

Where 2.0 서비스를 이용한 재해지도 작성에 관한 연구

A Study on the Construction of Hazard Map using Where 2.0 Service

김정옥, 김지영, 김용일, 유기윤
Jung Ok Kim, Ji-Young Kim, Yong-Il Kim, Kiyun Yu
서울대학교 건설환경공학부
{geostar1, soodaq, yik, kiyun}@snu.ac.kr

요약

Where 2.0은 Google Map, Yahoo! Map 등이 공개한 API를 이용하여 다양한 교통, 환경, 범죄, 지역정보 등의 정보 및 개인정보를 혼합하여 지도 위에 시각화하거나, 사용자와 상호작용할 수 있는 웹(web) 서비스가 일반화되는 현상을 의미한다. 이에 본 연구에서는 Where 2.0 서비스를 이용한 재해지도의 작성 가능성을 제안한다. 재해지도 작성을 위해 기 구축된 건축물정보, 도로정보, 소방시설물정보 등의 공공자료를 바탕으로 재해지도 작성함으로써, 재난을 예방관리하고 재해 발생 시에는 대피 등에 활용하며, 공공정보의 디지털화 및 기 구축된 공공정보의 이용 활성화에도 기여할 수 있다. 또한 최근 웹 2.0 시대 매쉬업(mash up)과 같은 기술을 이용하여 재난정보를 새로운 방식으로 제공할 수 있는 가능성을 검토하였다.

1. 서론

2006년 소방방재청은 '재해지도 작성 기준 등에 관한 지침'을 제정·고시하였다 [1]. 지방자치단체는 소방방재청의 지침대로 태풍, 호우, 해일 등 풍수해 피해를 표시한 침수흔적도를 비롯해서 침수예상도와 재해정보지도 등을 작성한다. 재해지도는 쉽게 생각해서 자연재해가 발생했을 때 어디로 대피하고 어떻게 행동하는지를 지도상에 구체화한 것이라 할 수 있다. 여기에는 시·군·구별로 세분화된 재해실태가 나타나야 하는 만큼 지역 특성에 맞는 구체적인 지도 작성이 필요하다. 또한 재해와 관련된 정보를 피난 및 복구활동에도 이용하기 위해 실제 피해상황에 따른 맞춤형 대처요령까지 담겨야 한다.

이와 같이 재해지도는 작성만으로 끝나는 게 아니라 행정실무자와 주민들이 지도를 바탕으로 대처가 가능해야 한다.

주민들이 신속하게 대피할 장소와 이동경로 및 시간이 표시되어야 하며, 나아가 지도에 표시된 대피소에는 비상식량과 필요한 각종 장비 및 시설이 갖춰져야 할 것이다. 그러므로 재해유형별 대피 지도가 완성되면 각 가정에 배포하고, 인터넷용으로도 만들어 실시간 접근할 수 있어야 한다.

이러한 이유에서 본 연구는 최근의 웹 2.0 기술을 이용한 재해지도 작성에 대해 연구함으로써 국민에게 알기 쉬운 재해지도를 제작 및 보급하고자 하였다. 웹 2.0은 블로그, 위키, 사용자 중심의 콘텐츠 태깅(tagging)과 같은 기술을 적용하여 사용자 간의 상호작용하는 방식이 된다는 측면에서 재해정보 서비스 전달 방식에 커다란 변화를 가져올 것으로 예상된다.

본 연구는 <그림 1>의 과정에 따라 재해지도 구축사례 및 작성기준과 구글맵스(Google Maps)의 공개 API를 분석하여 가상의 지역에 대한 인터넷 재해지도를

시범 작성한다.

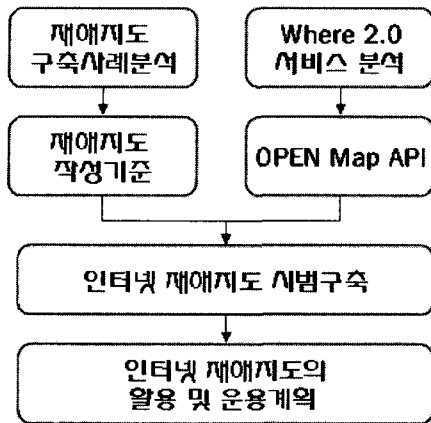


그림 1. 연구의 흐름도

2. Where 2.0 서비스

사회 각 분야에서 웹 2.0의 적용으로 인해 변화된 양상들을 'Enterprise 2.0', 'Library 2.0', 'Where 2.0', 'Office 2.0', 'Education 2.0'과 같이 2.0이라는 용어를 덧붙여 명명하는 경향이 있다. 여기서 Where 2.0은 팀 오라일리(Tim O'Reilly)가 2006년 미국 샌프란시스코에서 개최한 Where 2.0 컨퍼런스에서 처음으로 주창한 개념으로, 과거의 평면적인 지도서비스와는 차별화되는 웹 2.0 시대의 지리정보 서비스의 특성들을 지칭하는 용어이다. 이것은 Google Map, Yahoo! Map 등이 공개한 API를 이용하여 다양한 공공정보(교통, 환경, 범죄, 지역정보 등) 및 개인정보(라이프로그, UCC 등)를 혼합하여 지도 위에 시각화하거나, 사용자와 인터랙티브하게 상호작용할 수 있는 웹 서비스가 일반화되는 현상을 의미한다[2].

웹 2.0 기술의 하나인 매쉬업은 대화형 웹 애플리케이션의 하나로 서로 다른 웹 사이트의 콘텐츠를 조합하여 완전히 새로운 콘텐츠나 서비스를 창출하는 것이다. 매쉬업을 이용하여 구글맵스와 같은 개방된 API를 사용하면 시스템을 처음부터 개발할 필요 없이 특정 기능을 갖춰놓고 몇 가지 수정을 통해 새로운 서비스로 재탄생 시킬 수 있다. 예를 들면, 위치기반 서

비스(LBS)와 토지정보, 건물정보, 자동차등록정보와 같은 공공정보를 조합하여 세금징수, 교통사고, 인력관리 등을 효율적으로 처리할 수 있다[2][3].

현재 다양한 매쉬업 사례를 등록하고 재사용이 가능하도록 하는 Programmable Web의 자료에 의하면 <그림 2>와 같이 등록된 매쉬업 서비스 중에서 지도서비스에서 Open API를 가장 많이 이용한다[4].

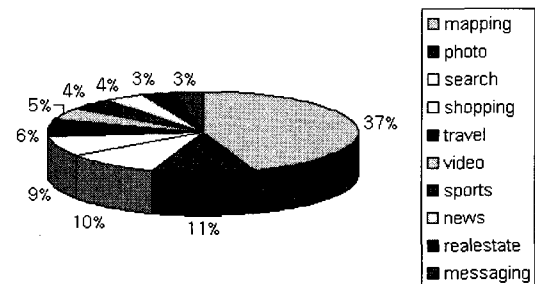


그림 2. 등록된 매쉬업 서비스

출처 : Programmableweb.com (2007년 5월 17일)

그러므로 앞선 IT 기술인 인터넷 지도서비스의 공개된 API를 사용하여 재해지도를 작성하고, 이를 인터넷으로 공급한다면 국민에게 알기 쉬운 재해지도의 제작과 보급이 가능할 것이다. 또한 이를 통해 재해에 대한 주민의 경각심을 높이고, 재해정보의 제공과 교육을 통한 피해 최소화에 안전을 기할 수 있을 것이다.

3. 재해지도 구축사례

(1) 재해지도 작성기준 등에 관한 지침

각종 개발계획 수립시 재해발생지역에 대한 침수기록 등의 재해정보 부족으로 재해예방을 위한 충분한 검토가 이루어지지 못하여 피해가 재발되고 있으며, 침수흔적에 대한 체계적인 조사·기록·관리가 되지 못하고 있다. 이에 따라 2005년 전면 개정된 자연재해대책법에서는 지방자치단체의 장으로 하여금 하천범람 등 자연재해를 경감하고 신속한 주민대피 등의 조치를 취하기 위하여 소방방재청장이 정

한 기준에 따라 재해지도를 제작 및 활용토록 하고 있다.

재해지도는 하천의 범람에 따른 침수흔적 및 침수예상, 재해 발생시 신속한 주민 대피를 위한 피난경로·대피장소 등 재해정보를 지도형식으로 제작하여 각종 개발계획 수립 및 인·허가시 검토 자료로 활용한다. 또한 자연재해시 대피에 필요한 재해정보를 주민에게 사전에 알려 줌으로써 자연재해를 예방 및 경감하기 위한 것이다. 재해지도는 침수흔적도, 침수예상도, 재해정보지도를 통칭하며, 자연재해대책법 시행령 제18조의 규정에 의한 재해지도의 종류는 <표 1>과 같다.

표 1. 재해지도의 종류

구분	내용
침수흔적도	태풍, 호우, 해일 등 풍수해로 인한 침수피해가 발생한 지역에 대하여 침수흔적 조사 및 측량을 실시하여 침수구역에 대한 침수위, 침수심, 침수시간 등을 조사하여 지형도 및 지적도에 표시한 지도
침수예상도	과거의 태풍, 호우, 해일 등에 의한 침수피해 흔적과 지진해일, 댐·저수지·제방의 붕괴 등을 고려해 침수 예상지역과 침수 높이 등을 예측해 작성한 자료로 내륙지역 '홍수범람 위험도'와 해안지역 '해안침수 예상도' 등으로 작성
재해정보지도	침수흔적도와 침수예상도를 기반으로 재해발생시 대피요령, 대피장소, 대피경로 등의 정보를 지도에 표시한 것. 활용목적에 따라 피난활용형, 방재정보형, 방재교육형 재해정보지도로 분류

(2) 대전 유성구의 재해지도

유성구는 각종 재난시 대처요령과 지역별 대피소 등이 표기된 재해지도를 제작해 저지대 상습침수지역 등 재해취약지역의 주민에게 배포하고, 유성구 홈페이지를 통해 게재하고 있다[5]. 재해지도에는 폭

염, 한파, 황사, 화재, 호우태풍, 풍수해, 산불, 지진 등 8종의 재난 예방법과 상황별 대처요령, 유관기관 안내, 동별 대피소를 지도에 확대 표기해 응급상황시 누구나 쉽게 위치를 파악할 수 있도록 했으며, 가로 12cm, 세로 25cm 크기의 리플릿 형태로 제작돼 휴대와 보관이 간편하다.

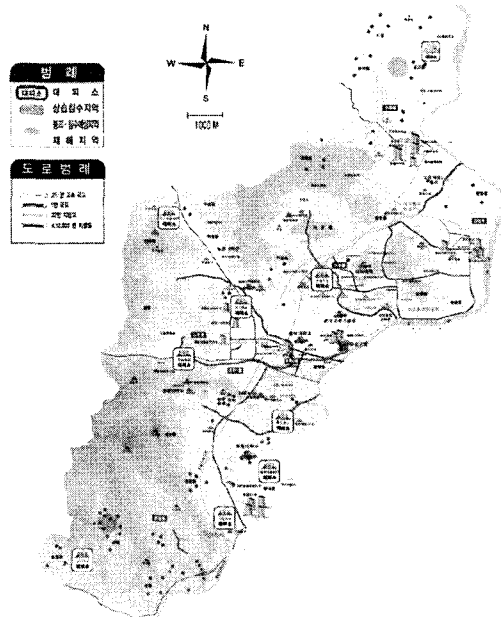


그림 3. 유성구의 재해지도 - 전체화면

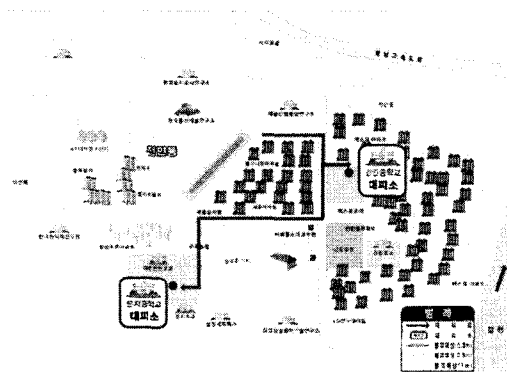


그림 4. 유성구의 재해지도 - 대피지도

(3) 일본 동경도의 재해지도

일본 동경도에서는 지진에 따른 위험유형을 건물도괴, 사상자발생, 화재발생, 피난곤란성으로 구분하여 각각에 대한 위험도를 산정하고, 이를 취합하여 <그림 5>와 같은 종합위험도를 작성한다. 각 위험

도 중 화재위험도의 측정내용과 평가방법은 <표 2>와 같다[6].

표 2. 동경도의 화재위험도 평가방법

내용	화재 및 연소에 의한 물질 피해 가능성
지수	소실면적
비고	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측정방법 및 평가 : 출화위험량과 소실위험량에 의한 화재위험량을 산정하여 이를 5단계의 위험도로 구분 ○ 화재위험량 산정 : 출화건수 × 1시간동안 소실하는 건물면적 - 출화건수 : 지진발생시 어느 정도의 화재가 발생할 것인가를 예측한 단위면적당 예상 출화건수 - 출화위험도와 소실위험도는 동경소방청에서 실시하는 동경도의 '지진시 지역별 출화위험도 측정' 및 '지진시 지역별 연소위험도 측정 결과를 활용'

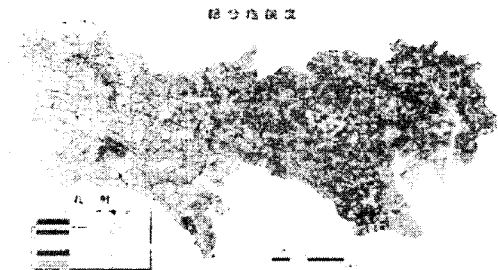


그림 5. 동경도의 종합위험도

(4) 미국의 산불재해지도

GeoMac(Geospatial Multi-Agency Coordination)은 미국 전역에서 현재 화재가 발생한 위치를 지도화하여 인터넷 기반으로 서비스하고 있다. GPS 데이터, IR(infrared) 위성영상을 이용하여 제공된 데이터는 매일 갱신되기 때문에 실시간으로 자료를 제공할 수 있으며, 이렇게 제공된 데이터를 웹 브라우저로 서비스함으로써 화재현장 정보를 바탕으로 화재진압을 계획하기도 하고, 피해정도를 파악할 수 있다.

이러한 인터넷 기반 지도서비스는 단순

지도서비스를 위한 웹 페이지가 아니라 효율적인 화재대처를 위한 기관(Bureau of Land Management, National Park Service, U.S. Fish and Wildlife Service, Bureau of Indian Affairs, United States Forest Service, USGS, National Interagency Fire Center 등)을 한자리에 모아 효율적인 의사소통과 연계가 가능하도록 하였다[7].

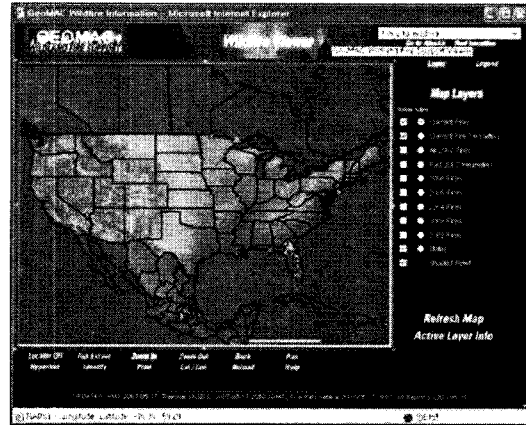


그림 6. 미국의 GeoMac 지도서비스

(5) 사례분석을 통한 시사점

기존의 사례는 우선 자연재해를 합리적으로 측정하는 표준화된 기법 개발에 초점이 맞추어져 있다. 최근 들어 인터넷을 통한 재해지도 서비스에도 관심을 기울이고 있지만 많은 초기 구축비용 등으로 활발한 서비스가 이루어지고 있지 않다. 본 연구에서는 이미 과학적이고 계량화된 방법으로 재해지도가 작성되었다는 전제 하에 재해지도를 실시간 접근하는 방법에 주안점을 두고, 경제적인 구축 방법으로 기존 인터넷 지도서비스에 매쉬업하여 새로운 서비스로 재탄생시키는 방법을 고안하였다.

4. 인터넷 재해지도 시범구축

2005년부터 배포하기 시작한 구글어스(Google Earth)가 위성사진이라면 구글맵스는 인터넷을 통한 지도서비스이다. 아직 우리나라에서는 서비스되고 있지 않으나

구글어스와 맵스는 무엇보다도 API[8]를 공개하고 있기 때문에 다양한 매쉬업 콘텐츠를 만들 수 있다는 장점이 있다.

네이버 지도와 같은 우리나라의 대표적인 인터넷 지도서비스 역시 API를 공개하고 있지만 본 연구에서는 더 많은 기능의 이용과 향후의 활용 가능성을 검토하기 위해 구글맵스를 이용하여 미국 캘리포니아 팔로알토(Palo Alto) 지도에 가상의 시범 지도를 작성하였다.

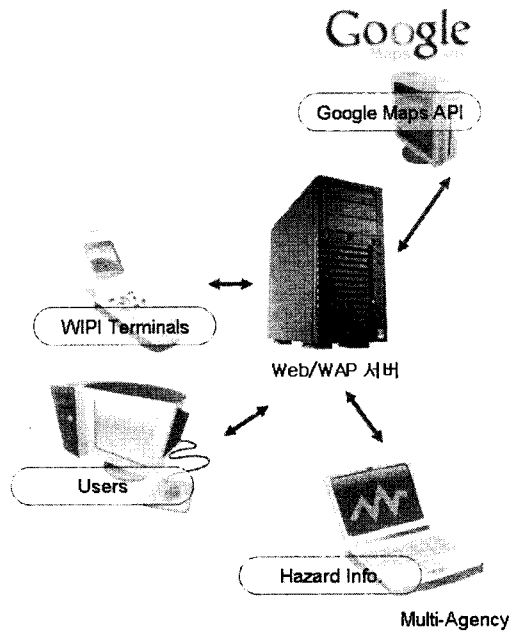


그림 7. 인터넷 재해지도의 서비스 구조

재해와 관련된 여러 기관의 연계 및 협조를 통해 수집·분석된 재해정보는 구글맵스의 공개된 API를 이용하여 태그형식으로 인터넷 지도에 표시된다. 이렇게 작성된 지도는 인터넷으로 서비스되며, 사용자는 특별한 프로그램을 설치하거나 구입하지 않고 단지 웹 브라우저만으로 재해 지도를 제공받을 수 있다.

다음의 그림은 본 연구에서 시범 작성한 재해 지도를 통해 재해 발생시 주변의 대피소 위치(그림 8)와, 대피소까지의 이동경로(그림 9)를 파악하고, 이전에 발생한 재해발생지의 위치와 기타 정보(그림 10)를 제공받는 화면이다.

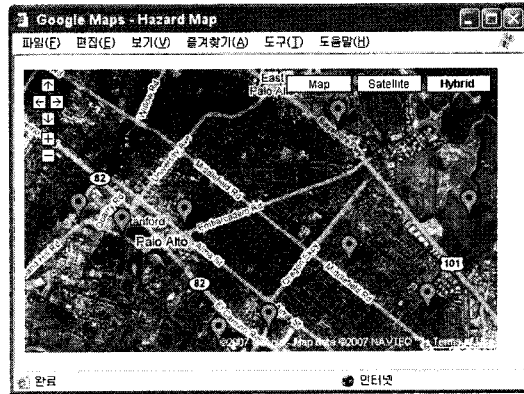


그림 8. 재해지도 - 대피소 안내

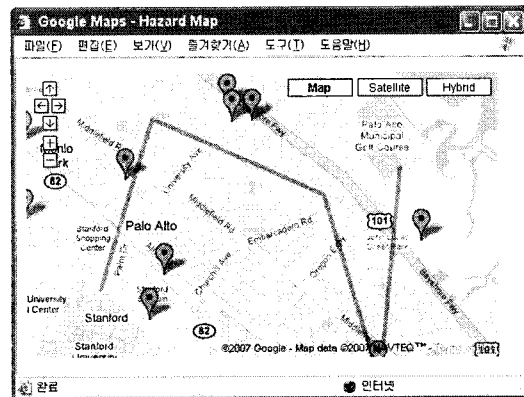


그림 9. 재해지도 - 대피경로 표시

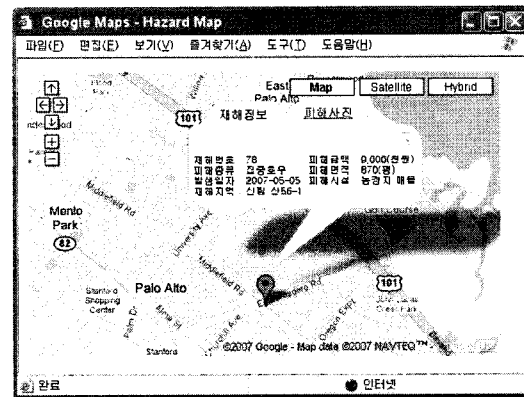


그림 10. 재해지도 - 재해정보안내

5. 결론

지도서비스 분야에서 매쉬업 기술의 주목할 사항은 모든 지도데이터를 소유하지 않더라도 공개된 지도 API를 이용하여 데이터를 끌어와서 조합한 뒤 보여줄 수 있다는 사실이다. 다시 말하면, 아이디어만

있다면 이 무궁무진한 데이터베이스를 마음대로 활용할 수 있다. 뉴욕타임즈에서는 구글맵스를 활용해 2003년부터 2005년 사이에 벌어진 1,662건의 살인사건을 지도에 표시하는 서비스를 제공하고 있다. 이런 서비스는 단순 기사로 읽는 것보다 훨씬 더 많은 정보를 줄 수 있다. 또한 생각하기에 따라 훨씬 더 많은 다양한 서비스가 가능하다. 도시가스 요금과 지도정보를 결합한 서비스도 있고 공이 자주 출몰하는 지역을 뉴스 기사와 함께 배치한 서비스도 있다.

본 연구에서는 이러한 장점을 이용하여 기존 구축된 재해정보를 바탕으로 재해지도를 작성함으로써, 재난을 예방관리하고 재해 발생 시에는 대피 등에 활용하는 등 재해정보 이용의 활성화를 꾀하였다. 또한 웹 2.0 시대 매쉬업과 같은 기술을 이용하여 재난정보를 새로운 방식으로 제공할 수 있는 가능성을 검토하였다.

그러나 가상의 시범지도 작성만으로 가능성을 평가하기에는 한계가 있으며, 향후 연구에서는 이에 대한 보완이 이루어져야 하겠다. 또한 웹 2.0의 제일 큰 특징인 사용자가 직접 참여한다는 의미에서 정보의 정확성이 생명인 재해지도라는 주제가 어떻게 접근해야 할지에 대한 심도 있는 고민도 이루어져야 하겠다.

6. 참고문헌

- [1] 소방방재청, 2006, 재해지도 작성기준 등에 관한 지침, 소방방재청 고시 제2006-6호('06.6.30).
- [2] 지은희, 2007, Government 2.0, 웹 2.0 시대의 공공 서비스, SW Insight 정책리포트 제19호, 한국소프트웨어진흥원.
- [3] Rich Gibson, Schuyler Erle, 2006, GOOGLE MAPS HACKS, O'RELLY.
- [4] ProgrammableWeb (<http://www.programmableweb.com/mashups>)
- [5] 유성구 재해지도 (<http://safe.yuseong.daejeon.kr/map/index.htm>)
- [6] 강영옥, 2004, 서울시 방재지도 작성 방안 연구 - 화재위험지도를 중심으로, 서울시정개발연구원.
- [7] GeoMac (<http://geomac.usgs.gov>)
- [8] Google Maps API (<http://www.google.com/apis/maps/>)