

교원정보 검색을 위한 Web기반 GIS 시스템 구축

신삼범 · 김선미 · 김창수[†]
(부경대학교)

Construction of Web-based GIS System for searching of the Teacher Information

Sam-Bum SHIN · Sun-Mi KIM · Chang-Soo KIM[†]

Pukyong National University

(Received June 15, 2007 / Accepted August 16, 2007)

Abstract

As the Internet users are growing, GIS researchers that would like to integrate various GIS informations have more interests for information searching technologies based on Web. But, even though these researches is growing a infinite possibility of utilizing the map, there are not yet providing more functionalized GIS services. This paper proposes a searching mechanism for the teacher information based on the SVG(Scalable Vector Graphics) format transformed the SHP format. We also implement the home-page link function inserted Web-connection information of the specific locations that could connect specific school web site within SVG file. We also provide the services to interpret requested query with proposed scheme.

Key Words : Web GIS, SVG, IGIS, Web base GIS

I. 서론

GIS(Geographic Information System)기술은 18세기 중반 지표면에서 나타나는 각각의 형상물들에 대해 기하학적 특성을 주제도로 표현된 것이 시작이라고 볼 수 있다. 이 후 여러 가지 컴퓨터 기술의 급속한 발전과 함께 GIS 기술도 획기적으로 발전을 거듭하였다. 이전의 GIS 기술은 C/S 개발 위주의 GIS 이거나 기본지리정보 제작 및 수치지도 제작 등 대부분 도면의 표현에 국한되어 개발되어 왔다. 일반인들은 수치지도 제작과

같은 전문적인 지식을 공부하지 않은 경우 GIS와 연관된 정보들을 수집하는데는 한계가 있었다. 하지만 인터넷이라는 범용성의 프로토콜 지원과 위치 및 이동중인 상태에서도 다양한 정보들을 검색할 수 있는 장점으로 인터넷 및 모바일 기반 GIS 연구들이 최근 많은 관심을 가지게 되었다. 이러한 환경을 기반으로 Web 기반 GIS에 대한 연구들이 국내외에 활발하게 진행되고 있다(문진용 외2, 1997)(문진용 외1, 2004).

사람들이 다른 곳의 위치정보를 파악하기 위해 Web 기반 GIS 기능을 제공함으로써 사용자는

[†] Corresponding author : 051-620-6394, cskim@pknu.ac.kr

GIS 프로그램을 소유하지 않아도 웹 서버에 있는 지리정보를 손쉽게 제공받을 수 있다. 그러나 기존의 수치지도를 가지고 인터넷 환경에서 이러한 서비스들을 바로 제공해 주는 것은 불가능하다. Web 기반 GIS 분야는 지도 활용 범위의 무한한 가능성과 필요성이 증가함에도 불구하고 지도의 장점을 충분히 살린 다양한 서비스 제공이 아직까지는 미흡한 실정이다.

이러한 문제점의 일부분을 해결하기 위해 본 논문에서는 인터넷 환경에서 지리정보를 서비스할 수 있는 방법과 수치지도에 웹 연동 정보를 포함하는 방법을 제안한다. 이러한 서비스가 제공되면 공간자료 검색에서부터 공간분석 및 이를 이용한 의사결정에 도움이 될 수 있도록 고려하였다. 그리고 제안한 방법을 기반으로 스승 찾기와 학교검색 서비스를 설계 및 구현하여 사용자가 요청한 질의를 해석한 후 그에 맞는 지도와 정보를 제시하고 해당 학교 웹 사이트에 연결할 수 있도록 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 Web 기반 GIS의 구현방법에 따른 기술 분류에 대해서 기술한다. 3장에서는 지도파일을 Web에 올리기 위한 방법에 대해서 설명하고, 4장에서는 3장에서 제안한 방법을 기반으로 구성된 교사정보 검색 서비스의 설계 및 구현방법에 대해 설명한다. 5장에서는 본 논문에서 제안한 Web 기반 GIS를 기반으로 만든 교사정보와 학교검색 서비스의 구현결과 및 평가를 하고, 6장에서는 본 논문의 결론을 기술한다.

II. GIS 관련 기술

1. Web 기반 GIS

Web 기반 GIS란 인터넷 기술을 지리 정보 시스템과 접목해 인터넷 환경에서 지리정보 데이터를 교환하고, 지리정보 데이터를 원격지에서 접속하여 전송하며, 지리 정보를 입력, 수정, 분석,

출력하는 시스템을 말한다. 즉, 인터넷의 기술을 GIS와 접목하여 GIS데이터와 서비스의 제공이 인터넷 환경에서 가능하도록 구축된 특별한 종류의 GIS를 말한다. Internet GIS 또는 IGIS라는 용어로도 사용하는데 네트워크 환경에서 시간이나 공간적 제약 없이 특별히 GIS 소프트웨어의 사용법을 모르더라도 쉽게 GIS 서비스를 제공받을 수 있는 장점이 있다. 따라서 이와 같은 장점을 가지고 있는 Web GIS를 서비스하기 위한 사이트가 점점 많아지고 있는 실정이다.

2. 구현방식

지리정보서비스를 웹에서 제공하고자 할 때 GIS에서 많이 사용하고 있는 기존의 수치지도를 가지고 인터넷 상에서 서비스를 제공해 주는 것은 불가능하다. 현재의 HTML 중심의 인터넷 브라우징 환경에서는 지도를 제작할 때 많이 사용하는 벡터 그래픽을 사용할 수 없으며 동적인 지도를 구현하기 위해 별도의 기술을 필요로 하기 때문에 인터넷 GIS 서비스를 가능하게 하는 프로그램이 따로 존재해야 한다. 이를 구현하는 방식은 C/S간 기능 분담의 측면에서 봤을 때 작업의 수행방법에 따라 서버 중심의 GIS와 클라이언트 중심의 GIS로 구분할 수 있다.

가. 서버 중심의 인터넷 GIS

서버 중심의 인터넷 GIS란 지리정보 시스템에서 수행되는 작업을 대부분 서버에 맡겨서 작업을 처리하는 방식을 뜻한다. 일반적으로 CGI(Common Gateway Interface)를 통해서 작동되는 방식으로 CGI 중심의 인터넷 GIS라고 말할 수 있다. CGI는 HTTP 웹 서버를 외부의 애플리케이션과 접속시키기 위한 표준으로 실시간으로 작동되며 동적인 정보를 만들어 낼 수 있다. 서버 중심의 방식은 서버가 작업을 하는 동안 클라이언트는 다른 작업을 할 수 있고, 사용하기가 쉽다는 장점을 가진다. 하지만 서버가 모든 기능

을 수행해야 하므로 서버에 과중한 부하가 걸리며, 단순한 맵 디스플레이 등 매우 제한된 범위에서 이용되고 다양한 GIS 분석기능을 포괄하지 못하는 단점이 있다(강명수 외2, 2000).

나. 클라이언트 중심의 인터넷 GIS

클라이언트 중심의 인터넷 GIS는 인터넷 상에서 질의를 하는 측의 컴퓨터에서 모든 처리를 하고 서버측은 그에 필요한 데이터를 넘겨주는 방식을 뜻한다. 일반적으로 Plug-in 방법과 ActiveX Control 방식, Java Applet 방식이 있다.

Plug-in 중심의 인터넷 GIS는 웹 브라우저 내부에서 GIS 데이터를 처리할 수 있도록 만들어진 프로그램이다. 필요한 경우에 웹 서버로부터 플러그인 프로그램이 전송되어져 사용자의 클라이언트 컴퓨터에 설치되고 작동된다. 이는 웹브라우저 확장만으로 기본적인 GIS를 수행할 수 있다는 장점이 있지만 웹 브라우저가 수행되는 플랫폼에 따라 각기 다른 프로그램을 개발해야 된다는 단점이 있다.

ActiveX control 중심의 인터넷 GIS는 ActiveX control을 이용하여 개발한 GIS 프로그램으로 연산능력과 전송기능, 자체적인 그래픽 인터페이스 기능 등을 가진다. 이 방식은 어떤 프로그램이나 컴퓨터 언어에 구애받지 않고 ActiveX control만 있으면 어디서든 사용 가능하다는 장점이 있지만, 플랫폼이 중립적이지 않아 다른 플랫폼 및 데이터 포맷에 따라 다른 컨트롤이 필요하다는 단점이 있다.

Java 중심의 인터넷 GIS는 웹 브라우저에서 웹 서버에게 객체를 질의하면 서버에서 Java Applet을 실행시킨다. Java Applet은 파일 크기가 작아서 인터넷을 통해서 효율적으로 전송 가능하다. 이 방식은 디스크 공간을 많이 차지하지 않고 전송속도도 빠르며 초기의 애플릿 및 데이터의 전송 이외에는 서버와 클라이언트 사이의 통신 부하가 크지 않다는 장점이 있지만, Java의 보안 매커니즘 때문에 분석결과를 클라이언트에 저장

할 수 없고 초기 접속한 서버 이외의 네트워크 컴퓨터와 연결이 제한된다는 문제점이 있다(황성근 외3, 2004).

III. 인터넷과 GIS 연동을 위한 포맷 설계

본 논문에서 설계 및 구현한 Web 기반 GIS는 수치지도를 Web 상에서 일반 사용자가 원하는 지리 정보를 손쉽게 검색할 수 있게 기능을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 기존의 수치지도 데이터는 웹 브라우저 상에 올리기에 불필요한 정보들이 많이 부가되어 있고, 그리고 인터넷과의 연동기능도 제공하지 않는다. 따라서 본 논문에서는 기존의 수치지도를 웹 서비스에 적합한 형태로 재구성하기 위해 수치지도 포맷을 변환하고 레이어를 재정의 하였다. 또한 사용자가 원하는 지도를 손쉽게 찾기 위해 검색 기능을 추가하고, 인터넷 상에 디스플레이 된 수치지도에 웹 연동 정보를 포함하는 방법을 구현한다. 다음 [그림 1]은 Web기반 GIS를 구현하기 위한 지도 포맷의 설계 구성도이다.

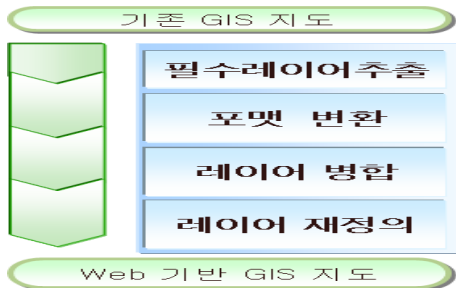


[그림 1] 지도 포맷 설계 구성도

1. 수치지도 재구성 과정

기존의 수치지도를 웹 서비스에 적합한 형태로

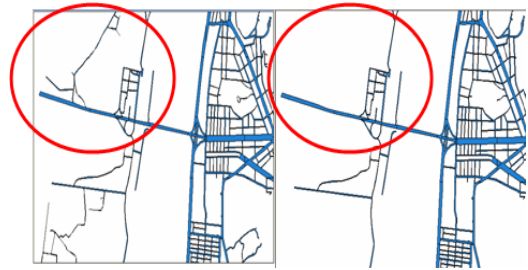
바꾸는 방법은 [그림 2]와 같다. 우선 필수 레이어 추출, 포맷 변환의 과정을 거친다. 그리고 변환된 SVG 포맷의 파일들을 하나의 SVG 파일로 병합하고 변환 과정에서 생성된 불필요한 코드 부분을 삭제하여 레이어를 재정의함으로써 인터넷에서 서비스가 가능한 형태의 수치지도로 재구성된다.



[그림 2] 수치지도 재구성 과정

가. 필수 레이어 추출

본 논문에서 사용하는 부산시 수치지도는 철도, 하천, 도로, 건물, 지류, 지형, 행정동계, 산업단지 등 여러 가지 정보를 포함하고 있다. 웹상에서 모든 정보를 포함하여 사용하려면 지도의 용량이 커지고 가독성에도 문제가 있다. 원래 형태의 지도를 그대로 사용했을 경우 인터넷 환경에서 적재하는데 많은 시간이 소요될 뿐만 아니라 지도가 복잡하므로 사용자가 지도를 보고 해석하는 데에도 많은 어려움과 불편함이 뒤따를 수 있다. 따라서 필요 없는 건물, 도로 등의 정보를 삭제하거나 또는 단순화함으로써 레이어의 용량을 줄이도록 하였다. 즉, 필수 레이어 추출 단계를 이용하여 인터넷 환경에서 필요한 레이어만 추출하여 수치지도의 용량을 경량화 하였다. 이를 통해 웹 페이지의 속도 향상을 기대할 수 있게 되었다. [그림 3]은 필수 레이어 추출 전 수치지도와 필수 레이어 추출 후 수치지도를 나타낸다.



[그림 3] 필수 레이어 추출 전·후

나. 포맷 변환

본 논문에서 사용하는 부산시 수치지도는 DXF 포맷과 SHP 포맷으로 구성되어 있다. 이 포맷은 도형정보와 속성정보를 따로 관리하는 특징을 가지고 있어 필요한 요소만을 추출하여 수치지도의 용량을 최소화 할 수 있다. 그러나 SHP 파일은 인터넷에서 지원하지 않는 포맷 형식이므로 지리 정보 서비스를 제공해주지 못한다. 따라서 본 논문에서는 인터넷 환경에서 수치지도를 사용하기 위해 새로운 파일 포맷(SVG파일)을 제안한다.

SVG(Scalable Vector Graphics) 포맷의 경우 W3C(World Wide Web Consortium)의 지원을 받는 XML 기반의 개방적 그래픽 표준으로 개방성, 상호 운용성 등의 장점을 가지고 있고, 인터넷 GIS 환경에 적합한 벡터 그래픽 포맷으로 인터넷 환경에서 자유롭게 표현이 가능하다. 또한 텍스트 형식으로 되어 있기 때문에 수정이 용이하고 추후 모바일 환경 분야에서도 활용 가능성이 뛰어나다(정희원 외2, 2001).

SVG가 GIS 분야에서 각광받고 있는 이유는 벡터 그래픽으로 이미지를 확대, 축소해도 이미지의 변화가 발생하지 않는다는 것과 래스터 이미지보다 데이터의 용량이 적기 때문에 모바일 지도 제작 측면에서 효율적이라는 것이다. 그리고 하이퍼링크를 이미지와 연결하거나, 자바 스크립트 등과 연동도 가능하다. 또한 기존의 수치지도 포맷과 비교하여 개방적인 표준이기 때문에 다른 프로그램과의 호환성이 뛰어나고 텍스트로

구성되어 있어서 수정 등이 용이하며 다양한 플랫폼 사이에서 파일을 교환할 수 있다. SVG 포맷은 GIS 분야뿐만 아니라 전자책, 문서출판, 애니메이션, 전자상거래 등 다양한 분야에서 폭넓게 활용이 가능하다.

포맷 변환 과정은 ESRI사의 ArcView를 이용하여 SHP 포맷을 확장자가 SVG인 포맷으로 변환한다. ArcView에서는 shp2svg.ave가 제공되어 SHP 파일을 SVG 파일로 변환 가능하게 해준다. [그림 4]는 ArcView를 사용하여 SHP 파일을 SVG 포맷 형식으로 변환한 것을 나타낸 것이다.



[그림 4] 포맷변환 전후

다. 레이어 병합 및 재정의

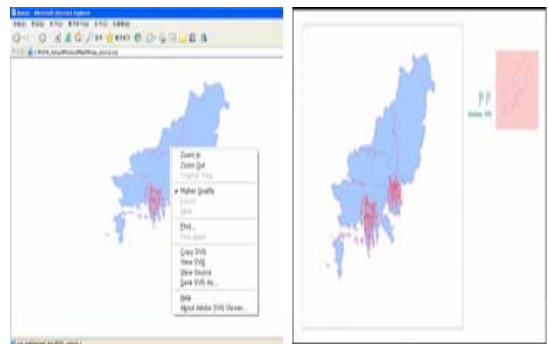
현재 사용하는 부산시 수치지도는 SHP 포맷 형태에서 SVG 포맷 형태로 변환되었기 때문에 점, 선, 면 별로 각기 다른 파일로 표현되어 있다. 그러므로 여러 개의 파일로 되어 있는 지도 포맷을 하나로 합치지 않으면 사용자가 이용하기 불편하고 인터넷 상에서의 응용 범위도 좁아지게 된다. 그러므로 여러 개의 SVG 파일에서 필요한 레이어를 추출하여 하나의 SVG 포맷으로 결합해 주어야 한다. 앞서 변환한 SVG 파일을 열어보면 현재 레이어의 전체 색상정보와 공간정보가 [그림 5]에서와 같이 각각의 SVG 파일에 있는 레이어의 색상정보와 공간정보를 하나의 SVG 파일에 통합해 줌으로써 따로 분리되어 있던 점, 선, 면의 정보가 하나의 SVG 포맷에 나타나는 것을 볼 수 있다.



[그림 6] SVG 파일에서 색상·공간정보 통합

2. 확대/축소 및 이동 기능 삽입

본 논문에서 제안한 SVG 포맷의 경우 기본적으로 지도 데이터의 확대, 축소, 이동이 가능하도록 지원이 된다. 하지만 해당 지도에서 원하는 부분에 마우스를 갖다 대고 오른쪽 마우스를 클릭하면 나타나는 단축메뉴로 확대, 축소 등을 제공하고 있기 때문에 대부분의 사용자가 이러한 기능이 있다는 것을 알지 못한다. 따라서 본 논문에서는 사용자의 편의성을 좀 더 높이기 위하여 SVG 포맷에 Javascript를 연동하여 지도의 확대, 축소 및 이동 기능에 대한 메뉴를 삽입하였다. [그림 6]은 SVG에서 기본적으로 제공되는 단축메뉴와 이를 Javascript를 이용하여 수정한 결과를 나타낸 것이다.



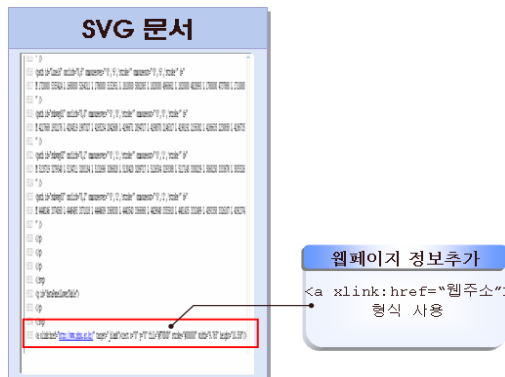
[그림 6] 확대/축소 메뉴 수정 전후

3. 검색 기능 삽입

인터넷과 지리정보서비스를 연동하는 주된 목적은 사용자가 원하는 지도 부분을 손쉽게 찾아서 볼 수 있도록 하기 위한 것이다. 따라서 본 논문에서는 PHP를 사용하여 검색 기능을 구현해 사용자가 좀 더 쉽게 지도에서 원하는 지점을 찾을 수 있도록 하였다. 이를 위해서 Mysql을 이용하여 데이터베이스를 구축하였으며 사용자가 지도에서 특정 지점을 찾고자 하는 경우 다음과 같은 방법으로 원하는 위치를 찾게 된다.

4. 웹 연동을 위한 정보 추가

본 논문에서는 인터넷에서 지리정보서비스를 제공함과 동시에 화면상에 출력된 지도상에서 특정 위치에 연관되는 웹 정보를 삽입하여 원하는 웹 페이지에 쉽게 접근해서 다양한 정보를 활용할 수 있도록 설계 하였다. 이렇게 함으로써 웹 페이지에 직접 접근해서 새로운 정보를 신속하고 정확하게 전달받을 수 있도록 한다. 웹 연동을 위한 웹 페이지 정보 추가 방법은 SVG 파일을 열어서 <a xlink:href="">의 형식을 사용하여 연동을 원하는 지점에 좌표 정보와 해당 지점 클릭시 연결하고자 하는 웹 페이지 주소를 적어주면 된다(이진욱, 2006)(김봉제 외4, 2007).



[그림 7] 웹 페이지 연동을 위한 코드 삽입

IV. 교사정보 검색서비스 구현

본 논문의 3장에서 제안한 인터넷 지리정보 서비스 방법을 이용하여 기존의 교육청에서 제공하는 스승 찾기 서비스를 보완하여 지리정보 서비스와 연동된 교사정보 검색 서비스를 제안한다. 앞서 제안한 인터넷 지리정보서비스의 경우 기존의 수치지도를 이용하여 웹상에서 볼 수 있도록 포맷을 변경하고 지도의 특정 지점에 웹 정보를 포함하여 나타내도록 구현하였다. 교사정보 검색 서비스는 앞서 제안한 방법에 사용자가 요청한 질의를 해석한 후, 그에 맞는 학교 지도와 스승의 정보를 제시하고 해당 학교의 웹 사이트에 직접 연결할 수 있는 시스템을 설계 및 구현한다.

[그림 8]은 본 논문에서 설계 및 구현한 교사정보 검색 서비스에 대한 전체 구성도를 나타내고 있다.

본 논문의 구현환경은 다음과 같다.

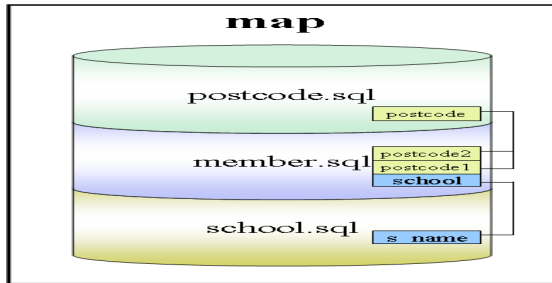
- (1) 클라이언트 운영환경: Microsoft Windows XP
- (2) 서버 운영환경: Microsoft Windows 2003 server
- (3) 지도편집: Arcview, Java script, SVG
- (4) 웹 구현 방법 : PHP, Mysql, SVG



[그림 8] 교사정보 검색시스템 구성도

1. 데이터베이스 구성

데이터베이스는 사용자의 정보를 저장하고, 교사의 정보를 검색하고, 사용자가 원하는 지도를 찾아서 보여줄 수 있도록 도와준다. 아래 [그림 9]는 교사정보 검색서비스에서 사용되는 데이터베이스를 그림으로 도식화 한 것이다.



[그림 9] 데이터베이스 구성도

교사정보 검색 서비스를 제공하기 위해서 사용하는 데이터베이스명은 map으로 지정하였고, 테이블은 member와 school, postcode로 총 3개를 사용한다.

member 테이블은 사용자가 회원가입을 했을 시 회원의 정보를 저장하고, 스승 찾기 서비스를 제공할 때 사용자가 찾고자 하는 교사를 검색하는 데이터로 사용한다. postcode 테이블은 member 테이블의 postcode1 속성과 연관되어 있는 테이블로 사용자가 주소를 입력하고자 하는 경우 일부 주소만 입력하여도 postcode 테이블에 저장되어 있는 값에서 검색하여 전체 주소와 우편번호 등을 member 테이블의 postcode1에 자동으로 저장할 수 있도록 도와주는 테이블이다. school 테이블은 학교의 정보와 좌표 값이 저장되어 있는 테이블로, 사용자가 스승정보 또는 학교정보를 검색할 때 member 테이블과 연동하여 해당 교사의 재직학교와 그에 해당하는 학교의 정보 제공 및 지도파일에 학교 위치를 표시해주고 웹정보를 연동하는 데 사용한다(김창수 외1, 2005).

2. 검색 모듈

교사정보 검색서비스의 주된 목적은 사용자가 원하는 교사정보 또는 학교정보를 데이터베이스에서 검색하여 보여주는 것이다. 본 논문에서는 PHP를 사용하여 교사정보 검색 서비스의 검색 모듈을 구현한다.



[그림 10] 검색 수행 과정

사용자가 스승에 대한 정보나 학교 정보를 찾고자 할 때 검색하기를 원하는 교사의 이름 또는 학교명을 적어 검색을 할 수 있도록 텍스트 박스로 만들어진 입력 대화상자와 [검색] 버튼을 제공한다. 그리고 사용자가 대화상자에 입력한 값을 받아 데이터베이스의 member 테이블과 school 테이블을 이용하여 입력 값의 질의에 해당하는 결과 값을 찾아내서 사용자에게 보여줄 수 있도록 한다. 스승의 검색 결과를 보여주는 프로그램은 다음과 같은 순서를 거치게 된다.

- (1) 사용자가 입력 프로그램에서 검색버튼을 클릭하게 되면 사용자가 입력한 값이 변수로 저장되어 서버로 보내진다.
- (2) 서버 측에서는 사용자에게 받은 변수를 데이터베이스로 보내어 사용자가 입력한 값이랑 일치하는 이름이 member 테이블에 존재하는지 확인하게 된다.
- (3-1) 만약 사용자가 입력한 이름이랑 일치하는 값이 member 테이블에 존재하지 않으면 “검색한 값을 찾을 수 없습니다.” 라는 메시지를 사용자에게 보여준다.
- (3-2) 사용자가 입력한 이름이랑 일치하는 값

이 member 테이블에 존재하면 해당하는 필드의 name, jumin1, school 값을 member 테이블에서 가져와 사용자가 보는 웹 페이지에 나타내준다. 이 때 사용자가 원할 시 상세보기와 지도보기를 할 수 있도록 링크시켜 준다.

만약 사용자가 찾기를 원하는 스승이나 학교를 검색결과 프로그램을 통해서 찾은 경우 상세보기를 클릭하여 해당 스승 또는 학교에 대해 좀 더 자세한 정보를 얻을 수 있게 하였다. 스승의 검색 결과 프로그램이 동작할 때 (3-2)에서 member 테이블과 school 테이블의 기본키인 school과 s_name을 조인(Join)하여 사용자가 원하는 스승에 대한 정보 및 재직학교 정보 값을 레코드에서 찾아서 다른 페이지에 이 값을 저장하게 된다. 그리고 사용자가 검색 결과 중 상세보기를 원하는 교사 정보에 대해 상세보기를 클릭하였을 경우 미리 저장해 두었던 웹 페이지를 링크시켜 해당 교사의 이름, 주소, 성별, 집주소, 전화번호, 핸드폰 및 재직학교의 이름, 학교주소, 학교연락처 등을 보여준다.

사용자가 찾고자 하는 스승을 검색결과를 통해 찾은 경우 지도보기를 클릭하여 교사가 재직하고 있는 학교의 지도정보를 볼 수 있게 하였다.

3. 지도 출력 모듈

본 논문에서 설계 및 구현한 교사정보 검색 서비스의 경우 사용자가 원하는 스승 또는 학교의 정보를 검색하게 되면 지리 정보도 함께 제공해 준다. 이 때 제공되는 지리 정보는 3장에서 제안한 SVG 포맷을 사용하게 되며 PHP와 데이터베이스와 연동하여 사용자가 요구하는 정보로 변환해주게 된다.

포맷 변환을 끝내고 확대, 축소, 이동이 가능하게 재처리한 SVG 포맷의 수치지도에 검색 결과에 해당하는 학교 홈페이지 사이트를 연동하는 과정은 다음과 같다.

- (1) 데이터베이스의 school 테이블에 미리 학교명과 지도의 좌표에 대한 값을 저장한다.
- (2) 사용자가 스승에 대한 검색을 수행할 경우 member 테이블과 school 테이블을 Join하여 해당 값을 테이블에서 찾아온다.
- (3) PHP의 fgets() 함수와 fputs() 함수를 이용하여 기존의 SVG 포맷 형태의 지도에 데이터베이스에서 가져 온 좌표정보와 URL 정보를 </svg> 앞부분에 삽입한다.
- (4) 교사정보 검색에서 결과 부분의 지도보기를 클릭하여 해당 학교가 위치한 부분이 빨간 사각형으로 표시되는지 확인하고 클릭하면 학교 홈페이지로 연결이 된다.

사용자가 찾기를 원하는 교원을 검색하여 찾았을 경우 지도보기를 클릭하면 지도에서 해당 교사의 재직학교 위치가 나타나고 클릭을 하면 해당 학교 웹 사이트로 접속이 이루어진다. [그림 11]은 포맷을 변환한 SVG문서에 검색한 데이터베이스 정보를 추가하여 구성한 모습을 나타낸 것이다.



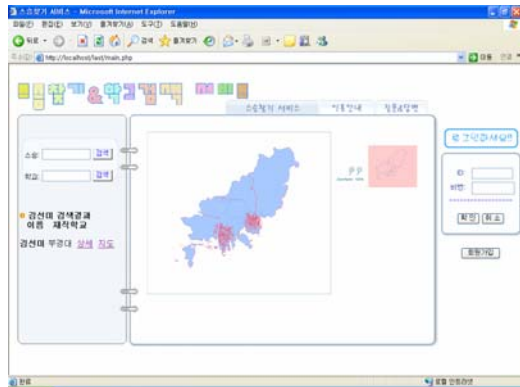
[그림 11] 지도출력모듈의 구성

V. 구현결과 및 평가

본 논문에서는 부산시 수치지도를 인터넷과 연동하기 위해 포맷 변환을 수행하고 웹 연동 정보를 삽입하였다. 포맷 변환 과정에서는 SHP 포맷

을 인터넷에서 지원이 가능한 SVG 포맷으로 변환하였고, SVG 파일 중간 부분에 특정 위치에 대한 웹 연동 정보를 삽입하여 수치지도에서 위치를 클릭 시 홈페이지로 링크되도록 하였다.

그리고 제안한 방법을 기반으로 기존의 교원정보 검색 서비스를 지도정보와 연결하여 설계 및 구현하였다. 교사정보 검색서비스에는 PHP를 이용하여 검색이 가능하도록 하였으며, 검색된 결과 값에 따라 해당되는 교사정보 및 학교의 지도정보를 보여줄 수 있도록 하였다. [그림 12]는 교사정보 검색에서 수행된 결과를 나타낸 화면이다.

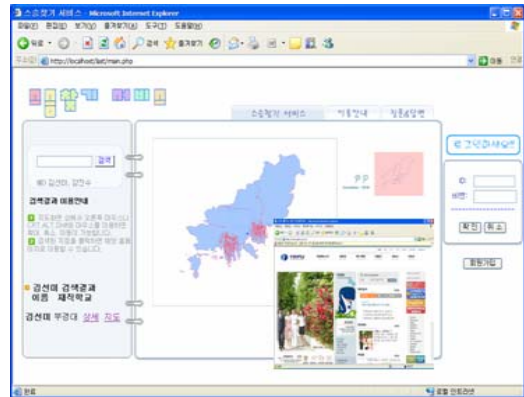


[그림 12] 교사정보 검색 화면

한편, 검색된 지도정보에 JavaScript를 이용하여 확대, 축소 또는 이동 버튼을 구현하여 사용자의 편의성을 높였으며, 사용자가 검색한 학교에 대한 정보를 지도에서 빨간색 사각형으로 표시하고 이를 클릭 시 해당 학교 홈페이지로 접속할 수 있도록 하였다. [그림 13]은 검색결과와 지도에서 URL정보가 있는 위치를 클릭할 때 해당 학교 홈페이지로 연결된 화면을 나타내고 있다.

<표 1>은 본 논문과 연관된 기존 연구들을 분석한 내용을 표로 나타낸 것이다. 대부분의 연구들은 기존의 CGI(문진용 외2, 1997), Plug-in(조정호 외2, 1999), Java 방식(강명수 외2, 2000)을 이용하여 구현되었으나, 본 연구에서는 코드 재사

용성과 확장성 그리고 플랫폼 독립성을 고려하여 SVG 방법으로 구현하였다.



[그림 13] 웹과 연동된 화면

<표 1> 본 논문과 기존 연구와의 비교 분석

기능 (기반환경)	CGI	Plug-in	Java	본논문 (Svg)
별도 프로그램 개발유무	무	유	유	무
코드 재사용성	X	X	O	O
확장성	X	X	O	O
플랫폼 독립성	O	X	O	O

VI. 결론

최근에는 상황인식 정보를 제공하기 위해 다양한 위치기반 서비스들이 요구되고 있기 때문에 GIS를 활용한 다양한 연구들이 진행되어 왔다. 이러한 요구사항을 고려하여 본 논문에서는 기존의 GIS 전문가 중심에서 일반인들도 손쉽게 사용할 수 있도록 Web 기반 교사정보 검색 서비스 시스템을 설계 및 구현하였다. 이를 위해 제안된 시스템은 인터넷 GIS 시스템 없이도 웹 사이트 상에서 GIS 서비스가 가능하고, 기존에 사용하던 스크립트 기반의 언어들(ASP, JSP, PHP)로 개발된 많은 제품들과의 재사용을 가능하게 해준다.

또한 XML 기반으로 되어 있어 어떤 시스템이나 운영체제에도 장애를 받지 않고 사용이 가능하며 텍스트로 구성되어 있기 때문에 압축했을 경우 매우 높은 비율의 압축이 가능하고 수정이 용이하여 무선 환경 등에서도 효과적으로 사용이 가능하다. 구현된 시스템은 코드 재사용성과 확장성 그리고 플랫폼 독립성을 고려하였기 때문에 다양한 분야에서 적용이 가능하다.

참고 문헌

- 문진용, 이기영, 한기준(1997). "인터넷 지리 정보 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회, 241~244.
- 문진용, 구용완(2004). "웹 상에서의 인터넷 지리 정보 시스템", 한국지형공간정보학회, pp. 43-50, 8(1).
- 강명수, 최윤철, 고건(2000). "ObjectWeb을 기반으로 한 Internet GIS의 설계 및 구현", 한국정보과학회, Vol.6, No.4, 441~447.
- 황성근, 이성혁, 김현기, 김정무(2004). "웹 GIS 기반 철도 지반정보 관리프로그램의 개발", 한국철도학회논문집, 20~25, 7(1).
- 정희원, 김은영, 오해석(2001). "SVG 웹 그래픽을 포함하는 XML 문서를 위한 하이브리드 데이터 모델", 한국통신학회논문지, Vol.26, No.4A
- 조정호, 심정민, 윤홍식(1992). "인터넷 GIS를 이용한 벵 병해충 정보에 관한 연구", 한국측량학회지, 383~391, 17(4).
- 이진욱(2006). "웹 연동 위치기반 서비스 시스템 개발", 석사학위 논문, 부경대학교.
- 김창수, 박성석(2005). "LBS/GIS 서비스를 위한 웹 연동 수치지도 설계", 멀티미디어학회, Vol.8, No.8, 1023~1031.
- 김봉제, 신성현, 황현숙, 이진욱, 김창수(2007). "지리정보와 URL 연동을 위한 GIS S/W 개발", 수산해양교육연구, 19(1), 24~33.