

# Mobile GIS를 이용한 홍수관리시스템 구축

## The construction of Flood Disaster Management System by Using Mobile GIS

장광진\* · 김성범\*\* · 서영민\*\*\* · 지홍기\*\*\*\*

Jang, Kwang Jin · Kim, Sung Bum · Seo, Young Min · Jee, Hong Kee

### Abstract

Recently, flood damage has been increased annually by severe rain storm and Typhoon. In this case, it needs to the effective flood management using not only hydrologic data but also numerical map, DEM(Digital Elevation Model), satellite image and so on. At this point in time, therefore, applying mobile GIS technology is expected to increase efficiency about the management of hydraulic structures and can promote LBS(Location Based Service) service for residents. In this study, the flood management technology using mobil GIS is suggested by standing on the basis of a super-highway information network.

*Keywords* : Mobile GIS, Flood Disaster Management

### 1. 서론

우리나라에서는 매년 홍수피해가 발생하고 있고 이에 대한 대책 또한 마련하고 있지만 그 피해는 2002년 태풍 루사, 2003년 태풍 매미로 인한 피해에서 보듯이, 최근 들어 피해규모가 급격히 증대되고 있다. 이에 따른 최근 홍수재해에 관한 연구에서 살펴보면 보다 효율적인 홍수재해관리를 위하여 GIS와 재해관리 어플리케이션을 통합한 재해관리가 이루어지고 있으며, 홍수관리에 사용되는 데이터도 수리수문학적 데이터(유출량, 강우강도, 대상지역 면적, Manning 계수 등)만을 이용했던 이전과는 달리 위상관계가 정립된 수치지도, DEM, 토지이용현황도, Landsat + ETM(Enhanced Thematic Mapper)과 같은 위성영상, 그리고 여러 수리학적 모델을 사용하여 보다 정확한 홍수관리를 위한 연구가 시작되고 있다. 특히, 해외에서의 모바일 기법은 미국에서 가장 활발하게 추진되고 있다. 그러나 공공부문에 있어서 기술 도입이 가장 빠른 미국에서도 공공기관 모바일 서비스는 아직 초기단계로 평가되며, 단순 정보제공 서비스가 주를 이루고 커뮤니케이션의 단계까지는 나아가지 못하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 정보통신부가 주축이 되어 추진하고 있는 국가적인 차원의 IT839전략이 바탕이 되었다. 이러한 IT839전략은 8대 정보통신 신규서비스, 3대 기반인프라, 9대 신성장동력엔진의 유기적인 추진을 위한 전략으로 u-Korea구현을 최종목표로 하고 있다. 이에 따라 본 연구는 GIS 환경에서 수문학적 데이터와 위성영상, DEM, 현장조사 데이터, 문헌조사 데이터 등을 이용하여 하천유역의 홍수피해를 경감시키고 보다 효율적인 홍수관리를 위하여 이동성과 현장성이 뛰어난 모바일 GIS를 이용하기 위한 방안을 제시하고자 한다.

---

\* 정회원·영남대학교 건설환경공학부·석사과정·E-mail : kwang-jin7948@hanmail.net  
\*\* 정회원·영남대학교 건설환경공학부·석사과정·E-mail : ambitious\_kim@hotmail.com  
\*\*\* 정회원·영남대학교 건설환경공학부·박사과정·E-mail : elofy@hanmail.net  
\*\*\*\* 정회원·영남대학교 건설환경공학부·교수·E-mail : hkjee@yu.ac.kr

## 2. 모바일 GIS

### 2.1 모바일 GIS의 정의

모바일 GIS란 모바일 기기에 지도를 포함한 다양한 GIS응용프로그램을 장착하여, 장소 및 시간의 제약 없이 위치정보 및 지리정보의 획득이 가능한 시스템을 말한다. 모바일 GIS는 초기에 모바일용 컴퓨터에 한정되었으나, 현재는 기존의 GIS 시스템을 휴대용 단말기로 이식시켜 놓은 것 이외에 모바일 컴퓨팅 환경에 적용할 수 있는 새로운 시스템이라 정의할 수 있다. 최근에는 휴대용 단말기의 개발과 대용량의 자료를 전송할 수 있는 무선인터넷 기술의 발전으로 휴대성과 와이어리스를 모두 충족하는 온라인 모바일 GIS(그림 1.)를 일반적인 모바일GIS 개념으로 사용하고 있으나 오프라인 모바일 GIS(그림 2.) 또한 모바일 GIS 개념에 포함된다.

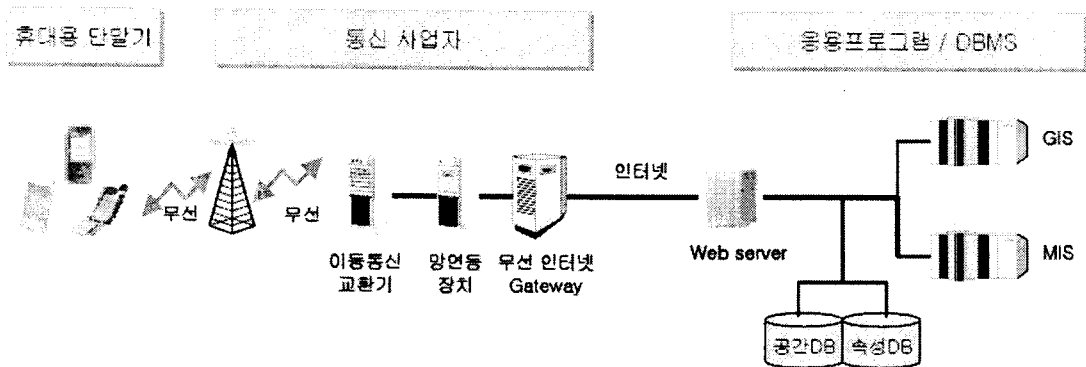


그림 1. 온라인 모바일 GIS 구조

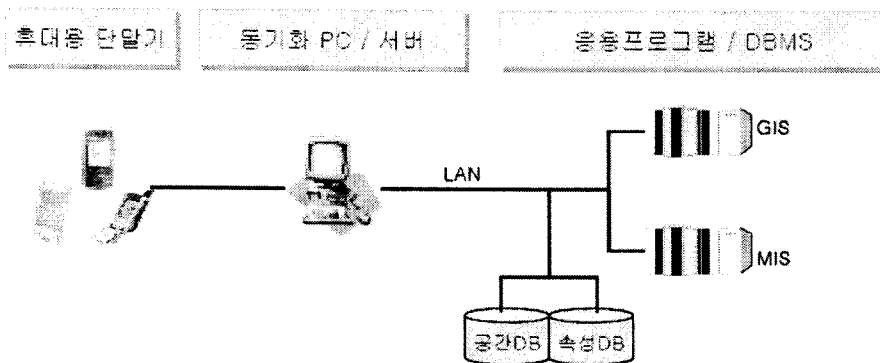


그림 2. 오프라인 모바일 GIS 구조

### 2.2 모바일 GIS의 홍수관리 시스템 적용

모바일 GIS를 홍수관리 시스템에 도입하기 위한 목적은 홍수에 대비한 신속한 상황대처 통해 인명 및 재산피해를 최소화하는데 있다. 모바일 GIS시스템 구축의 기본 방향은 하천유역에 대한 행정업무 및 정보화 업무의 효율성을 높여 현장업무에서 실시간으로 제공되는 수문정보 및 지형정보에 대한 다양한 콘텐츠를 주민들이 쉽게 접근하여 서비스를 제공받을 수 있도록 하고 현장 실무자가 하천 수위 및 유량을 관리하는 데 있어 즉각적인 조치를 가능하도록 하기 위한 것이다.

## 3. 데이터베이스의 처리과정

연구에 사용할 데이터는 수리수문학적 데이터(유출량, 강우강도, 대상지역의 면적, Manning 계수 등)와

대상지역의 수치지도, DEM, 고해상 위성영상, 문헌조사와 현장조사를 통해 얻은 자료를 바탕으로 구성한다. 수리수문학적 데이터와 DEM 데이터를 바탕으로 침수지역 데이터를 생성하고 문헌조사와 현장조사를 통해 얻은 속성정보와 디지털 지도인 공간정보를 연결하기 위해 디지털 지도에서 건물 Layer, 도로 Layer, 등고선 Layer, 수계 Layer를 추출하여 ArcInfo에서 Coverage로 변환하여 위상관계를 설정한 후 다시 Shape 파일로 변환하여 ArcView에서 속성정보와 연결시킨다. 아래의 그림 3은 데이터베이스 처리과정의 모식도를 나타낸 것이다.

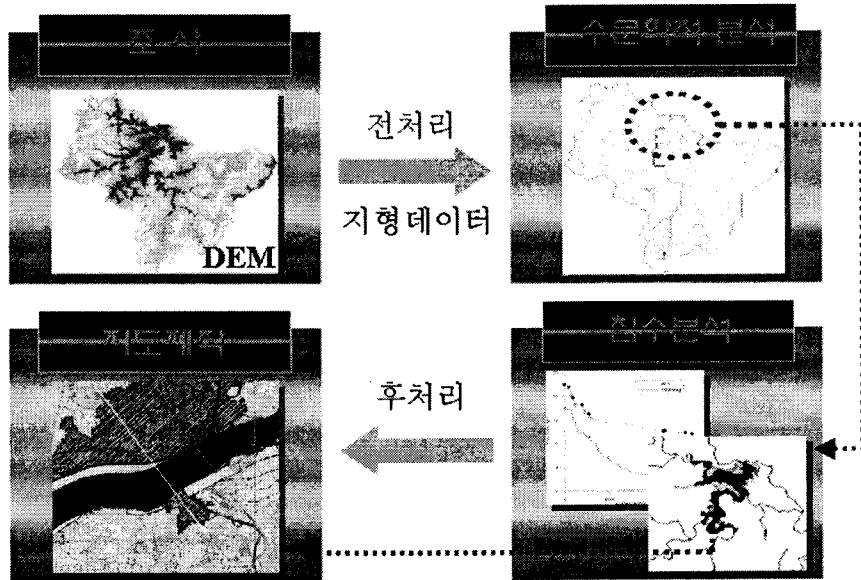


그림 3. 데이터베이스 구축과정

#### 4. 모바일 GIS와 홍수관리시스템

##### 4.1 하천유역의 모바일 GIS 시스템 구조

이동 client의 GPS 모듈을 확장하여 이로부터 위치정보를 획득한다. 획득된 위치정보는 Mobile GIS 서버간에 XML 기술을 이용하여 수리수문정보 및 공간정보를 제공한다. 무선네트워크 즉, 모바일 네트워크 또는 휴대용인터넷네트워크인 WLAN, CDMA, Wibro 및 인터넷 GIS 기술을 이용하여 홍수관리시스템 서버를 구축하고 홍수재해에 대한 서비스를 제공한다.

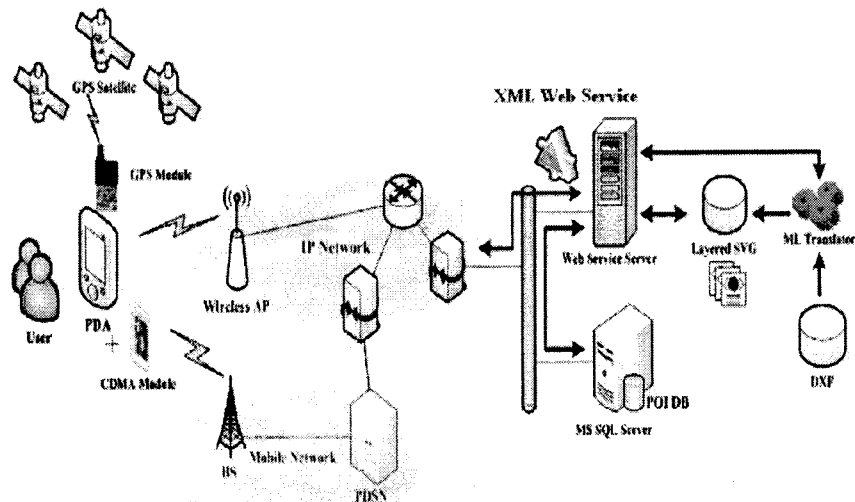


그림 4. 홍수재해관리 시스템의 모바일 GIS 적용

## 4.2 하천유역의 침수지역 예측

강우-유출모형을 사용하여 빈도별 강우발생시 낙동강 유역의 지점별로 수문곡선을 산출하여 하천수위를 관리하고 침수지역을 예측한다. 또한 모바일 GIS를 통하여 관리자는 침수예상 지역의 현황과 정보를 보다 쉽게 파악함으로써 홍수피해에 대한 적절한 대책을 마련할 수 있다.

## 4.3 모바일 GIS를 이용한 자료의 수정

모바일 GIS의 특징인 이동성, 현장성을 이용하여 서버에 구축된 정보를 모바일 기기인 PDA에서 무선인터넷을 이용하여 현장에서 서버로 접속하여 홍수재해정보를 검색할 수 있다. 데이터의 정확성 유지를 위하여 모바일 기기에 대상 하천유역의 구축된 데이터를 저장하여 현장에서 데이터를 확인하고 잘못된 데이터는 현장에서 즉시 수정하거나 갱신할 수 있다.

## 5. 결론

본 연구는 낙동강 유역을 대상으로 수자원의 효율적인 관리와 위치기반관련 서비스의 제공을 위해 모바일 GIS시스템과 연계하는 방안을 제시하였다. 이에 따라 모바일 GIS를 이용한 하천유역의 홍수관리기법의 실용화를 위한 연구결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 홍수재해관리시스템에서 모바일 GIS 기술을 적용하기 위하여 Pocket PC를 탑재한 이동 클라이언트인 PDA에 GPS 모듈을 확장하여 GPS 위성으로부터 위치정보를 획득하고, 지리정보를 제공하는 모바일 GIS 서버간에 XML 기술을 이용하여 수문정보 및 지형정보 서비스를 제공하는 방안을 제시하였음.

2) 앞에서 제시한 혼합형 모바일 GIS 시스템 구조를 도입하고 데이터처리과정을 통해 구축된 지형데이터를 활용하여 하천유역에 대한 전반적인 계획을 수립하고 단계적인 사업추진을 위한 전략 수립이 필요.

3) 효율적인 홍수재해관리를 위하여 「하천유역 모바일 GIS 활용 지침서」와 같은 제도적인 보완이 필요하며, 향후에도 수자원 관리 분야에 대한 많은 기반연구가 수행되어 기존 GIS 기술의 영역확장 및 활성화가 이루어져야 할 것으로 판단됨.

## 참고문헌

1. 장용구, 김상석, 강인준(2005). "모바일 GIS 기술을 활용한 송변전 u-전력보수체계 구축", 대한토목학회 논문집 제 25권 5호 pp. 767~774,
2. 강택순, 강성봉, 손홍규, 유환희(2003). "모바일 GIS에 의한 홍수재해관리", 한국측량학회 추계학술발표회 논문집 pp. 297~302
3. 이석민, 강영욱(2002). "모바일 GIS 적용에 관한 연구", 서울시정개발 연구원
4. 임수봉(2001). "국가 GIS 와 기본지리정보 / PDA 기반의 모바일 매핑 및 현장 관리 시스템", 한국지형공간정보학회 추계학술발표회 개요집 pp. 91~96
5. 김승(1999). "기후변화에 따른 물관리 / 이상기후에 따른 홍수관리대책" 대한토목학회 제 47권 5호 pp. 16~20,
6. Lorena Montoya(2003). "Geo-data acquisition through mobile GIS and digital video: an urban disaster management perspective" Environmental Modelling & Software, Vol. 18, Issue 10, pp. 869~876
7. E.M. Castrogiovanni, G. La Loggia and L.V. Noto(2005). "Design storm prediction and hydrologic modeling using a web-GIS approach on a free-software platform" Atmospheric Research, Vol. 77, Issues 1-4, pp. 367~377