
플래시 환경에서 래스터 지도를 기반으로 한 반경 검색 시스템 개발

Development of Radius Search System based on Raster Map in the Flash Environment

김성호

상지대학교 컴퓨터정보공학부

Sung-Ho Kim(kimsh1204@sangji.ac.kr)

요약

본 논문에서는 현재 사용자 위치를 중심으로 임의의 반경 임계값을 설정하고, 이로부터 최종 목적지를 자동으로 찾기 위한 생활 지리정보시스템을 기술한다. 기존의 지리정보시스템을 기반으로 한 여러 가지 정보시스템들은 목적지가 명확하지 않을 경우 검색이 어렵다는 단점과 특정 업무 지원을 목적으로 하기 때문에 복잡한 구성과 대량의 정보로 처리 시간 지연이라는 비효율성을 지니고 있다. 그러므로 본 논문은 이러한 문제점들을 개선하여 플래시 환경에서 일반사용자 중심의 맞춤형 생활 지리정보시스템을 제안한다. 맞춤형 생활 지리정보시스템은 현재 위치로부터 원하는 반경 내에서 조건에 맞는 목적지들을 검색하여 세부사항을 확인하고 적합한 최종 목적지를 사용자가 쉽게 찾을 수 있도록 하는 것이다. 대단위를 표본으로 한 본 논문의 결과는 보다 더 다양한 생활정보시스템으로의 확대 발전 가능성을 기대할 수 있을 것이다.

■ **중심어** : |지리정보시스템|래스터 지도|플래시|대단위 생활 정보|반경 검색|

Abstract

This paper describes the life GIS(Geographic Information System) system that enables users to look up the final destination on a map automatically by setting up a random radius of threshold under the present user position. Various information systems based on the existing GIS have disadvantage that a search is difficult when the destination location is not clear. And it is inefficient that the processing time is delay due to a complex configuration and large amount of informations based on the target of special business supports. Therefore, this paper improves these problems and proposes the customized life GIS which is for the general user in the Flash(Action Script) environment. The customized life GIS confirms the detail items from search results, which is destinations fitting for a condition in the suitable radius of threshold from the present user position. And the user can look up the suitable final destination on a map easily using the customized information system. The result of this paper, which is based on the sample of the large unit locations, will be expected to be able to guide more detail, extensive and various informations.

■ **keyword** : |GIS|Raster Map|Flash|Large Unit Life Information|Radius Search|

I. 서론

오늘날 인터넷의 급속한 성장과 보급은 정보의 다양화와 대량화를 가속화하고 있다. 특히 일상생활과 밀접한 관련이 있는 지리정보시스템[1]은 생활의 편리함을 제공하게 되었으나, 사용자들이 필요한 정보를 얻기가 쉽지 않다. 왜냐하면 각종 정보시스템들이 검색에 있어 대량화된 정보를 바탕으로 사용자 중심의 차별화되고, 시간과 장소에 따른 선택의 폭과 기회가 다양한 정보를 제공하고 있지 못하기 때문이다. 일반적으로 지리정보시스템(Geographic Information System, 이하 'GIS'라고 함)이란 지도 또는 측량 도면을 컴퓨터를 활용하여 일정한 수치 데이터 형식으로 입력하고, 그 위에 지상이나 지하의 각종 도형 정보(지도, 도명)와 속성(문자) 정보를 연계하는 데이터베이스를 구축함으로써 컴퓨터 그래픽스를 이용하여 실물에 가까운 입체적 방식으로 확인 관리하고 효율적으로 분석함으로써 공간에 대한 의사결정을 지원하는 시스템[2][3]이라 할 수 있다. 이러한 지리정보시스템들은 개발 주체에 따라 다양하게 개발 구축되고 있으나 사용자의 입장에서 볼 때 여러 가지 문제점들을 내포하고 있다. 즉, 각종 인터넷 포털 사이트에서 서비스하는 지리정보시스템들은 명확한 출발지와 목적지를 필요[4][5]로 한다. 또 다른 형태의 지리정보시스템들은 개발의 주체가 지방행정자치단체로서 시·군·도의 주도하에 개발 구축 되었기에 행정기관의 특정 업무를 지원하는 목적이 가장 큰 비중을 차지한다. 최근에 완성된 지리정보시스템들은 인터넷에 접속하여 다운로드 한 다음 설치를 해야 하는 번거로움과 정보의 대용량으로 실행 속도가 매우 느리다는 문제점을 내포[6][7]하고 있다. 또한 본 논문의 표본 대상지를 포함한 지리정보시스템은 기존의 인터넷 포털 사이트와 마찬가지로 명확한 출발지와 목적지를 필요로 하고, 처리 속도 느림에 따른 시간의 지연이라는 문제점이 제기[8]되고 있다.

이러한 배경 하에서 본 논문에서는 현재 위치로부터 임의의 반경 값 안에서 조건에 맞는 목적지들을 검색하여 세부사항을 확인하고, 적합한 최종 목적지를 사용자가 직접 선택할 수 있도록 하는 맞춤형 생활 지리정보

시스템을 제안하였으며, 이를 통해 기존의 지리정보시스템들의 단점을 보완하도록 하였다. 본 논문에서는 반경 검색을 위한 실험을 위하여 소규모 도시에 한정된 지도를 사용하고자 하였으며, 이를 위해 강원도 원주시 지역에 한정된 지도를 표본으로 선정하기로 하였다. 일반적으로 지리정보시스템 개발을 위해서는 벡터 방식의 지도를 주로 많이 사용하는데, 대부분의 지도들을 관리하는 행정기관에서 그렇듯이 본 논문에서 실험에 사용하고자 하는 원주시 지역도 마찬가지로 행정기관의 보안상 문제 때문에 벡터 방식의 지도를 구할 수 없었다. 그러나 인쇄된 1:12,500 축척의 지도를 행정기관에서 구할 수 있었으며, 본 논문에서는 이를 스캐너로 스캔하여 래스터(비트맵) 방식의 지도를 제작하였다. 그러나 래스터 방식의 지도는 대부분 파일의 용량이 크고, 지도의 좌표가 설정되어져 있지 않다는 등의 큰 단점들을 가지고 있는데, 본 논문에서는 이러한 단점들을 극복하기 위한 방안으로서 플래시 환경에서 래스터 방식의 지도를 사용하여 생활 지리정보시스템, 특히 반경 검색 기능을 개발할 수 있다는 것을 제시하고자 한다.

즉, 본 논문에서는 일반 사용자가 플래시 환경에서 래스터 방식의 지도를 보면서 일반 검색과 반경 검색 조건에 따라 임의의 목적지를 직접 선택할 수 있도록 하는 생활 안내 지리정보시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다. 본 논문의 실험을 위해서는 소규모 도시인 원주 지역 지도를 스캔한 래스터 방식의 지도로부터 300개에 해당하는 대단위 목적지를 임의로 선정하였는데, 여기서 대단위 목적지란 주거시설, 생활편의시설, 교육기관, 관공서, 의료시설 등의 규모가 큰 단위에 한정된 것을 말한다.

본 논문의 전체 구성 및 각 장의 내용은 다음과 같다. 2장은 생활 지리정보시스템의 전체 구성에 대한 설명 및 플래시 환경에서의 데이터베이스 구축에 관하여 기술하였다. 그리고 3장은 생활 지리정보시스템의 일반 검색과 반경 검색을 위한 사용자 인터페이스, 데이터베이스와의 연동, 검색 및 검색 결과 등을 플래시 환경에서 래스터 방식의 지도에 표현하는 기법을 기술하였다. 또한 4장에서는 본 논문에서 개발한 지리정보시스템의 성능 비교 및 평가에 대하여 기술하고, 마지막 5장에서

는 본 논문에 대한 결론을 내리고 향후 연구방향 등에 대하여 기술한다.

II. 생활 지리정보시스템

1. 플래시 환경에 맞는 래스터 방식 지도의 D/B 구축

본 논문에서는 최근까지 서비스 중인 지리정보시스템의 단점들 즉, 대용량, 다운로드 후 설치, 검색의 어려움 등과 같은 다양한 문제점[9]들을 개선하기 위해서, 지도를 래스터 방식으로 이미지화 하고 플래시 환경에서 읽어 들여 지도 파일의 용량을 가능한 줄이고, 해상도를 가능한 최적화시키도록 노력하였다. 그리고 래스터 방식의 지도에서 임의로 선정한 300개의 대단위 목적지명과 그에 해당하는 플래시 환경에서의 좌표들을 일일이 찾아 기록하고 이들 좌표 값들을 이용하여 데이터베이스를 구축하였다. 래스터 방식으로 제작된 지도는 벡터 방식으로 저장된 지도들[10]과 달리 지도의 모든 속성들(대단위 목적지들)에 대한 좌표 값을 일일이 가지고 있지 않기 때문에, 검색에 사용되는 대단위 목적지들과 관련된 모든 키워드들을 플래시 환경에서 플래시 액션스크립트로 일일이 심벌(Symbol)화시킨다. 그리고 생성된 심벌들의 이름과 각 심벌들의 좌표 값을 [표 1]과 같이 테이블로 생성하여 플래시 환경에 맞는 데이터베이스를 구축한다.

표 1. 플래시 환경에 맞는 D/B 구축을 위한 테이블 형태

Name	X	Y
symbol 1	1729.5	-1049.5
symbol 2	1703.5	-1075.8
symbol 3	1705.5	-1088.5
symbol 4	1708.5	-1093.8
.	.	.
.	.	.
symbol 299	1736.2	-677.5
symbol 300	1424	-383.9

즉, 래스터 방식의 지도에서 사용할 대단위 목적지명에 해당하는 각 키워드들을 임의의 symbol 1,

symbol 2, symbol 3, symbol 4, ……., symbol 299, symbol 300 등과 같이 지정하고, 각 심벌마다의 X, Y 좌표 값을 데이터베이스에 특정 테이블로 저장하도록 함으로서 플래시 환경에 맞는 래스터 방식의 지도를 사용하기 위한 데이터베이스 구축이 가능해진다.

2. 전체 시스템 구성도

본 논문에서 제시하는 시스템은 클라이언트인 사용자가 대단위 목적지에 해당하는 특정 키워드를 입력하여 특정 대단위 목적지를 검색하게 되면, 서버는 데이터베이스에서 사용자가 입력한 특정 키워드에 해당하는 대단위 목적지명들과 그에 해당하는 좌표 값들을 추출하여 플래시 환경에 맞게 래스터 방식의 지도에 검색 결과를 표현할 수 있도록 구성되어 있다. 본 논문에서 제시한 생활 지리정보시스템의 전체 구성은 [그림 1]과 같이 구축되어져 있으며, 서버는 웹서버와 데이터베이스 서버 등으로 구성되어 있다. 데이터베이스 서버는 MY-SQL 4.0.26 버전을 사용하였으며, 웹 프로그래밍 언어 중의 하나인 PHP(PHP: Hypertext Preprocessor) 4.4.3 버전으로 웹 서버와 연동이 되게 하였다.

즉, 전체적인 시스템의 구성은 사용자인 클라이언트가 플래시 환경의 생활 지리정보시스템에 접속하여 특정 대단위 목적지를 검색하면, 웹서버는 PHP를 통해 데이터베이스에서의 검색 결과를 플래시 환경에서 래스터 방식의 지도를 통해 사용자인 클라이언트에게 보여주는 것이다.

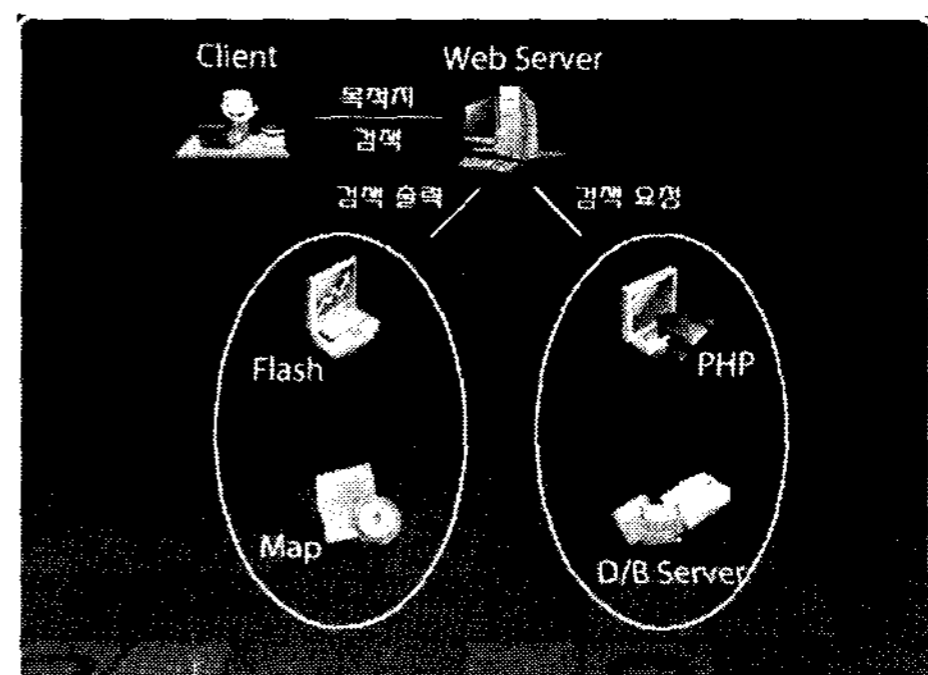


그림 1. 전체 시스템 구성도

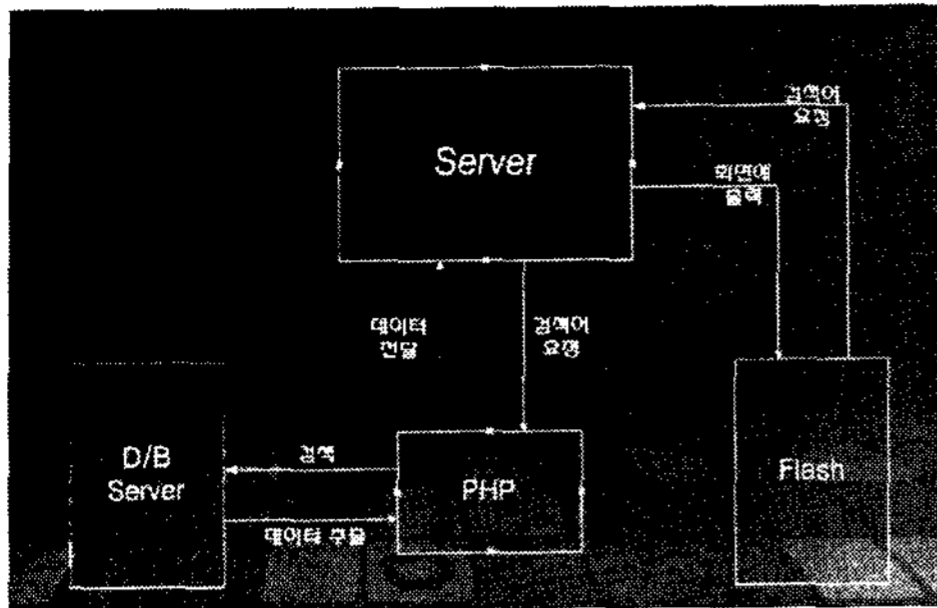


그림 2. 데이터베이스 연동 및 검색 과정

3. 데이터베이스 연동 및 검색 과정

본 논문에서 제시한 시스템이 플래시 환경에서의 웹 서버와 PHP를 이용하여 데이터베이스를 연동시키는 과정은 [그림 2]와 같다. 즉, 클라이언트인 사용자가 플래시 환경을 통해 임의의 검색 키워드를 입력하여 웹 서버에게 검색어를 요청하였을 경우, 웹 서버는 PHP로 임의의 검색 키워드를 보내 검색어를 요청하고 PHP는 데이터베이스 서버를 통하여 검색어에 해당하는 데이터를 추출한다. 그리고 다시 PHP를 통해 웹 서버로 검색 결과 데이터를 보내면, 최종적인 결과는 플래시 환경에서 래스터 방식의 지도 이미지에 표현될 수 있도록 검색 결과를 목록으로 보여주는 것이다.

결국 데이터베이스 서버는 PHP와 연결되어 사용자인 클라이언트가 요청하는 모든 키워드에 해당하는 특정 대단위 목적지 데이터들을 추출하여 넘겨주게 된다. 그러나 본 절에서 제시한 데이터베이스 연동 및 검색 과정은 일반 검색을 위하여만 사용되어졌다. 그리고 반경 검색을 위해서는 일반 검색 방법에서 사용한 것과 같은 데이터베이스 연동 기법을 사용하지 않고, 플래시 액션 스크립트 자체적으로 배열을 사용하여 검색이 가능하게 하였다. 이에 대한 설명은 3장 2절의 반경 검색을 위한 알고리즘 편에서 자세히 기술하기로 한다.

III. 생활 지리정보시스템의 구현 결과

1. 검색을 위한 사용자 인터페이스

최근 웹상에서 주로 사용되는 지리정보시스템들은

명확한 목적지 검색과 현재 위치에서 목적지까지 거리 측정 및 면적 계산 등과 관련된 사용자 인터페이스로 구성[11][12]되어져 있다. 그러나 본 논문에서 제시하는 시스템을 기반으로 플래시 환경에서 대단위 목적지를 검색하기 위한 방법은 크게 두 가지로 설정하였다. 첫째는 일반적인 지리정보시스템에서 주로 사용되는 키워드 검색 방법이고, 둘째는 래스터 방식의 지도에서 사용자가 특정 위치를 중심으로 임의의 반경 값을 입력한 상태에서 대단위 목적지에 해당하는 키워드를 입력하는 반경 검색 방법이다.

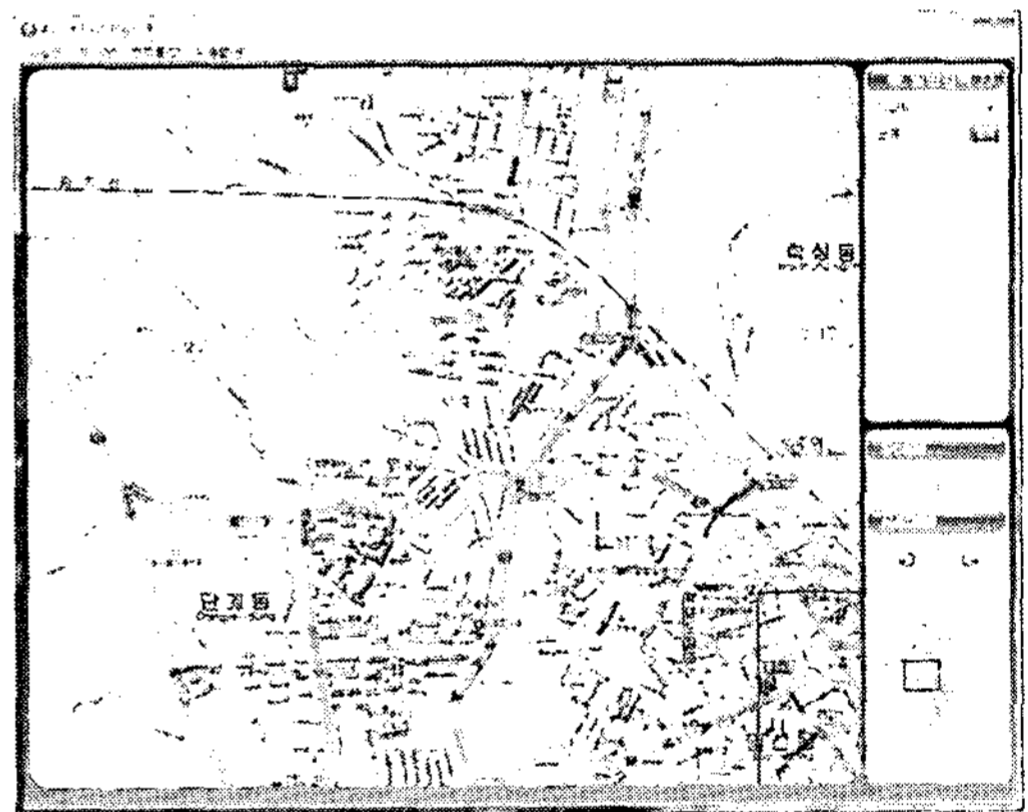


그림 3. 플래시 환경에 맞는 생활 지리정보시스템의 사용자 인터페이스 - 일반 검색

본 논문에서는 이러한 두 가지 방식의 검색이 가능한 사용자 인터페이스를 구축하였으며, [그림 3]은 일반 검색을 위한 메뉴 구성이다. 일반 검색을 위한 사용자 인터페이스는 크게 두 부분으로 구분되어져 있는데, 왼쪽은 래스터 방식의 지도를 보여주고 있으며, 마우스로 클릭 및 드래그 하여 원하는 방향으로 이동할 수 있도록 하였다. 그리고 오른쪽 윗부분은 일반 검색을 위한 키워드 입력 부분과 검색 결과를 리스트로 보여주고, 오른쪽 아래 부분은 확대 및 축소 기능과 회전 및 축소된 전체 지도와 함께 네비게이션 기능을 갖추고 있다. 즉, 오른쪽 제일 아래 부분의 네비게이션 기능은 지도 전체를 한 눈에 볼 수 있도록 지도 전체를 축소시켜놓고, 사용자가 원하는 위치를 마우스로 클릭 및 드래그

하면 선택된 위치에 해당되는 확대된 지도를 사용자 인터페이스의 왼쪽 큰 지도 부분에서 바로 볼 수 있도록 구축하였다. 또한 확대 및 축소 기능을 단계별로 구성하였으며, 래스터 방식의 지도 이미지 해상도를 고려하여 9 단계로 제한하였다. 그리고 사용자가 현재 위치에서 바라보고 있는 방향을 향해 지도를 회전시켜볼 수 있도록 하기 위해서 회전(Rotate) 기능을 구축하였는데, 한번 클릭할 때마다 약 30°씩 지도를 좌우(左右)로 선택하여 회전할 수 있도록 하였다. 일반 검색 메뉴를 사용하여 검색한 검색 결과는 검색창 아래에 리스트로 보여줄 뿐만 아니라 임의의 대단위 목적지를 선택해 주면 지도상에 특정 심벌(빨간색 깃발)로 표시해주며, 마우스로 특정 심벌을 클릭하면 선택된 심벌에 대한 세부 정보를 각각 확인할 수 있도록 하였다.

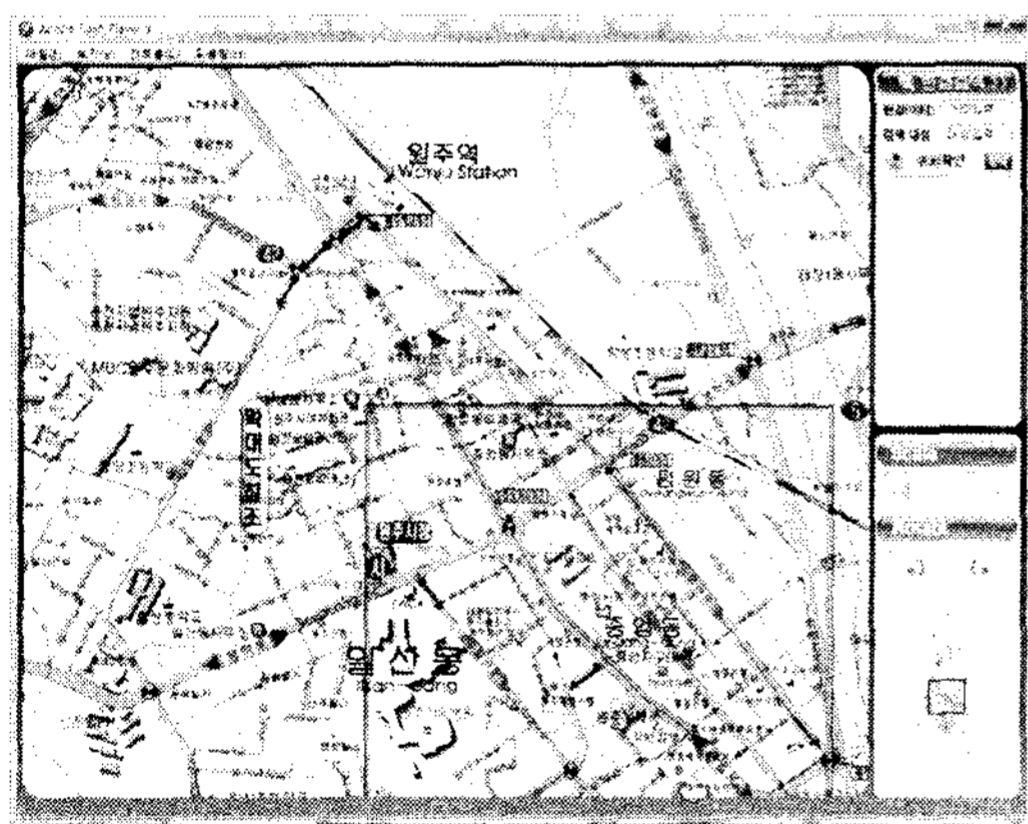


그림 4. 플래시 환경에 맞는 생활 지리정보시스템의 사용자 인터페이스 - 반경 검색

[그림 4]는 사용자 인터페이스의 반경 검색을 위한 것으로서, 오른쪽 윗부분의 반경 검색을 위한 메뉴 부분을 제외하고는 일반 검색을 위한 사용자 인터페이스와 같다. 즉, 사용자가 마우스로 클릭한 현재 위치에서 임의의 반경 값(단위 : 미터)을 입력하고 대단위 목적지에 해당하는 검색 대상을 키워드로 입력하여 검색할 경우, 사용자가 입력한 반경 값의 범위 내에서 사용자가 원하는 대단위 목적지의 리스트를 확인할 수 있도록 하였다. 또한 검색 결과에 해당되는 대단위 목적지들은

반경을 표시하는 원과 함께 특정 심벌(주황색 깃발)로 지도상에 한꺼번에 표시하며, 일반 검색 방법에서와 같이 마우스로 특정 심벌을 클릭하면 대단위 목적지의 세부 정보를 각각 확인할 수 있도록 하였다.

2. 반경 검색을 위한 알고리즘

반경 검색은 사용자가 지도상의 특정 지점을 클릭한 현재 위치로부터 임의로 입력한 반경 값(단위 : 미터)에 해당하는 모든 위치들까지의 거리들을 먼저 계산하여야만 반경 검색을 위한 범위 설정이 가능하다.

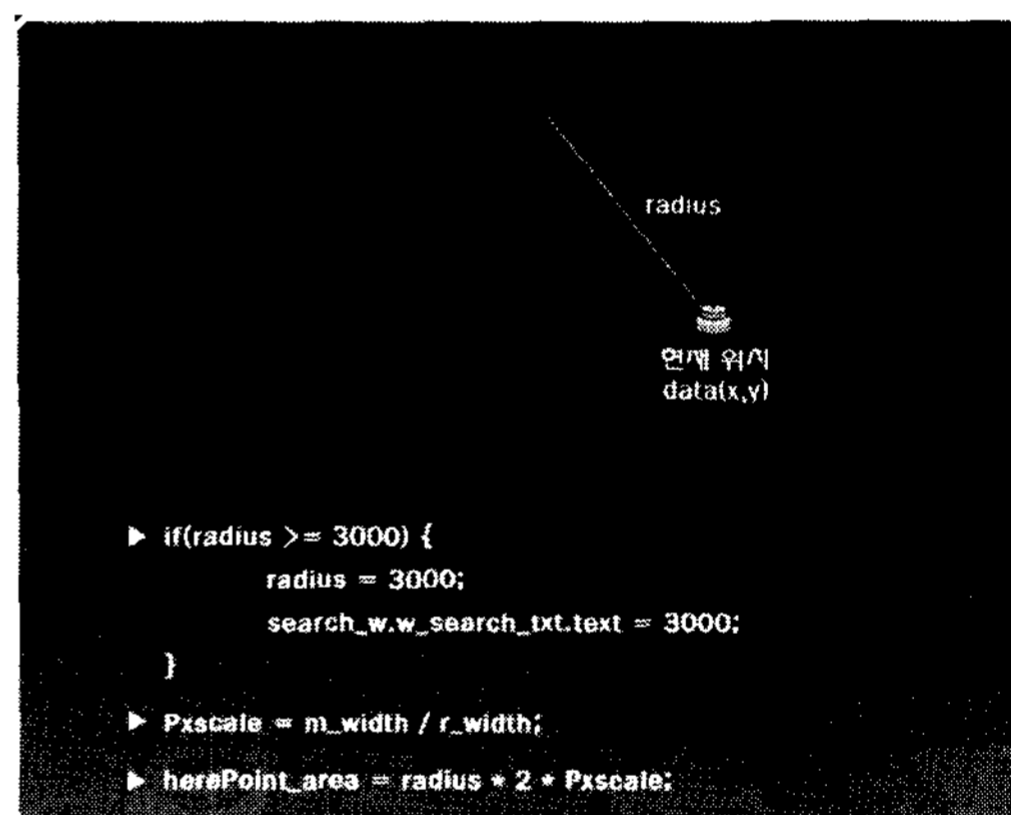


그림 5. 래스터 방식의 지도상에서 반경 범위 설정을 위해 사용한 알고리즘

래스터 방식의 지도상에서 반경 검색을 위해 본 논문에서 사용한 반경 범위 설정 기법은 [그림 5]와 같으며, 이에 대한 단계별 설명은 다음과 같다.

- [단계 1] 최대 반경('radius') 값은 3000m을 넘지 않도록 제한한다.
- [단계 2] 지도상의 미터(m) 단위의 넓이('m_width')를 픽셀(pixel) 단위의 넓이('r_width')로 나누어 실제 지도 크기와 픽셀 크기의 축척 비율('Pxscale')을 계산해준다.
- [단계 3] 사용자가 입력한 반경 값(반지름)을 이용하여 지름을 계산하고, 사용자가 지도상에 클릭한 현재 위치에 해당하는 특정 심벌(파란

색 깃발)과 반경을 표시해주는 원 ('herePoint_area')을 그려주도록 한다.

이와 같은 과정을 거쳐 사용자가 지도상에서 현재 위치를 마우스로 클릭하면 특정 심벌(파란 깃발)을 보여주고, 반경 값(단위 : 미터)을 입력하면 특정 심벌을 중심으로 원하는 반경에 따른 지름을 계산하여 원(파란색 원)으로 반경을 표시해준다.

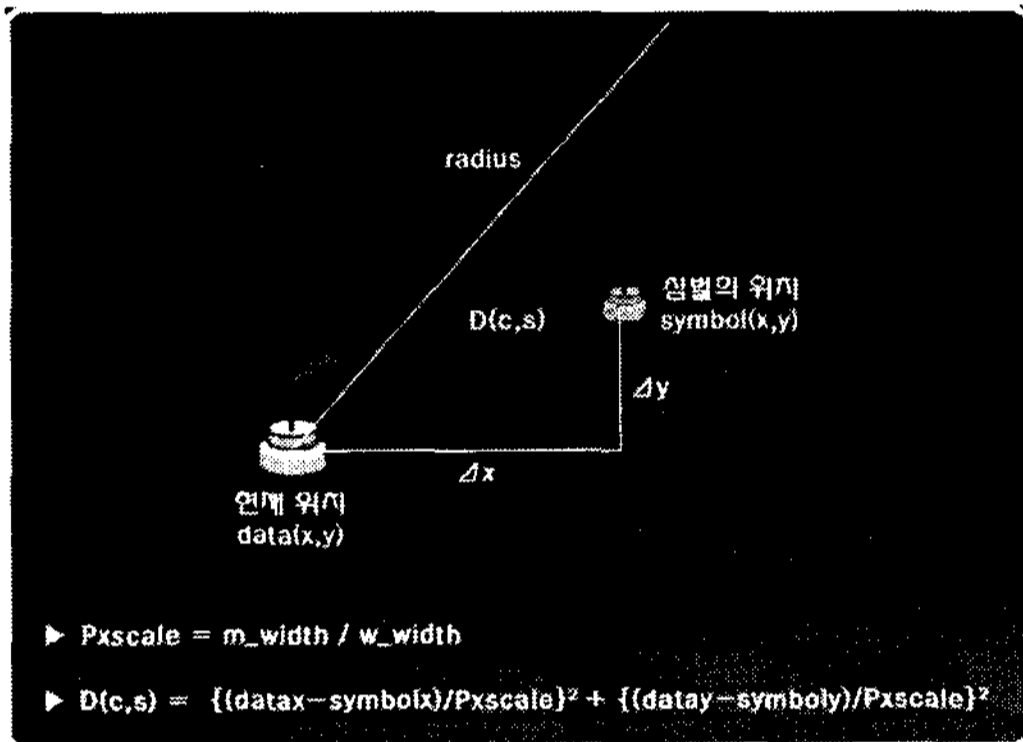


그림 6. 현재 위치('data(x, y)')에서 심벌의 위치 ('symbol(x, y)')까지의 거리('D(c, s)')를 구하기 위한 알고리즘

반경 검색을 위한 영역을 원으로 표시하였으니 영역 내에서 사용자가 입력한 검색 대상에 해당하는 대단위 목적지를 검색하여야 한다. 이를 위해서는 먼저 사용자가 지도상에서 클릭한 현재 위치에서 특정 심벌 위치까지의 거리를 구하여야 하는데, 본 논문에서는 '피타고라스 정리'를 이용하도록 한다. [그림 6]의 D(c, s)는 사용자가 지도상에서 클릭한 현재 위치('data(x, y)')에서 특정 심벌의 위치('symbol(x, y)')까지의 거리를 의미하며, (식 1)과 같이 계산되어진다.

$$D(c,s) = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{datax - symbolx}{Pxscale}\right)^2 + \left(\frac{datay - symboly}{Pxscale}\right)^2} \quad (\text{식 1})$$

여기서 D는 거리(Distance), c는 현재 위치(current position), s는 심벌(symbol)의 위치를 의미한다.

본 논문에서 사용한 반경 검색 방법은 일반 검색에서 사용하였듯이 데이터베이스를 구축하고 서버와 연동시켜서 사용하는 기존의 방법과는 달리 [표 2]와 같이 플래시 액션 스크립트에서 독립적으로 배열을 생성하고, 대단위 목적지에 해당하는 모든 데이터들을 미리 배열 안에 모두 입력해 놓은 다음, 반복문을 이용해서 실시간적으로 검색해주는 매우 간단한 방법을 사용하였다.

표 2. 플래시 액션 스크립트로 배열 선언 및 데이터 구축

```
nm = new Array();
nm[1] = ["21C산부인과", "hospital", 1368.2, 5, "강원도 원주시 단계동 883-4", "033-733-6100"];
nm[2] = ["가톨릭병원", "hospital", 1503, -207.7, "강원도 원주시 학성동 1023-68", ""];
nm[3] = ["강원감염", "govern", 1668, -85.7, "강원도 원주시 일신동 54-4", ""];
nm[4] = ["강원과학고등학교", "high", 2002.7, -674.1, "강원도 원주시 대장동 101 번지", "033-731-7829"];
...
nm[299] = ["KT원주지사", "govern", 1516.2, -303.9, "강원도 원주시 학성동 902-2", "033-733-0032"];
nm[300] = ["MBC원주우회방송(주)", "govern", 1482.7, -217.7, "강원도 원주시 학성동 1023-70", "033-741-8114"];
```

즉, [표 2]와 같이 배열을 선언하고 대단위 목적지 데이터들을 미리 입력해 놓은 다음, (식 1)을 사용하여 지도상에 사용자가 클릭한 현재 위치를 중심으로 지도상의 모든 심벌들까지의 거리를 구하고, 이들 중 사용자가 입력한 반경 값보다 작거나 같은 값들을 특정 심벌(주황색 깃발)로 지도상에 표시해준다.

3. 반경 검색 결과의 표현

본 논문에서 표현하고자 하는 사용자 맞춤형 생활 지리정보시스템의 검색 방법은 일반 검색과 반경 검색으로 구분되어져 있다. 먼저 일반 검색의 경우에는 찾고자 하는 목적지가 명확하지 않고 대략의 분류 정보만을 갖고 있을 경우 텍스트로 명확하지 않은 분류를 검색 대상으로 입력하면, 입력된 검색 키워드에 맞는 검색 결과를 리스트로 출력하고, 검색된 대단위 목적지 리스트들 중 임의로 하나를 클릭할 경우 지도에서 대단위 목적지에 해당하는 위치를 특정 심벌(주황색 깃발)로 표현해주며, 특정 심벌을 마우스로 클릭하면 선택된 대단위 목적지에 대한 세부 정보를 확인할 수 있도록 하였다.

또한 반경 검색의 경우에는 사용자가 지도에서 현재

위치를 마우스로 클릭하면 특정 심벌(파란색 깃발)이 나타나고, 현재 위치로부터 임의의 반경 값(단위 : 미터)을 입력한다. 그리고 찾고자 하는 검색 대상인 대단위 목적지를 검색할 경우, 반경 내에서 해당되는 대단위 목적지를 찾아 [그림 7]과 같이 반경의 범위(원)와 함께 특정 심벌(주황색 깃발)로 표시해 준다.

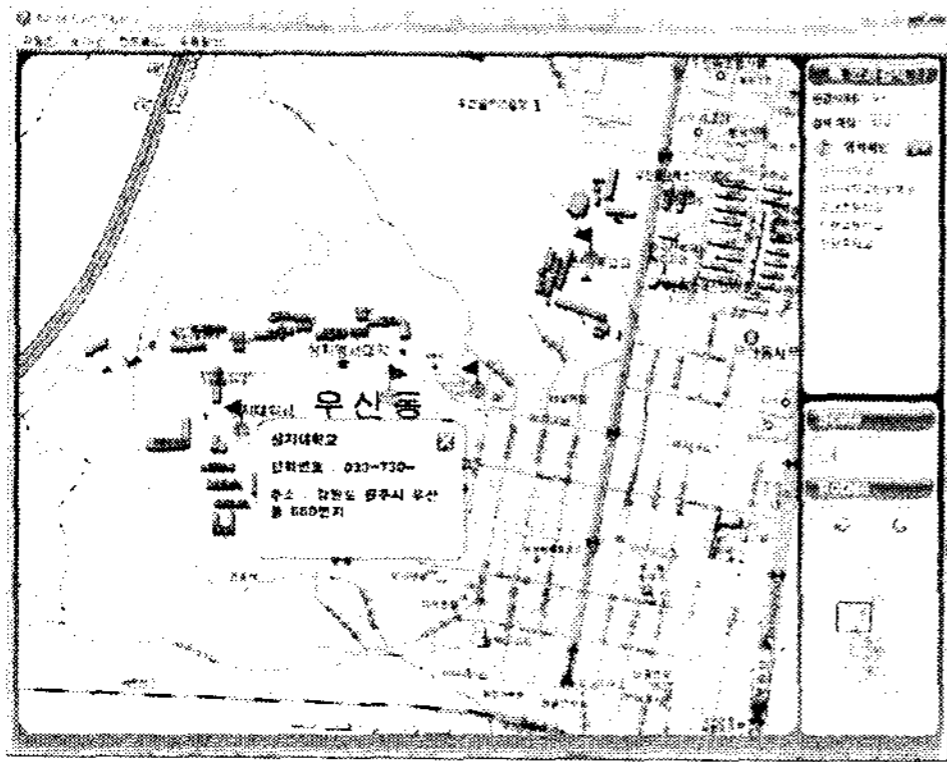


그림 7. 반경 검색 결과 및 목적지에 대한 상세 정보 확인

이때 일반 검색 방법과 같은 방법으로 특정 심벌(주황색 깃발)을 마우스로 클릭하면 선택된 대단위 목적지에 대한 세부 정보를 확인할 수 있도록 하였다. 즉, 일반 검색이던 반경 검색이든 간에 검색 결과를 지도에 표시하고 표시된 목적지에 대한 세부 정보는 특정 심벌(주황색 깃발)을 마우스로 클릭하여 확인할 수 있도록 하였다.

IV. 성능 비교 및 평가

최근 인터넷에서 벡터 방식으로 제작된 지도를 사용하여 검색 기능을 서비스하고 있는 각종 지리정보시스템들은 매우 많고 다양한 것이 사실이다. 또한 이들 대부분은 전국을 대상으로 저도 서비스를 하고 있거나 시·군·도 단위의 한정된 지역에 대한 지도 서비스를 하고 있기도 하다. 본 논문에서는 시 단위로 한정된 생활 지리정보시스템을 구축하였으며, 본 장에서는 펜티엄 IV CPU 3.20GHz, RAM 1GB 등으로 구성된 PC 환경

에서 이와 유사한 지리정보시스템들과의 성능을 비교하고 평가하도록 한다.

[그림 8] 및 [표 3]은 본 논문에서 구축한 강원도 원주시 지역에 한정된 생활 지리정보시스템과 다소 유사한 면적, 인구밀도 등으로 구성된 시 단위 규모 3개(원주시 위치정보 서비스[17], 강릉시 새주소 안내시스템[15], 대전시 새주소 안내/생활정보[14])와 최근 지도 검색 서비스가 활발하게 사용되고 있는 광역시, 특별시, 도 및 전국 규모 5개(제주시 GIS[6], 서울시 GIS[9], 강원도 지도 정보 서비스[8], 네이버[5], 콩나물[16]) 등 총 8개의 인터넷 사이트를 임의로 선정하였으며, 이들 시스템 상호간의 기능들을 비교한 결과이다.

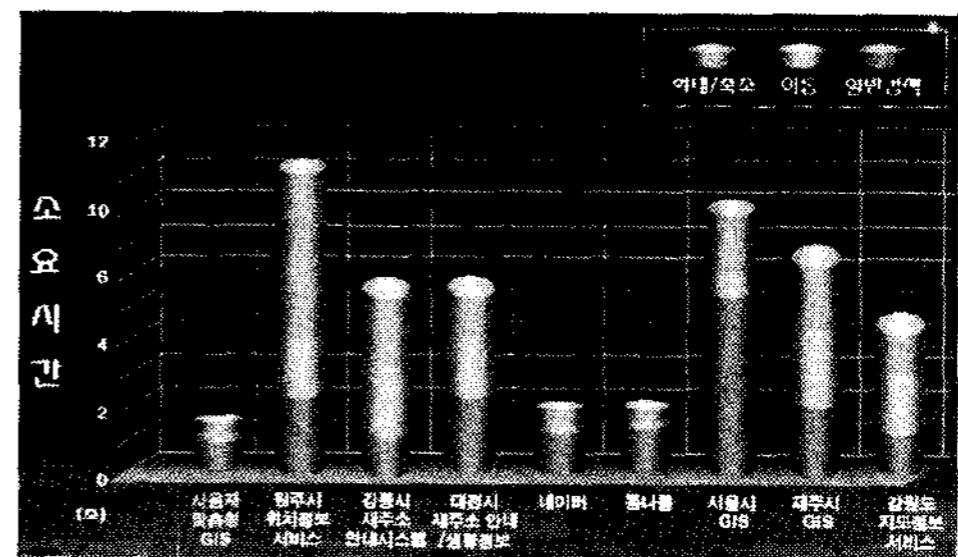


그림 8. 기능에 따른 지리정보시스템 성능 비교

표 3. 지리정보시스템의 기능별 비교 분석

(단위 : 초)

비교대상 GIS	첫 로딩	확대/축소	이동	일반검색	비고
사용자 맞춤형 GIS	6	0.5	0.1	0.8	매우 자연스러움
네이버	1	0.5	0.2	1~3	
콩나물	4	1	0.3	1~2	고급 서비스들은 프로그램 설치와 로그인 필요
서울시 GIS	6	1	0.8~1	8~19	데이터의 양이 많으면 다 가져오지 못 함. 처음 시작 시 프로그램 설치 필요 (이동 시 흰 여백이 보임)
제주시 GIS	6	2	2	2	처음 프로그램 다운로드 필요, (이동 시 약간 끊겨 잠시 흰 배경 보임)
강원도 지도정보 서비스	3	2	2	1	(이동 시 약간 끊김)
원주시 위치정보 서비스	8	7	3	3	(이동 시 약간 끊김)
대전시 새주소 안내/생활정보	2	1	2	2	가끔 접속이 끊어지는 경우 발생
강릉시 새주소 안내시스템	3	2	2	1	

지리정보시스템의 각종 기능들에 대한 성능 비교는 하나의 개인용 컴퓨터에서 초시계를 이용하여 지도의 확대 및 축소, 지도의 이동, 일반 검색 등의 기능들을 하나씩 수차례 수행시켜보면서 시간을 기록하는 방식으로 전개하였다. 그 결과 [그림 8] 및 [표 3]에서 보는 바와 같이 본 논문에서 구현한 검색 방법이 여러 가지 기능면에서 매우 효율적이라는 것을 확인할 수 있었다.

추가적으로 본 논문에서는 일반 검색과 반경 검색으로 구분하여 구현한 생활 지리정보시스템에 대한 자체 시스템 성능을 비교하고 평가를 하였다. 데이터베이스와의 연동에 의한 검색 방법을 사용한 일반 검색 방법과 플래시 액션 스크립트에서 독립적인 배열을 생성한 후 대단위 목적지 데이터를 미리 입력해 놓은 상태에서 반복문을 사용하여 실시간적으로 검색하는 반경 검색 방법은 [그림 9]에서 보는 바와 같이 매우 큰 검색 시간 차이(약 0.7초)를 보여주고 있다.

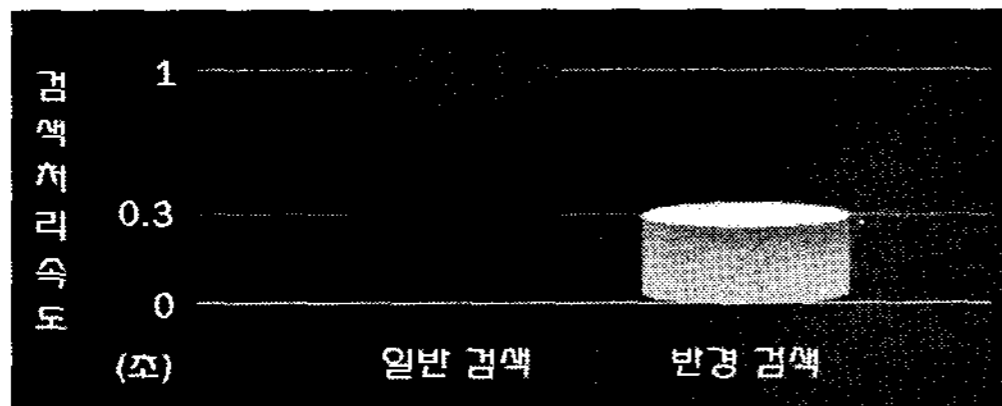


그림 9. 자체 시스템 성능 비교

즉, 데이터베이스를 연동시켜서 검색하는 기존의 일반 검색 방법보다 본 논문에서 구현한 반경 검색 방법이 처리 속도 면에서 매우 성능이 우수하다는 결론을 내릴 수 있었다.

그러나 이와 같은 장점이 있는 반면에 다음과 같은 두 가지 문제점이 있다. 첫째는 본 논문의 실험에 사용한 래스터 방식의 시 단위 규모 지도 파일 용량은 약 40MB 정도였으나 향후 전국 규모의 생활 지리정보시스템을 개발하고자 한다면, 약 수 백MB 정도의 지도 파일 용량이 필요할 것이다. 이런 경우 지도 파일을 메모리로 읽어 들이는 시간이 길어질 수 있다는 것이다. 둘째는 지도를 회전시켰을 때, 지도상에 있는 문자들은 사용자의 위치에서와 같이 회전이 되지 않는다는 것이다. 이러한 두 가지 문제들은 향후 보완되어야 할 것

이다.

V. 결론

기존의 지리정보시스템[13]은 목적지의 명확성을 근거로 하고 있기에 사용자가 최종 목적지를 정의하지 못할 경우 검색에 실패하게 되어 대량의 정보를 갖고도 활용할 수 없는 경우[10]가 대부분이다. 따라서 본 논문에서 제안한 맞춤형 생활 지리정보시스템은 분류의 기준이 명확한 이름이 아닌 대분류이거나, 현 위치에서 반경을 임의의 조건으로 제시할 경우 그에 해당하는 대단위 목적지들을 모두 검색해 주어 사용자가 필요한 대단위 목적지를 직접 선택할 수 있도록 하는 것이다. 본 논문을 위한 시스템 구축에 있어서 벡터 방식의 지도 부재와 여러 가지 제약 사항 때문에 래스터 방식의 지도를 사용하였다. 그로 인하여 기존 시스템들의 개발 방법과는 전혀 다른 다양한 생활 지리정보시스템 구축 방법들이 필요하게 되었으며, 본 논문에서는 수많은 시간, 연구 및 실험을 거쳐 시스템의 저 용량화 및 검색 처리속도 강화, 현재 위치로부터 임의의 반경 안에서 대단위 목적지 검색(반경 검색) 가능, 플래시(Flash)만으로 독립적인 고속의 생활 지리정보시스템 개발 가능 등과 함께 래스터 방식의 지도로도 충분히 생활 지리정보시스템 구축이 가능하다는 것을 직접 증명하였다. 물론 전국 단위의 생활 지리정보시스템을 개발하기 위해서는 래스터 방식의 지도 파일 용량이 너무 커서 지도를 메모리로 읽어 들이는 시간이 길 수 있다는 단점은 해결되어야 할 것이다. 이러한 문제점이 해결된다면, 본 논문을 통해 개발된 맞춤형 생활 지리정보시스템은 기존 지리정보시스템들의 단점을 보완하고, 특정 시 단위 지역만이 아닌 군·도·전국 단위별로 확대하여 더 발전된 시스템으로의 방향을 모색할 수 있을 것이다. 그리고 향후 보편적이고 대량화된 정보를 구체적이고 차별화 및 세밀화 된 사용자 맞춤형 생활 지리정보시스템으로의 확대 발전 가능성을 기대할 수 있을 것으로 본다.

참고 문헌

- [1] 강영옥, "GIS와 삶의 질 : 생활 속의 GIS", 대한지리학회지, 제35권, 제2호, pp.373-383, 2000.
- [2] 지종덕, "GIS의 발전방향에 관한 연구", 관광지리학, 제4호, pp.721-753, 1994.
- [3] 김우관, 전영권, "컴퓨터 지도의 발달과 GIS", 한국지역지리학회지, 제1권, 제1호, pp.61-69, 1995.
- [4] 고준환, "서울과 상해의 GIS 구축 전략 비교 연구", 한국지적학회지, 제19권, 제2호, pp.49-57, 2003.
- [5] <http://maps.naver.com>
- [6] <http://gis.jeju.go.kr/Portal/index.jsp>
- [7] 김은형, "전자정부 구현을 위한 GIS 연계 방안 연구", 한국GIS학회지, 제13권, 제3호, pp.261-282, 2005.
- [8] <http://www.gwgis.com>
- [9] <http://gis.seoul.go.kr>
- [10] <http://www.cyberct.net>
- [11] 최봉문, 임영택, "3D GIS의 지방자치단체 활용을 위한 기초 연구", 한국콘텐츠학회논문지, 제6권, 제11호, pp.317-326, 2006.
- [12] <http://lifemap.busan.go.kr>
- [13] 이영주, "도시 관광 정보 서비스에 있어 Web GIS의 방향", 관광연구논총, 제14권, 단일호, pp.63-79, 2002.
- [14] <http://map.daejeon.go.kr/>
- [15] <http://210.204.129.153:8080/gangneung/intro.html>
- [16] <http://www.congnamul.com/>
- [17] <http://address.wonju.go.kr/main2.html>

저자 소개

김 성 호(Sung-Ho Kim)

정회원



- 1998년 8월 : 숭실대학교 컴퓨터학과(공학석사)
- 2005년 2월 : 숭실대학교 컴퓨터학과(공학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 상지대학교 컴퓨터정보공학부 교수

<관심분야> : 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 애니메이션, 모션 캡처 애니메이션, 가상현실, Web3D, 멀티미디어