

Web 기반 홍수방재정보시스템 개발

Development of Web-based Flood Prevention Information system

여운기*, 서영민**, 장경수***, 지홍기****, 이순택*****
Woon Ki Yeo, Young Min Seo, Kyung Soo Jang, Hong Kee Jee, Soontak Lee

요 지

최근 정보통신산업이 급속도로 발전함에 따라 Internet을 이용하여 각종 정보를 쉽게 얻을 수 있게 되어 수자원 분야에도 정보의 공유와 자료의 통합이 활발히 이루어지고 있다. 또한 재해정보를 효율적이고 직관적으로 표현하기 위해서 방재업무에 GIS를 도입하고 있다. Internet을 통한 순쉬운 정보의 취득은 효율적인 재해관리에 매우 중요하며, 자료의 효율적인 관리와 표현을 위한 GIS기법 또한 필수적이다. 따라서 본 연구에서는 Internet과 GIS를 결합하여 보다 많은 사람들이 신속하고 정확한 재해정보를 얻을 수 있게 하며, 방재업무에 활용토록 하여 재해에 의한 주민들의 생명의 위협과 재산피해를 줄이도록 하는데 그 목적이 있다.

효과적인 재해관리를 위해서는 계획과 관련된 정보, 재해발생 이력, 대상지역의 각종 정보가 통합되어 실시간으로 전달될 필요가 있다. 또한 이러한 정보들을 빠른시간내에 이해하고 분석하여 대책을 수립하고 시행해야한다. Internet GIS는 비상상황에 대비한 계획과 대처 그리고 복구사업에 있어 가장 정확하고 신속한 정보를 제공해 줄 수 있다. 즉, Internet GIS는 방대한 양의 정보를 효과적이고 지능적으로 분석이 가능하며, 이해하기 쉬운 그래픽 기반의 자료를 보여주므로 방재업무에 큰 도움을 줄 수 있다.

Internet GIS를 방재정보 시스템에 이용할 경우에 있어 장점, 약점, 기회, 위기에 대한 SWOT분석을 실시하였다. Internet이라는 환경의 장점을 그대로 이어받아 비용면에서 효과적이며 적용범위와 사용자층도 넓어지게 된다. 또한 누구나 간편하게 이용할 수 있어 협력체계 또한 쉽게 구축할 수 있으며 빠른 정보의 교환이 가능하다. 하지만, 인터넷에 의존한다는 점에 있어 서버가 자연재해에 노출될 경우 시스템 자체가 제 기능을 할 수 없으며 여러명이 동시에 서버에 접속을 하기 때문에 컴퓨터에 부하가 많이 걸리는 모델링이나 복잡한 분석은 실시하기 어려우며, 대용량 데이터를 전송할 수 있는 대역폭이 확보 되어야 한다. 또한, Internet 환경으로 개발을 해야되기 때문에 테스크탑용 GIS에 비해 개발속도가 느리며 개발 초기비용이 많이 들게 된다. 하지만, 네트워크 기술의 발달과 모바일과의 연계 등으로 이러한 약점을 극복할 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 본 논문에서는 인터넷 GIS를 이용하여 홍수재해 정보를 검색, 처리, 분석, 예경보할 수 있는 홍수방재정보 시스템을 구축토록 하였다.

핵심용어 : Internet GIS, 홍수방재, 정보화 시스템

1. 서 론

최근 정보통신산업이 급속도로 발전함에 따라 Internet을 이용하여 각종 정보를 쉽게 얻을 수 있게 되어 수자원 분야에도 정보의 공유와 자료의 통합이 활발히 이루어지고 있다. 또한 재해정보를 효율적이고 직관적으로 표현하기 위해서 방재업무에 GIS를 도입하고 있다. Internet을 통한 순쉬운 정보의 취득은 효율적인 재해관리에 매우 중요하며, 자료의 효율적인 관리와 표현을 위한 GIS기법 또한 필수적이다. 따라서 본 연구에서는 Internet과 GIS를 결합하여 보다 많은 사람들이 신속하고 정확한 재해정보를 얻을 수 있게 하며, 방재업무에 활용토록 하여 재해에 의한 주민들의 생명의 위협과 재산피해를 줄이도록 하는데 그 목적이 있다.

* 정회원·영남대학교 건설환경공학부 박사과정 E-mail: adonas@nafree.net
** 정회원·영남대학교 건설환경공학부 박사과정 E-mail: elofy@hanmail.net
*** 정회원·영남대학교 건설환경공학부 석사과정 E-mail: whiteveis@hanmail.net
**** 정회원·영남대학교 건설환경공학부 교수 E-mail: hkjee@yu.ac.kr
***** 정회원·영남대학교 건설환경공학부 교수 E-mail: leest@yu.ac.kr

2. Internet GIS

인터넷은 서로간의 통신장치로 연결된 컴퓨터들의 범지구 네트워크이다. Internet GIS는 원격 지리정보데이터에 대한 접근, 전송, 분석 및 GIS를 표현하는 수단으로 인터넷을 이용하는 특별한 GIS 도구이다. Internet GIS는 지리정보 자료를 Internet을 통해 공유하는 수단을 의미하며(1999, Peng), Web기반 GIS(1997, Plewe), Web GIS(Grunwald et al., 2003)라고도 한다.

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 테이터 및 기능성은 하나의 객체로서 서로 다른 서버에 위치하며 필요시 조합 또는 통합되어 운영된다(그림 1).

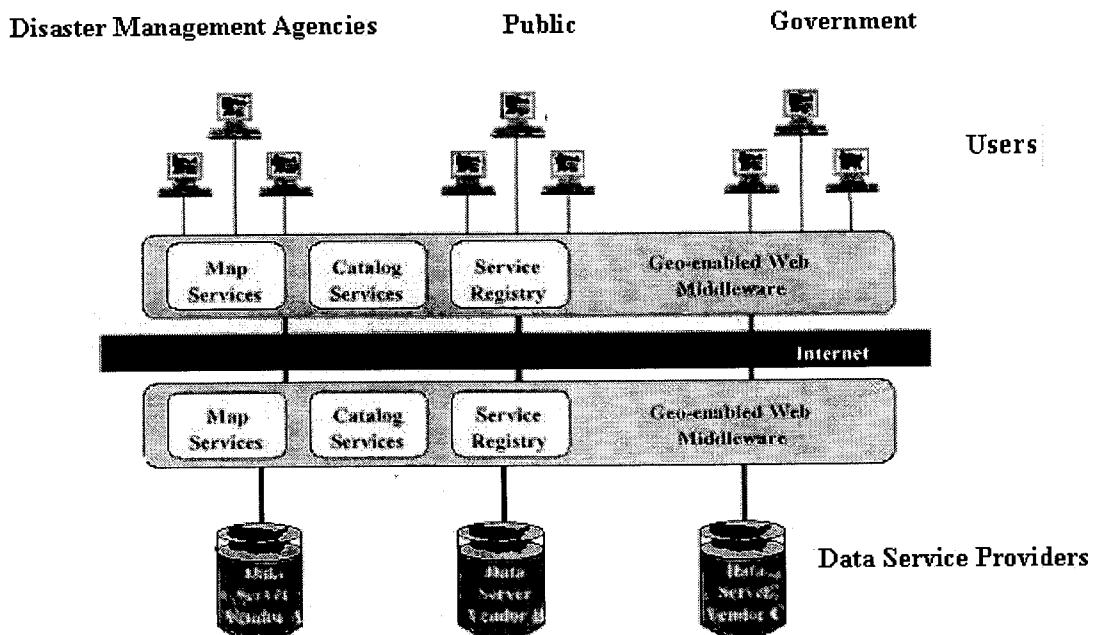


그림 1. Internet GIS를 이용한 지형정보자료의 공유

3. 효과적인 방재업무를 위한 Internet GIS의 활용

효과적인 재해관리를 위해서는 계획과 관련된 정보, 재해발생 이력, 대상지역의 각종 정보가 통합되어 실시간으로 전달될 필요가 있다. 또한 이러한 정보들을 빠른시간내에 이해하고 분석하여 대책을 수립하고 시행해야한다. Internet GIS는 비상상황에 대비한 계획과 대처 그리고 복구사업에 있어 가장 정확하고 신속한 정보를 제공해 줄 수 있다. 즉, Internet GIS는 방대한 양의 정보를 효과적이고 지능적으로 분석이 가능하며, 이해하기 쉬운 그래픽 기반의 자료를 보여주므로 방재업무에 큰 도움을 줄 수 있다.

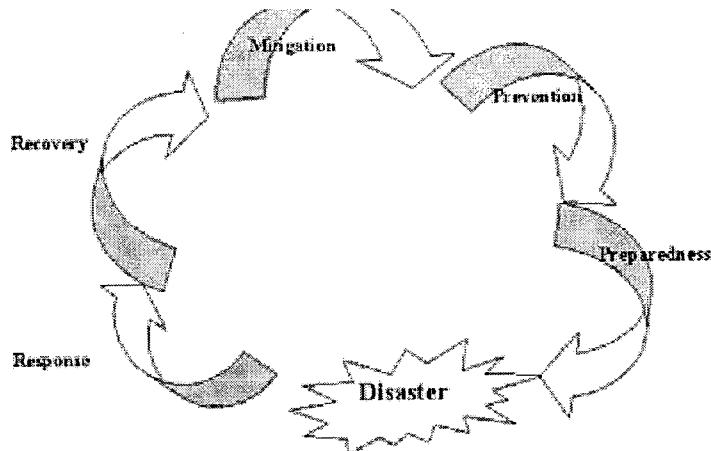


그림 2. 재해 관리의 단계

Internet GIS를 방재정보 시스템에 이용할 경우에 있어 장점, 약점, 기회, 위기에 대한 SWOT분석을 실시하였으며 그 결과는 표 1과 같다. Internet이라는 환경의 장점을 그대로 이어받아 비용면에서 효과적이며 적용범위와 사용자층도 넓어지게 된다. 또한 누구나 간편하게 이용할 수 있어 협력체계 또한 쉽게 구축할 수 있으며 빠른 정보의 교환이 가능하다. 하지만, 인터넷에 의존한다는 점에 있어 서버가 자연재해에 노출될 경우 시스템 자체가 제 기능을 할 수 없으며 여러명이 동시에 서버에 접속을 하기 때문에 컴퓨터에 부하가 많이 걸리는 모델링이나 복잡한 분석은 실시하기 어려우며, 대용량 데이터를 전송할 수 있는 대역폭이 확보되어야 한다. 또한, Internet 환경으로 개발을 해야되기 때문에 테스크탑용 GIS에 비해 개발속도가 느리며 개발 초기비용이 많이 들게 된다. 하지만, 네트워크 기술의 발달과 모바일과의 연계 등으로 이러한 약점을 극복할 수 있을 것으로 판단된다.

표 1. Internet GIS를 이용한 재해관리의 SWOT 분석

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> ·비용 효과 ·광범위성 ·편리성 ·손쉬운 협력체계 ·빠른 정보의 확산 	<ul style="list-style-type: none"> ·인터넷에 의존하기 때문에 재해발생시 접근이 어려울 수 있음 ·지금 단계에서는 복잡한 분석과 모델링은 어려움 ·통신대역폭이 커야함
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> ·접근성 확보를 위해 새로운 네트워킹 기술을 사용 할 수 있음. ·휴대용 기기에서 사용하는 등 사용범위가 확대될 수 있음. ·장래에는 실시간 분석이 가능해질 정도로 회선속도가 개선될 수 있음. ·새로운 기술이 도입되면 Internet GIS 구축을 위한 비용이 저렴해 질 수 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> ·포괄적인 Internet기반 GIS 프로그램의 개발이 어려우며, 테스크탑용 GIS보다 개발속도가 느림. ·프로그램 개발을 위한 초기비용이 큼

4. 홍수방재정보시스템의 구축

Internet GIS를 이용한 홍수방재정보시스템 사이트를 구축하려고 할 때 인터넷으로 서비스 할 수 있는 인터넷용 홍수방재정보 GIS기본도를 구축한다. 인터넷 서비스를 위한 홍수방재정보 기본도는 또 다른 형태의 주제도라고 볼 수 있으며, 이를 위한 자료변환 및 가공이 필요하다. 즉, 홍수방재정보지도는 국립지리원에서 제작된 1:5,000 수치지형도가 있는데 이들 데이터가 인터넷에서 서비스되기 위해서는 많은 불필요한 래이어의 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 홍수방재정보지도의 공간데이타 웨어하우스와 연계하여 각 기관에서 개신된 최신자료들이 인터넷용 기본도와 연동되어, 개신된 Internet GIS기본도를 시민과 타 기관에 제공하게된다. 본 연구에서는 그림 3과 같이 낙동강유역에 위치한 위천유역을 대상으로 홍수방재정보시스템을 구축하였으며 인터넷상에서 홍수피해지역에 대한 정보와 위천유역내에 위치한 수위표지점들의 실시간 수위정보를 쉽게 알 수 있도록 구성하였으며, 사용된 시스템은 다음과 같다.

- 운영체제 : Windows XP
- Web Server : Apache HTTP Server Version 2.0.58
- GIS Server: Minnesota MapServer for Windows Version 1.5.4
- DB Server : MySQL Version 4.0.26
- CGI 언어 : PHP Version 4.4.3-dev

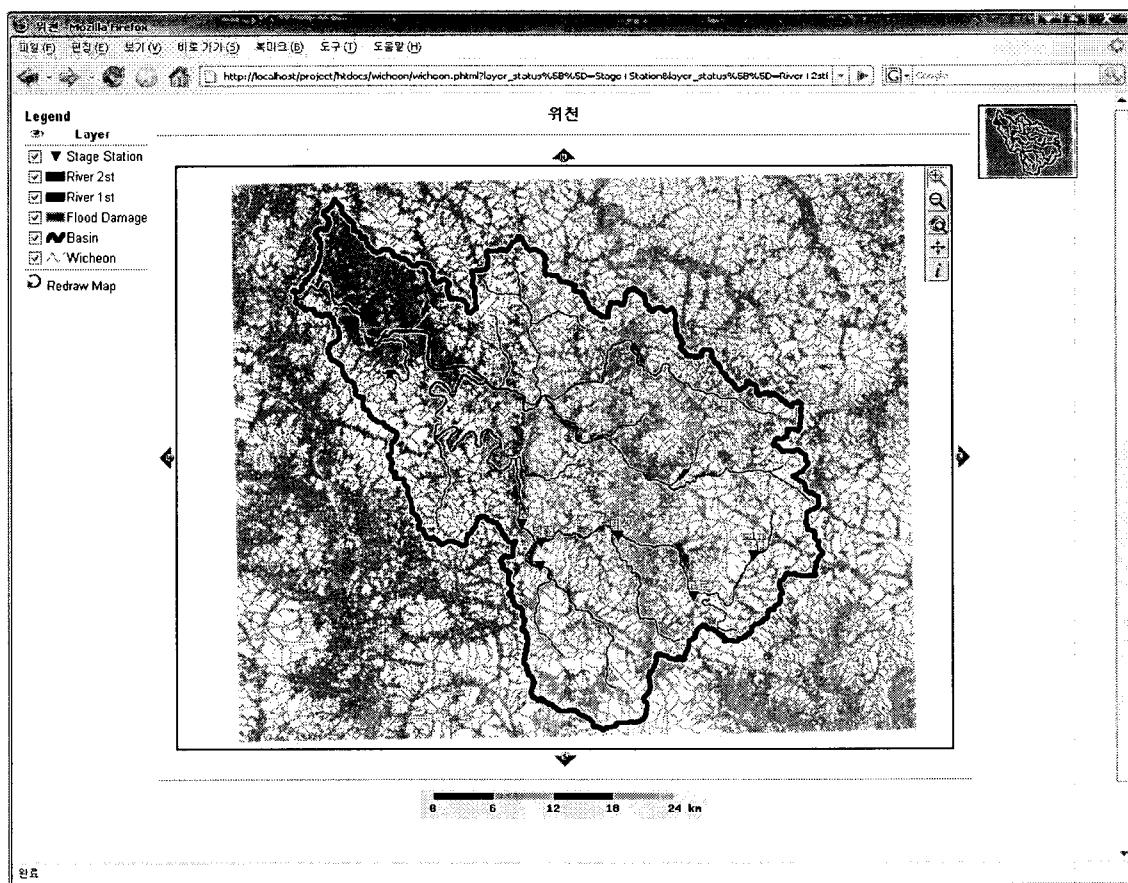


그림 3. Internet GIS를 이용한 홍수방재정보시스템

5. 결 론

본 연구에서는 실무자 및 일반 이용자가 인터넷상에서 재해관련 정보를 처리, 검색 및 분석하여 신속한 재해판단 대처에 활용할 수 있는 Internet GIS 홍수방재정보시스템을 개발하였으며, 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

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

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

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

참 고 문 헌

1. 안기원, 유환희, 신석효(2000) “인터넷 GIS를 이용한 교량 재해관리시스템 개발에 관한 연구”, 대한토목학회논문집 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
5. 김윤종(2004), 서울시 하천정보 표준화 방안, 서울시정개발연구원
6. 社團法人全國地質調查業協會連合會(2005), 実務に役立つ Web-GIS, Ohmsha
7. Reza Beheshti, Ralph Michels(2001) "The global GIS : a case study", Automation in Construction 10 pp. 597~606
8. 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
9. J.L. Jones, J.M. Fulford, and F.D. Voss(2002), Near-Real-Time Simulation and Internet-Based Delivery of Forecast-Flood Inundation Maps Using Two-Dimensional Hydraulic Modeling: A Pilot Study of the Snoqualmie River, Washington, USGS