

Internet GIS를 이용한 상습침수지역 종합정보화 시스템

The Intergrated Information Systems for Frequently Flooded Area Using Internet GIS

여운기*, 장경수**, 전지영***, 지흥기****, 이순탁*****

Woon Ki Yeo, Kyung Soo Jang, Ji Young Jun, Hong Kee Jee, Soontak Lee

요 지

하천주변 저지대에 주택이나 공장 등의 시설물 집중과 산지의 개발 및 인구 집중으로 인한 도시화 지역의 증가로 홍수 피해는 더욱 커지고 있다. 특히, 상습침수지역의 주민들은 항상 재해로부터 위협을 느끼고 있으므로 새로운 재해관리체계를 구축하여 이에 대한 확고한 대책이 필요하다.

최근 인터넷 사용의 증가로 많은 사용자들이 웹을 통해 다양한 데이터를 공유하고 있으며, 이러한 추세는 더욱 더 증가할 것이다. 인터넷은 다양한 정보를 네트워크를 통해 사용자에게 실시간으로 제공하고 있으며, 통신기술의 발전, 네트워크 통합화 속에서 그 내용과 방식이 더욱 다양해지고 있다. GIS분야에 있어서도 인터넷 네트워크를 이용하여 분산되어 있는 많은 조직이나 사용자들에게 그 기능과 서비스를 제공하는 추세로 바뀌고 있다.

Internet GIS는 원격 지리정보 데이터에 대한 접근, 전송, 분석 및 GIS를 표현하는 수단으로 인터넷을 이용하는 특별한 GIS 도구이다. Internet GIS는 전통적인 GIS 소프트웨어가 가지고 있는 대부분의 기능은 물론 인터넷 및 그와 관련된 WWW 및 FTP 프로토콜의 장점을 가지는 부가적인 기능들을 포함할 수 있다. 이들 부가적인 기능은 원격 데이터 및 응용 프로그램의 교환, 지역 컴퓨터에 GIS 응용 프로그램 없이 GIS 분석 기능을 수행, 인터넷상에서 상호작용하는 지도 및 데이터를 표현하는 기능들을 포함한다. Internet GIS는 객체지향적이고 상호운영적이며, 분산적이라는 주요한 특징을 갖는다. 인터넷에서 각각의 GIS 데이터 및 기능성은 하나의 객체로서 서로 다른 서버에 위치하며 필요시 조합 또는 통합되어 운영된다.

Internet GIS를 이용한 상습침수지역 지역정보 제공사이트를 구축하기 위해서는 인터넷으로 서비스 할 수 있는 인터넷용 상습침수지역 GIS기본도를 구축이 필요하다. 인터넷 서비스를 위한 상습침수지역 기본도는 또 다른 형태의 주제도라고 볼 수 있으며, 이를 구축하기 위해서는 자료변환 및 가공이 필요하다. 즉, 각 상습침수지역에 필요한 지형도는 국립지리원에서 제작된 1:5,000 수치지형도가 있으나 이는 자료가 방대하고 상습침수지역에 필요하지 않은 자료들을 많이 포함하고 있으므로 상습침수지역의 데이터를 인터넷을 통해 서비스하기 위해서는 많은 불필요한 레이어의 삭제, 서비스 속도를 고려한 데이터의 일반화작업, 지도의 축소·확대 등 자료제공 방식에 따른 작업 그리고 가시성을 고려한 심볼 및 색채 디자인 등의 작업이 수반되어야 하며, 이들을 고려한 인터넷용 GIS기본도를 신규 제작한다.

상습침수지역과 관련된 각종 GIS데이터와 각 기관이 보유하고 있는 공공정보 가운데 공간정보와 연계되어야 하는 자료를 인터넷 GIS를 이용하여 효율적으로 관리하기 위해서는 단계별 구축전략이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 인터넷 GIS를 이용하여 상습침수지역관련 정보를 검색, 처리 및 분석할 수 있는 상습침수지역 종합정보화 시스템을 구축토록 하였다.

핵심용어 : 상습침수지역, Internet GIS, 홍수방재, 정보화 시스템

* 정회원.영남대학교 건설환경공학부박사과정 E-mail: adonas@nafree.net
** 정회원.영남대학교 건설환경공학부석사과정 E-mail: whiteveis@hanmail.net
*** 정회원.영남대학교 건설환경공학부석사과정 E-mail: assaj82@hanmail.net
**** 정회원.영남대학교 건설환경공학부.교수 E-mail: hkjee@yu.ac.kr
***** 정회원.영남대학교 건설환경공학부.교수 E-mail: leest@yu.ac.kr

1. 서론

하천주변 저지대에 주택이나 공장 등의 시설물 집중과 산지의 개발 및 인구 집중으로 인한 도시화 지역의 증가로 홍수 피해는 더욱 커지고 있다. 특히, 상습침수지역의 주민들은 항상 재해로부터 위협을 느끼고 있으므로 새로운 재해관리체계를 구축하여 이에 대한 확고한 대책이 필요하다.

최근 인터넷 사용의 증가로 많은 사용자들이 웹을 통해 다양한 데이터를 공유하고 있으며, 이러한 추세는 더욱 더 증가할 것이다. 인터넷은 다양한 정보를 네트워크를 통해 사용자에게 실시간으로 제공하고 있으며, 통신기술의 발전, 네트워크 통합화 속에서 그 내용과 방식이 더욱 다양해지고 있다. GIS분야에 있어서도 인터넷 네트워크를 이용하여 분산되어 있는 많은 조직이나 사용자들에게 그 기능과 서비스를 제공하는 추세로 바뀌고 있다.

따라서 본 논문에서는 인터넷 GIS를 이용하여 상습침수구역관련 정보를 검색, 처리 및 분석할 수 있는 상습침수구역 관리시스템을 구축토록 하였다.

2. Internet GIS의 개요

IT 산업의 급속한 성장으로 인해 온라인을 통한 공간지형정보의 공유에 대한 용어가 Internet GIS, Web 기반 GIS, Web GIS, 온라인 GIS 등과 같이 혼용해서 사용되고 있다. Internet GIS는 데이터의 교환을 '인터넷'을 통하여 이루어지는 것을 의미하며 그 중에서도 월드 와이드 웹(WWW)을 사용하는 경우를 Web GIS라고 한다. 하지만 Internet GIS라고 해도 사용자가 가장 간편하게 사용할 수 있는 웹 브라우저를 통한 GIS 정보제공이 일반적으로 이루어지고 있으므로 그 의미를 같이 보아도 무방할 것이다.

2.1 Internet GIS

인터넷은 서로간의 통신장치로 연결된 컴퓨터들의 범지구 네트워크이다. Internet GIS는 원격 지리정보 데이터에 대한 접근, 전송, 분석 및 GIS를 표현하는 수단으로 인터넷을 이용하는 특별한 GIS 도구이다. Internet GIS는 전통적인 GIS 소프트웨어가 가지고 있는 대부분의 기능은 물론 인터넷 및 그와 관련된 WWW 및 FTP 프로토콜의 장점을 가지는 부가적인 기능들을 포함할 수 있다. 이들 부가적인 기능은 원격 데이터 및 응용 프로그램의 교환, 지역 컴퓨터에 GIS 응용 프로그램 없이 GIS 분석 기능을 수행, 인터넷상에서 상호작용하는 지도 및 데이터를 표현하는 기능들을 포함한다. Internet GIS는 객체지향적이고 상호운영적이며, 분산적이라는 주요한 특징을 갖는다. 인터넷에서 각각의 GIS 데이터 및 기능성은 하나의 객체로서 서로 다른 서버에 위치하며 필요시 조합 또는 통합되어 운영되며 그 구조는 그림1과 같다.

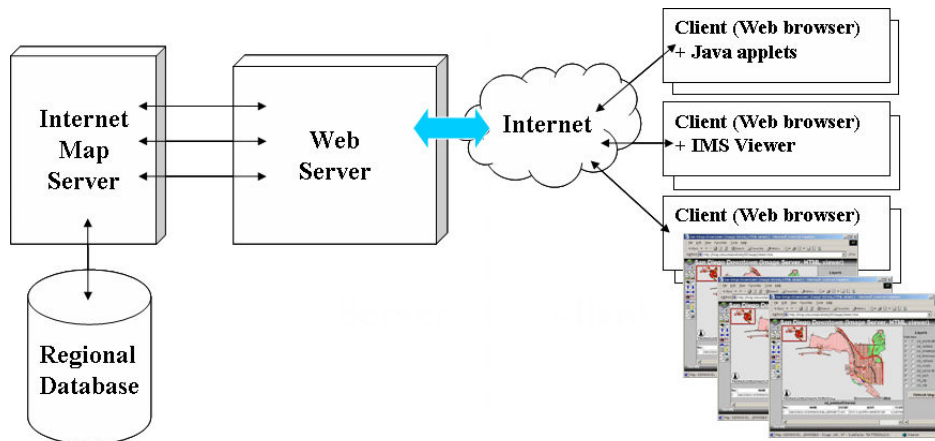


그림 1. Internet GIS 시스템 구조도

2.2 서버/클라이언트 구조

Internet GIS 시스템은 일반적인 인터넷 서비스 방식인 서버/클라이언트 방식과 크게 다르지 않다. 클라이언트측의 요구사항을 웹서버에 전달하며 요구사항에 따라 GIS서버와 DB서버에 데이터와 처리를 다시 요구하게 되며 처리된 결과를 웹서버로 다시 보내어 이를 클라이언트측의 웹브라우저로 보여주는 것이다. 이러한 서버/클라이언트 구조는 데이터의 처리방식에 따라 몇가지로 구분된다.

- ① CGI 방식 : 서버측 언어인 Perl, PHP, ASP, JSP등을 사용하여 데이터를 처리하는 방식으로 서버측의 부하가 많이 많이 걸리며 클라이언트측으로는 최종 결과만 전송된다.
- ② Plug-in 방식 : 클라이언트측에 플러그인이 설치되어 있는지 확인한 후 설치되어 있다면 데이터를 전송하여 클라이언트측에서 플러그인을 통해 계산되는 방식이다.
- ③ Active-X방식 : 클라이언트측의 웹브라우저를 통해 Active-X를 설치하여 데이터를 전송후 클라이언트측에서 계산되는 방식이다.
- ④ Java Applet 방식 : Active-X와 마찬가지로 클라이언트측에 Java Applet을 설치한 후 데이터를 전송하여 클라이언트 측에서 계산되는 방식이다.

이러한 서버/클라이언트 구조는 그림 2와 같이 서버측에서 계산되는 CGI방식의 경우 서버에 부하가 많이 걸리기 때문에 여러명의 사용자가 동시에 서버에 접속했을 경우 속도가 저하될 우려가 있다. 반면에 클라이언트측에서 계산되는 방식은 계산이 클라이언트측에서 이루어지므로 클라이언트측의 시스템사양이 부족할 경우에는 상당한 속도저하를 유발할 수 있다.

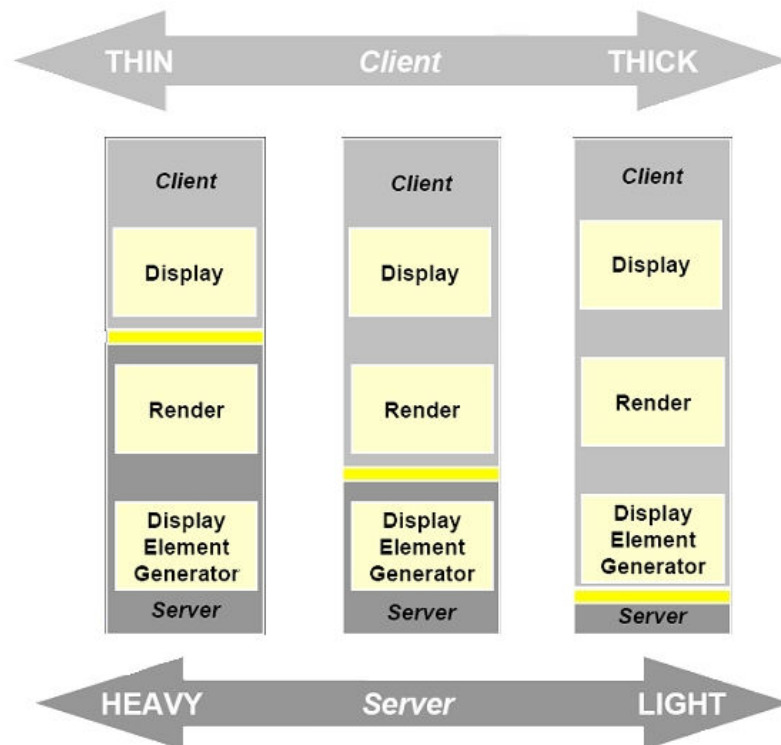


그림 2. Internet GIS의 서버/클라이언트 구조

3. Internet GIS의 적용

Web기반 지리정보시스템을 개발하고 대용량의 영상 및 DB를 실시간 3차원으로 서비스하기 위한 GIS엔진으로 XDWORLD를 사용하고 웹 개발언어로 HTML, JSP, Java Script와 DBM로 Oracle8i를 사용하고 있다. 그림 3은 본 연구의 흐름도를 나타내고 있다.

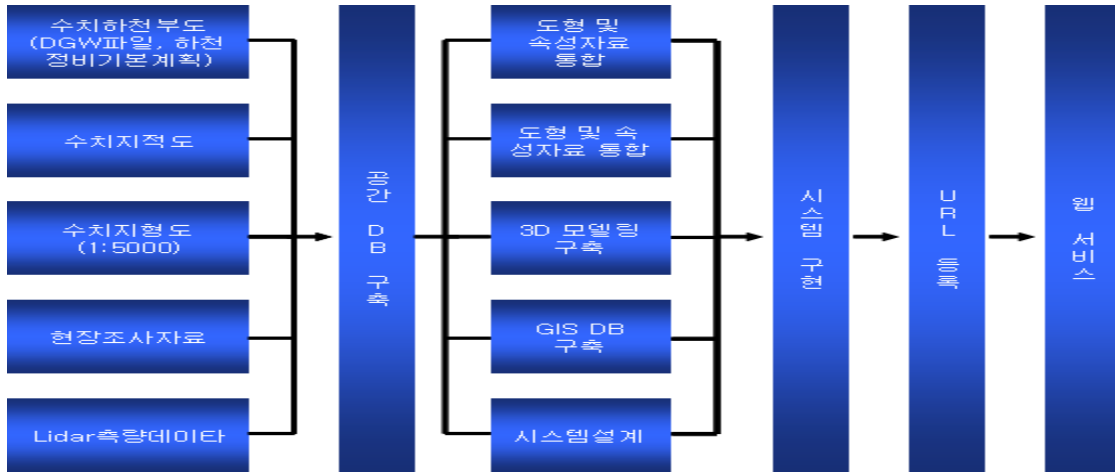


그림 3. 본 연구의 흐름도

3.1 인터넷용 상습침수지구 GIS기본도 구축

Internet GIS를 이용한 상습침수지구 지역정보 제공사이트를 구축하려고 할 때 인터넷으로 서비스 할 수 있는 인터넷용 상습침수지구 GIS기본도를 구축한다. 인터넷 서비스를 위한 상습침수지구 기본도는 또 다른 형태의 주제도라고 볼 수 있으며, 이를 위한 자료변환 및 가공이 필요하다. 즉, 각 상습침수지구는 국립지리원에서 제작된 1:5,000 수치지형도가 있는데 이들 데이터가 인터넷에서 서비스되기 위해서는 많은 불필요한 레이어의 삭제, 서비스 속도를 고려한 데이터의 일반화작업, 지도의 축소·확대 등 자료제공 방식에 따른 작업 그리고 가시성을 고려한 심볼 및 색채 디자인 등의 작업이 수반되어야 하며, 이들을 고려한 인터넷용 GIS기본도를 신규 제작한다. 그리고 인터넷용 GIS기본도는 상습침수지구의 공간데이터 웨어하우스와 연계하여 각 기관에서 갱신된 최신자료들이 인터넷용 기본도와 연동되어, 갱신된 Internet GIS기본도를 시민과 타기관에 제공하게된다(그림 4).

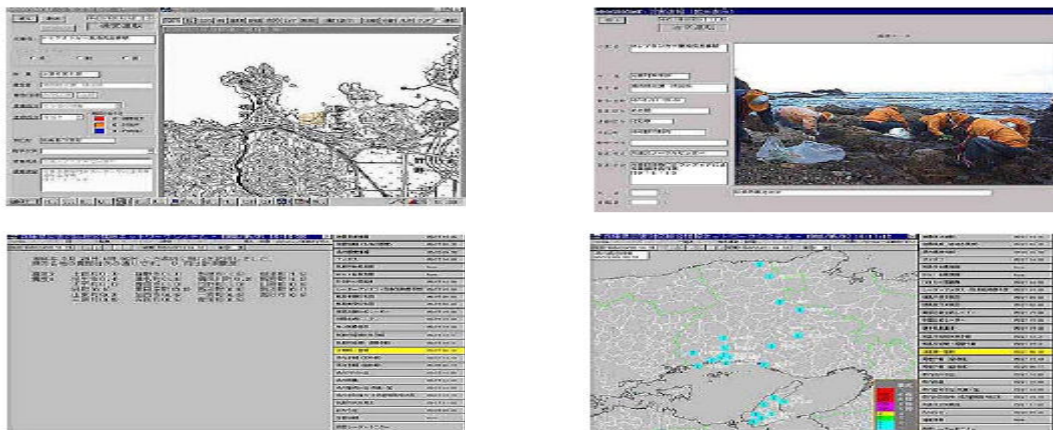


그림 4. Internet GIS를 이용한 각종재해정보의 제공

3.2 사이트 구축

Internet GIS를 이용한 상습침수지구 지역정보 제공사이트의 구축은 지리정보만 제공되는 것이 아니므로 관련된 여러 기관에서 생성되는 데이터들을 취합하고 가공하는 작업들이 요구된다. 특히, 기존에 여러 기관에서 GIS시스템적으로 보유하고 있는 자료가 아닌 자료들(속성자료라고 할 수 있는 항목들)을 취합하고자 하는 경우 업무부서별로 보유하고 있는 기존의 입력시스템의 자료가 동시에 담당관실로 송신되고 취합될 수 있는 체계를 만든다. 따라서 이를 위해 별도로 자료를 입력해야 한다던가 문서를 보내야하는 추가적인 업무를 최소화하는 방안을 모색하면서 시스템을 구축할 수 있다.

4. 결론

본 연구에서는 실무자가 인터넷상에서 상습침수지구 재해관련 정보를 처리, 검색 및 분석하여 신속한 재해판단 대처에 활용할 수 있는 인터넷 GIS 상습침수지구 관리시스템을 개발하고자 하였으며, 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1) 인터넷 GIS를 이용하여 현장에서 재해정보 DB에 접근하여, 상세한 현장정보의 파악으로 신속한 상황대처를 가능하게 하며, 재해정보를 현장에서 실시간으로 수정, 갱신할 수 있어 신속하고 체계적인 재해정보 DB의 구축이 가능하였다.

2) 다년간의 재해관련 데이터를 토대로, Map 상의 공간정보와 함께 상습침수지구 DB를 구축함으로써 Map을 통한 효율적인 상습침수지구 정보를 제공함과 동시에 재해에 대한 다각적인 분석이 가능할 것으로 판단된다.

3) 인터넷 GIS를 이용하여 상습침수지구와 관련된 각종 공공정보를 검색할 수 있는 포털사이트를 구축함으로써 지역정보화를 촉진하고, 이와 관련하여 상습침수지구에 대한 대 주민서비스를 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 안기원, 유환희, 신석효(2000) “인터넷 GIS를 이용한 교량 재해관리시스템 개발에 관한 연구”, 대한토목학회 논문집 제20권 제5-D호, pp. 613~620.
2. 박현철, 김형섭, 조명희(2005) “Web GIS를 이용한 연안위험취약지역 정보시스템 구축”, 한국지리정보학회지 8권 4호, pp. 155~164.
3. 행정자치부 국립방재연구소(2003) “GIS를 이용한 재난관리체계 구축에 관한 연구“.
4. 안병익, 김성룡(2000) “인터넷 GIS를 이용한 MOD 서비스 개발에 관한 연구”, 한국통신 멀티미디어연구소
6. 김윤중(2002), 서울시 상습침수지역 관리시스템 구축 방안, 서울시정개발연구원.
7. 강영옥(2001), 인터넷 GIS를 이용한 서울시 지역정보 제공방안 연구, 서울시정개발연구원.
8. 김윤중(2004), 서울시 하천정보 표준화 방안, 서울시정개발연구원
9. Reza Beheshti, Ralph Michels(2001) "The global GIS : a case study", Automation in Construction 10 pp. 597~606
10. J. N.Halls(2003), "River run : an interactive GIS and dynamic graphing website for decision support and exploratory data analysis of water quality parameters of the lower Capr Fear river", Environmental Modeling & Software 18 pp. 513~520