간을 두어 자주 쓰는 단어를 저장하는 방법등으로 개선하여 왔다. 또한 모바일 단말기의 특성인 이동성은 고려를 하는 방법은 사용되지 않았다. 본 논문에서는 검색어 추천 시스템을 통해 입력의 횟수를 줄이고, 검색의 정확성을 높이기 위해 이동성을 고려한 검색 방식을 제안한다.

#### 1. 서론

최근 무선인터넷 환경의 발달로 인해 단말기를 이용한 인터넷 검색이 활발해지고 있다. 검색어 입력의 효과적인 방법을 위해서 천지인, 질의(query) 키보드 등의 하드웨어의 기능적 측면을 고려한 방법과, 사용자의 즐겨찾기, 저장된 검색어 등을 이용한 소프트웨어의 기능적 측면을 고려한 방법이 제시되었다. 본 논문에서는 기존의 Wired된 인터넷 환경에서 이용되어온 자소단위 검색어 시스템을 무선인터넷 환경에서 구현하고, 위치정보를 포함하여 검색하는 시스템을 제안한다. 이를 통해서 해당 지역에서 검색되어진 검색어들을 자동으로 추천함으로써 이동하는 단말기의 특성을 살려 검색을 수행할 수 있고 자동완성을 제공함으로써 입력에 불편함을 느끼는 사용자도 빠른 입력을 할 수 있도록 도와준다.

#### 2. 모바일 환경에서 검색 시스템

##### 2.1. 모바일 인터넷 환경

오늘날 정보통신 기술의 발달로 정보화 시대는 우리 생활과 밀접한 관계를 맺게 되었다. 예컨대, 이동통신 기술의 발달로 휴대폰, PDA 등으로 대표되는 이동통신 단말기의 편리한 이용이 가능하게 되었으며, 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 발달로 먼 거리에서도 정보를 서로 쉽게 주고받을 수 있게 되었다. 특히, 이러한 디지털 방식의 전자 정보 교환은 텍스트, 음성, 영상 등 필요한 데이터를 그 형태에 관계없이 시간과 공간을 초월하여 제공할 수 있게 하였다. 게다가, 물리적 이동에 의해서만 가능했던 활동들을 이동 없이도 실현시켜 물리적 거리를 극복하게 하는 등 실생활에 다양한 편의성을 제공하였다.[1]

최근 들어 이러한 정보통신 기술의 발달은 언제 어디서나 인터넷에 접속할 수 있는 환경을 구축시켰으며, 이에 따라 시간과 공간에 관계없이 정보를 검색하고 자신이

원하는 콘텐츠와 서비스를 이용하는 기술에 대한 관심이 점차 증가하는 지경에 이르렀다[1].

##### 2.2. 모바일 검색 환경

모바일에서 검색은 정상적인 PC 환경에서의 정보검색과 유사한 과정으로 진행되거나 지정된 카테고리 메뉴에 따라 순차적으로 이동하여 결과를 도출하였다. 그러나 키보드와 달리 키패드가 단순한 구조의 키입력 시스템을 갖춘 관계로 빠른 검색에는 많은 불편이 따랐다. 이에, 종래에는 빠른 검색을 실현하기 위한 방편으로 천지인 입력방식(대한민국 특허등록공보 제291,839호 또는 대한민국 특허공개공보 제2005-38779호 참조)과 같은 빠른 한글입력을 위한 연구가 진행되어왔다[2],[3]. 또한, 종래에는 모바일 단말기 내부의 메모리에 자주 사용되는 질의어나 즐겨찾기 등이 저장되도록 하여 추후 검색시 빠른 검색을 지원하게 하였다.

그럼에도 불구하고 모바일 단말기를 이용한 인터넷 정보 검색은 다음과 같은 문제점이 존재한다. 첫째, 모바일 단말기는 단말기 내부에 저장되어있는 검색어만을 추천하기 때문에 이와 형태가 유사하지 않은 검색어가 입력되는 경우에는 검색어를 추천하는 것이 불가능하였다.

둘째, 일반적으로 PC 환경에서 제공하는 인터넷 서비스는 네이버, 구글 등과 같은 포털사이트를 통해 사용자들이 접속하여 입력한 검색어를 모두 데이터베이스에 저장한다. 따라서 현 접속자가 이전에 입력한 적이 없더라도 자동완성 기능에 따라 검색어를 추천하는 것이 가능하며, 인기 검색어, 검색어 순위보기, 검색어 오타수정 등과 같은 다양한 서비스를 통해 보다 효율적인 검색어를 추천할 수 있었다. 반면, 모바일 단말기는 검색어 추천 방법이 단말기에 저장된 정보만으로 실행됨에 따라, 메모리의 한계 등으로 인해 PC 환경의 경우와 같은 효율적인 검색어 추천이 불가능 하다.

셋째, 이동통신 단말기가 제공하는 종래 검색어 추천 방법은 사용자의 위치를 고려하지 않는다. 보통 사용자가

이동통신 단말기를 이용하여 검색하는 경우에는 사용자의 현재 위치가 밀접한 관련성을 내포하고 있다. 예컨대, 사용자가 어떤 특정 장소에 있는 경우 휴대폰을 이용하여 그 부근의 '맛집'을 확인하고자 하는 경우 등이 이에 해당한다. 이와 같은 경우, 이동통신 단말기가 사용자의 위치를 고려하여 검색어를 추천한다면 보다 효율적일 수 있겠으나, 종래의 경우 그러하지 못해 이동성이 특징인 이동통신 단말기의 장점을 전혀 살리지 못하였다.

본 논문에서는 위치정보를 이용하여 자소단위 입력을 감지하여 검색어를 자동 추천하는 시스템을 제안하여 이러한 문제점들을 해결하고자 한다.

3. 위치기반 검색어 추천 시스템

위치기반 검색어 추천시스템은 모바일 환경에서 입력의 어려움을 해결하고 위치정보를 이용하기위한 검색어 추천 방법으로서 검색어의 자소단위 정보와 위치정보를 고려하여 검색어를 추천하여 정확성을 향상 시키는 방법이다.

3.1. 시스템 구조  
 전체적인 시스템 구조는 그림 1과 같다. 단말기는 WiFi, 3G, CDMA망 등을 통해 인터넷망에 연결되어 서버와 통신하고, 서버는 데이터베이스로부터 단말기가 보내는 정보인 검색어와 위치정보를 기반으로 추천어를 얻어내어 단말기에 추천어를 제공한다.

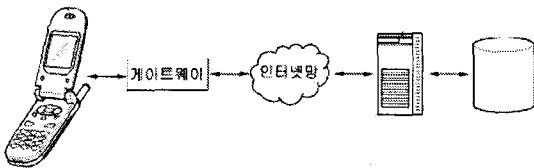


그림 1 시스템 구성

3.2 단말기 시스템

단말기 시스템은 GPS 모듈, 사용자 인터페이스, 소켓 모듈로 구성이 된다. GPS모듈은 사용자의 위치정보를 GPS장치로부터 얻어오는 모듈이다. 얻어온 위치정보는 NMEA 코드로 표현이 되며, 이 정보에서 원하는 정보인 경도와, 위도 값을 추출하면 된다. 사용자 인터페이스는 사용자의 입력과, 검색어의 디스플레이를 담당하는 부분으로서, 사용자의 입력에 있어서는 자소단위 입력을 감지할 수 있어야한다. 소켓모듈은 사용자가 입력한 검색어와, 위치정보를 인터넷 망을 통해서 서버에 전달하는 역할과, 서버로부터 검색어를 전송받는 역할을 한다.

3.3 서버 시스템

서버 시스템은 자소분리모듈, 지역코드 획득모듈, 추천 검색어 획득모듈, DB접속모듈로 이루어진다. 자소분리모듈은 한글 유니코드가 자소단위로 분리되는 특성을 이용한 것으로 입력된 유니코드 한글에 대해서 식1과 같은 과정을 거쳐 자소분리를 수행한다.

식 1 한글 유니코드 결합, 분리식

$$\begin{aligned} \text{BaseVal}(\text{유니원성형 시작 위치}) &= \text{Oxac00} \\ \text{유니코드} &= (((\text{초성} * 19) + \text{중성}) * 28) + \text{중성} + \text{BaseVal} \\ \text{Unclnx} &= \text{UncCode} - \text{BaseVal} \\ \text{초성} &= (\text{Unclnx} / 21 * 28) \\ \text{중성} &= (\text{Unclnx} \% 21 * 28) / 28 \\ \text{종성} &= (\text{Unclnx} \% 21 * 28) \end{aligned}$$

3.4 단말기와 서버시스템의 동작과정

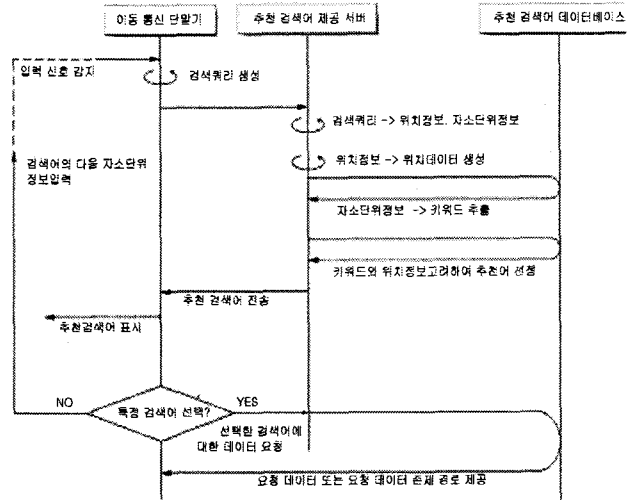


그림 2 시스템 동작 순서도

그림 2는 시스템의 동작 순서도이다. 단말기에서 입력을 감지하여 위치정보와 검색어를 서버에 전송하게 되고 서버로부터 검색어 추천을 대기한다. 서버는 단말기로부터 접속을 대기하고 있다가 접속이 이루어지면 위치정보와 검색어를 전송받고, 받은 정보를 기반으로 데이터베이스에 저장되어있는 테이블로부터 추천 검색어를 생성한 뒤 단말기에게 추천 검색어를 전송한다. 대기 중이 있었던 단말기는 추천 검색어를 전송받아 사용자에게 리스트 형태로 보여주게 되고 사용자가 검색어를 선택하게 되면 단말기상의 브라우저의 기본 검색어 사이트에 해당 검색어로 검색 질의를 생성하여 전송한 뒤 결과를 보여준다.

3.5 데이터베이스 구성

데이터베이스 테이블은 두 가지로 분류된다. 첫 번째 테이블은 지역정보를 가지고 있는 테이블로서 각 지역을 영역사각형으로 표시한다. 이를 위해 영역사각형의 좌측 상단의 꼭짓점 좌표와 우측 하단의 꼭짓점 좌표가 필요하다.

두 번째 테이블은 검색어를 저장하는 테이블로 어떤 지

역에서 몇 번 검색 되었는지에 대한 정보를 저장한다.

경도1	경도2	위도1	위도2	위치데이터	지역명칭
W <sub>0</sub>	X <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	AREA 000	서울 중구 소공동
W <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	AREA 001	서울 중구 명동1가
W <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	Z <sub>2</sub>	AREA 002	서울 중구 명동2가
W <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>3</sub>	Z <sub>3</sub>	AREA 003	서울 중구 충무로1가
W <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	Y <sub>4</sub>	Z <sub>4</sub>	AREA 004	서울 중구 충무로2가
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

그림 3 테이블 1

위치데이터	키워드	검색횟수
AREA 002	명동성당	31
AREA 002	명동역	22
AREA 035	명지대학교	8
AREA 112	동영출판사	2
AREA 119	유영한의원	5
AREA 088	상성생명	14
⋮	⋮	⋮

그림 4 테이블 2

3.6 통신 메시지 구조

서버와 단말기 사이의 통신 메시지 구조는 다음과 같다. /메시지/메시지추가정보/END/ 모든 메시지의 마지막은 /END/이다. 메시지의 종류는 표1과 같다.

표 1 통신 메시지 구조

메시지	의미	사용 예
FND	검색요청	/FND/검색어,x1,y1/END/
LST	결과리스트 반환	/LST/추천어1..../END/
MOK	메시지 정상 수신	/MOK/END/
MFA	메시지 수신 오류	/MFA/END/

4. 시스템 구현

시스템의 구현은 MOBILE 5.0을 이용하는 단말기를 기준으로 설계하였다. C#을 이용하여 단말기와 서버프로그램을 구현 하였다.

그림 5는 단말기 화면의 모습이다. (a)는 프로그램을 시작했을 때, (b)는 검색어 입력을 시작했을 때, (c)는 (b)에 이어서 검색어를 입력하는 장면이고, (d)는 추천된 검색어를 선택하여 검색 페이지를 불러오는 장면이다.

그림 6은 단말기의 GPS모듈 소스 코드의 일부이다. NMEA 코드 중 GPRMC 부분을 읽어와서 파싱하는 과정이다.

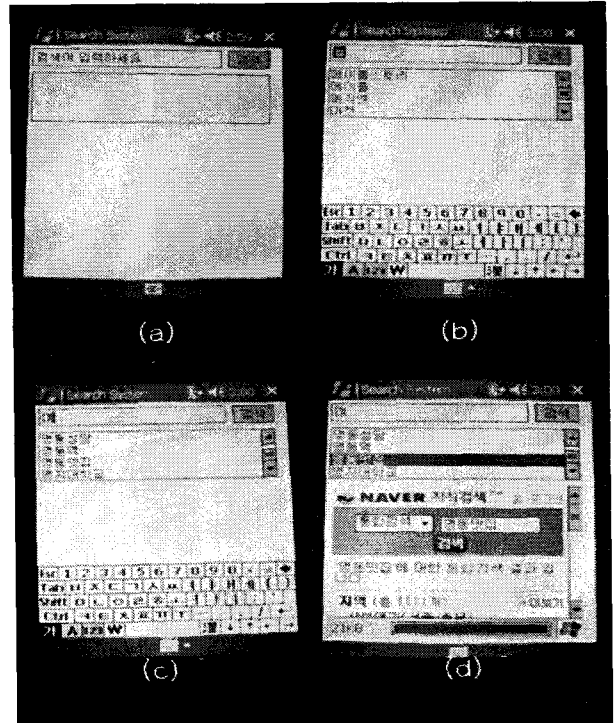


그림 5 단말기 실행화면

```
//GPS에서 받은 데이터를 파싱함
public int parcedata(string data)
{
    GPRMC = data.Split(",");

    if (GPRMC[2].Equals("V")) return -1;
    else return 0;
}

//GPS데이터에서 도,분,초를 얻어냄
public double GetLatitude(ref int deg, ref int min, ref double seconds)
{
    //위도 Latitude ddm m
    double val = double.Parse(GPRMC[3]);
    double degrees = (val / 100.0);
    deg = (int)degrees;
    double minutes = (Math.Abs(degrees) - Math.Abs((double)(int)(degrees))) * 100;
    min = (int)minutes;
    seconds = (Math.Abs(val) - Math.Abs((double)(int)val)) * 60.0;
    return 0.0f;
}
}
```

그림 6 GPS 파서 모듈

그림 7은 서버 자소분리모듈 소스 코드의 일부이다. 식1의 유니코드의 특성을 이용하여 자소단위로 분리할 수 있다.

```

for (cnt = 0; cnt < data.Length; cnt++)
{
    x = (int)data[cnt];
    //한글일 경우만 분리 시행
    if (x >= 0xA000 && x <= 0xD7A3)
    {
        c = x - 0xA000;
        a = c / (21 * 28);
        e = c % (21 * 28);
        b = e / 28;
        o = e % 28;
        result += string.Format("{0}{1}", (char)OngSung[a], (char)JungSung[b]);
        // $c가 0이던, 즉 받침이 있을경우
        if (o != 0)
            result += string.Format("{0}", (char)JongSung[o]);
    }
    else
    {
        result += string.Format("{0}", (char)c);
    }
}

```

그림 7 자소 분리 모듈

그림 8 는 서버의 추천어 검색 코드의 일부이다. 추천어 검색 중 자소단위가 일치하는 부분을 추출하는 과정이다.

```

public List<string> find_same(List<string> str1, string str2)
{
    List<string> data = new List<string>();
    List<string> result = new List<string>();
    //입력받은 검색어를 분리시킴
    string temp = Seperate(str2);
    //입력받은 문자배열(키워드)을 분리해서 data에 저장
    foreach (string i in str1)
    {
        data.Add(Seperate(i));
    }
    bool b_ok;
    for (int l = 0; l < data.Count; l++)
    {
        string i = data[l];
        b_ok = true;
        int length;
        if (temp.Length <= i.Length)
        {
            for (int k = 0; k < temp.Length; k++)
            {
                if (temp[k] != i[l])
                {
                    b_ok = false;
                }
            }
        }
        if (b_ok == true)
            result.Add(str1[l]);
    }
}

```

그림 8 자소단위 비교

## 5. 결론

본 논문에서는 기존의 wired된 인터넷 환경에서 자동완성의 이점을 휴대형 단말기의 입력의 어려움을 보완하기 위해 적용하였고, 위치정보를 적용시켜 단말기의 이동성을 고려한 검색을 제안하였다.

## 6. 사사

이 논문은 교육인적자원부지원 연세대학교 BK21 지능형 모바일 서비스를 위한 차세대 단말 소프트웨어 사업단의 지원을 받아 연구되었음.

## 7. 참고자료

- [1] 최용길, 국내 모바일 무선 인터넷의 현황 및 전망, 인터넷정보학회지, pp. 10~18, 2003
- [2] 강승식, 휴대용 단말기를 위한 한글 모음 입력 시스템, 한국정보과학회, pp. 907~909, 1994
- [3] 박순은, 문선영, 윤효상, 신동철, 정희성, 휴대형 정보 단말기를 위한 한글 문자 입력 방식과 실현, 한국정보과학회, pp. 657~660, 1994
- [4] 안원국, C#.NET Mobile Programing, 영진닷컴, 2005