

GIS기법을 활용한 재해관리 시스템 구축

Development of Disaster Management System Using GIS Technique

김감래¹⁾, Kam-Lae Kim · 정해진²⁾, Hae-Jin Cheong · 전호원³⁾, Ho-Woun Chun

¹⁾ 명지대학교 토목환경공학과 교수 · 공학박사 031-330-6411 · E-mail : kam@mju.ac.kr

²⁾ 명지대학교 토목공학과 박사과정 02-392-5060 · E-mail : cheonghj@koreageomatics.com

³⁾ 서울산업대학교 토목공학과 · 공학박사 02-970-6501 · E-mail : jmchung@duck.snut.ac.kr

개요 : 본 연구는 지리정보체계를 이용하여 재해발생예상지역 및 재해피해지역에 대해 자동음성안내/자동음성통보 기술을 이용하여 주민에게 대피 및 기타정보를 제공하는 시스템을 구축

주요어 : 자동음성통보, 자동음성안내, 공중전화교환망, 수치정사영상, 수치표고모형

1. 서 론

현재 각 시/군에는 해당 읍/면/동에 강우량 측정장비가 설치 되어있고, 또한 원격지 데이터 수집 프로그램으로 강우량 자료를 실시간으로 수집하여 데이터베이스화하고 있다.

매년 예상치 못한 기상변화로 발생하는 지역별 국지성 집중호우로 귀중한 생명 및 재산 피해가 속출되고 있는 시점에 현재 데이터베이스화되고 있는 강우량 데이터는 재해 업무의 매우 중요한 기초 데이터임이 틀림없다. 또한 집중 호우로 발생할 수 있는 저수지의 유실(붕괴)은 지역 주민의 재산 및 농작물피해의 주 원인인 만큼 지역 주민 또한 매우 관심을 가지고 있는 실정임에 더욱더 강우량 데이터 및 하천 수위데이터의 중요함을 강조하고 있다.

따라서 이러한 기초 자료를 바탕으로 재해 업무의 효율성을 높이고 인명/재산 피해의 예방, 강우량 데이터, 하천 수위 데이터의 민원 안내서비스, 음성합성 기술을 통한 자동통보/자동안내 서비스를 지원할 수 있는 시스템을 구축함으로써 기 구축 시스템 활용을 통한 시스템 소요경비 절감, 음성통보방식의 자동화로 인한 행정업무의 신속성 증대, 긴급상황대처능력 향상 및 재해방지의 효율성 증대, 신속 정확한 상황결정 수단을 제공하는데 목적이 있다.

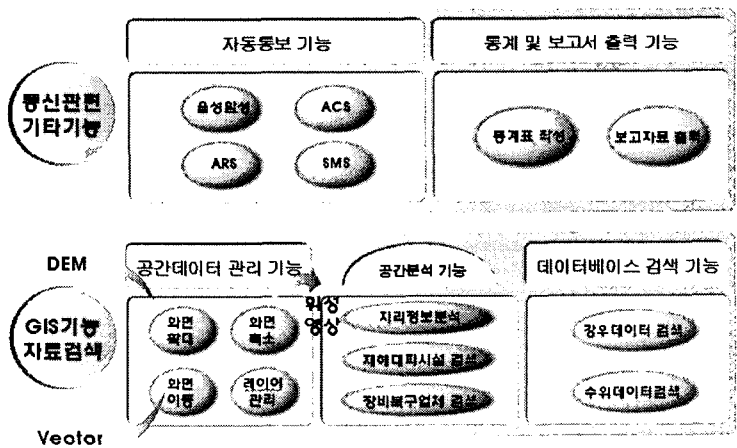
2. 연구수행절차 및 방법

본 연구에서는 기초지리정보구축 및 자동음성안내/자동음성통보를 이용한 재해통보시스템구축과 시스템에 기초지리정보를 통합순으로 최종 시스템을 완성하였다.

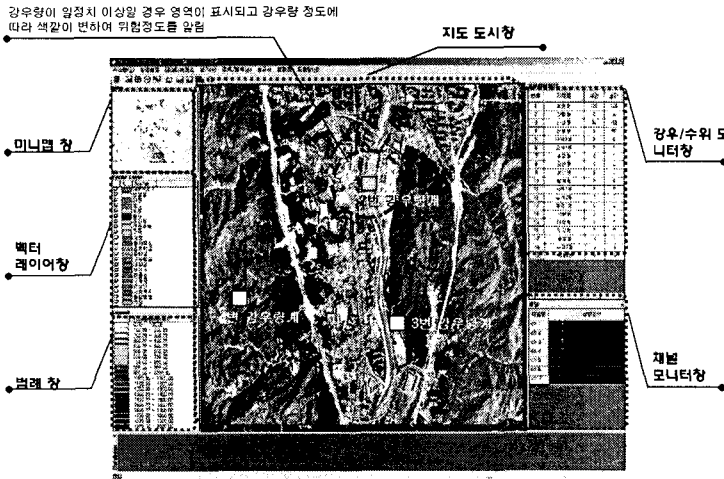
연구 대상지역은 수도권지역중 서울 북부지역으로 근간의 재해피해가 많은 지역을 대상지역으로 선정하였으며 기초지리정보구축은 본 시스템을 구동하기 위한 기초적인 지리정보체계로서 구성은 수치표고모형 및 위성영상을 이용하여 3차원적으로 관리할 수 있는 기초데이터를 구축하였으며, 1/25,000 수치지도, 1/5,000수치지도를 이용하여 재해발생 및 피해지역 예측을 위한 기초지리정보체계를 구축하였다. 자동음성안내/자동음성통보를 이용한 재해통보시스템은 분당, 시간당 수집되는 강우량 자료를 이용하여 위험지역으로 판단되는 지역을 자동으로 통보하는 할 수 있는 시스템을 구축하는 것으로 기초지리정보와 연동되게 설계함으로써 가시적 상황대처능력을 향상시키는 시스템을 구축하였다.

3.3 시스템 개발

본 시스템의 크게 통신관련기능과 GIS 자료검색기능으로 구분된다. 통신관련 기능은 재해가 발생할 경우 이를 주민에게 음성으로 상황에 대한 정보를 통보하는 기능과 재해관련 DB를 이용하여 재해통계 및 보고서를 작성하고 출력하는 기능으로 구성되어있다. GIS 자료 검색 기능은 기초적인 화면제어부분 및 공간질의를 수행하는 부분으로 구축된 기초지리정보 DB를 이용하여 재해지역 검색, 재해지역 관리, 화면 제어 등의 기능으로 구성된다.



<그림 4> 시스템 기능 구성도

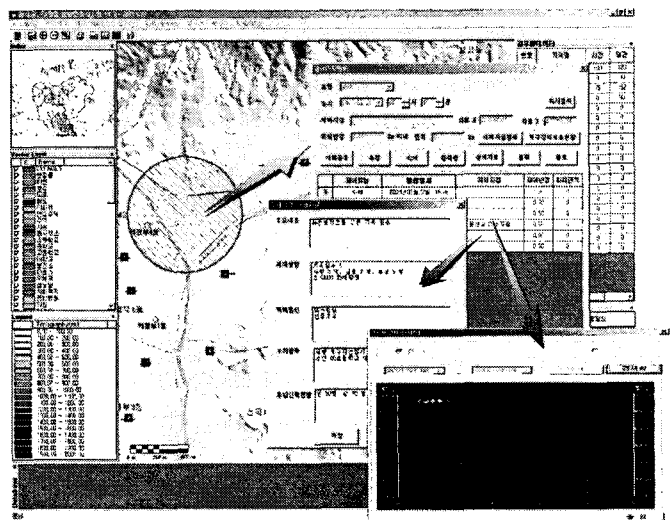


<그림 5> 시스템 메인화면 구성

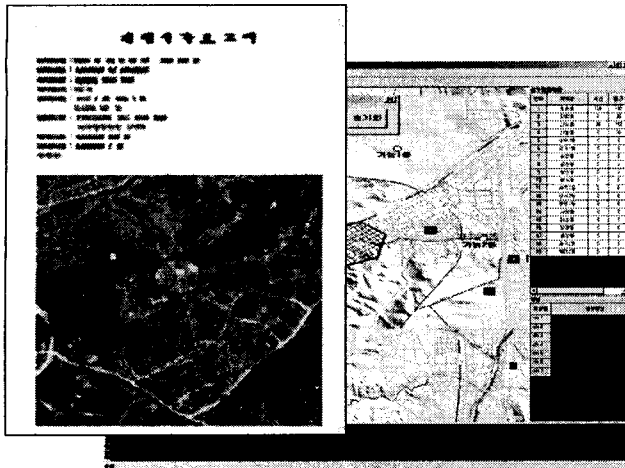
그림 6은 재해이력관리에 대한 것으로 재해 발생지역을 선정하고 선정된 지점에 대한 이력 관리를 수행하는 것으로 강우량에 대한 시간변위량 분석 및 재해피해지역 상세정보, 재해통계 분석 등을 수행한다.

재해피해지역은 지점으로 표시하며 표시된 지점에 일정지역을 설정하여 피해현황을 검색하여 수행할 수 있다.

재해피해지역과 연동되는 기능으로 대피소관리, 피해복구업체검색 및 등록등 대피소관리는 재해에 의한 피해지역이 분석되면 피해지역 주민에 대한 대피소 지정 및 대피소까지의 최단 경로를 찾아 관련정보를 주민과 관련 기관 담당자에게 제공함으로써 3차원적 관리체계를 구축하였다.



<그림 6> 재해이력관리 기능



<그림 7> 보고서 출력기능

그림 7은 신속하고 정확한 보고 체계의 문서 기반 자료 제공을 위한 기능으로서 피해 지역에 대한 상황보고문서의 자동 작성 및 편집모듈을 통한 자동화를 도입하여 보고서를 제작하고 보고서 내에 위성영상 및 지형지도를 삽입하여 정확한 현장 상황과약, 담당 업무부서의 문서작성에 따른 시간적 부담해소를 통한 재해업무의 효율성을 증대시켰다.

본 보고서는 재해피해지역, 강수량에 따른 변화 추이, 복구업체현황 등에 대한 전반적인 재해관련 정보를 담고 있으며 Microsoft Word형태의 문서 자료형태로 내보냄으로서 관련자료 편집 및 수정이 용이하게 하였다.

4. 결론

본 연구에서는 강우량에 의한 재해발생에 대비하여 재해발생시 신속한 대처방안 제시 및 현실적 피해 복구방안을 제시할 수 있도록 지리정보체계와 연계하여 재해관리시스템을 구축하였으며, 본 연구를 통해 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

1. 기존의 재해관리시스템은 지리정보와 연동되는 형태가 아닌 이력관리형태로 구축되어 있어 수동적인 관리체계인데 반해 본 연구에서 구축한 시스템은 지리정보와 연동하여 지속적인 강우데이터를 기록하고 분석함으로써 능동적인 관리체계를 구축할 수 있도록 하였다.
2. 수치표고모형을 이용하여 3차원적으로 재해지역을 분석하고 관리함으로써 피해유형에 따른 재해대처방안 제시를 위한 기초자료 제공을 가능하도록 하였다.
3. 각종 재해현황 및 피해현황에 대한 속성 입력 및 수정이 가능하도록 함으로써 향후 재해발생시 이에 대한 정보 입력과 정보 갱신이 가능하도록 하였다.
4. 본 연구에서 활용한 각종 정보는 위치와 현황에 대한 기본적인 자료중심으로 구성되었기 때문에 구체적인 데이터 설계 및 표현은 미비하였다. 따라서 보다 발전적인 시스템 구축과 안정적인 재해관리시스템 구축을 위해서는 각종 재해복구시설물, 관리기관, 체계적인 지리정보체계 및 관련 시설물에 대한 정보 관리를 일원화하여 체계적인 유지 관리가 필요하며, 재해지역 주변의 체계적인 지형 분석자료 및 각 시설물에 대한 이력관리가 필요함을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 한국토지공사, GIS에 의한 시설물 관리 방안 연구, 1998
2. 건설교통부 국립지리원, "수치지도 데이터모델에 관한 연구", 1999
3. 건설교통부, 도시정보(UIS)기반 구축 방안 수립 연구, 2000
4. 김윤원, "우리나라 가우특성으로 인한 산사태에 관한 연구", 중앙대학교, 1990
5. Moore, I.D., Grayson, R.B., Ladson, A.R. "Digital terrain modelling : a review of hydrological and biological application", Hydrological Processes, No. 5, 1991, pp 3-30
6. Jacek Malczewski, "GIS and Multicriteria decision analysis", John Wiley & Song, Inc. 1999, pp275-340
7. Stephen C. Guptill and Joel L. Morrison, "Elements of spatial data quality", Elsevier Science. Ltd,1995, pp109-188