

수변구역 토지정보관리시스템 구축

윤전주 · 김계현

【인하대학교 지리정보공학과 GIS연구실】

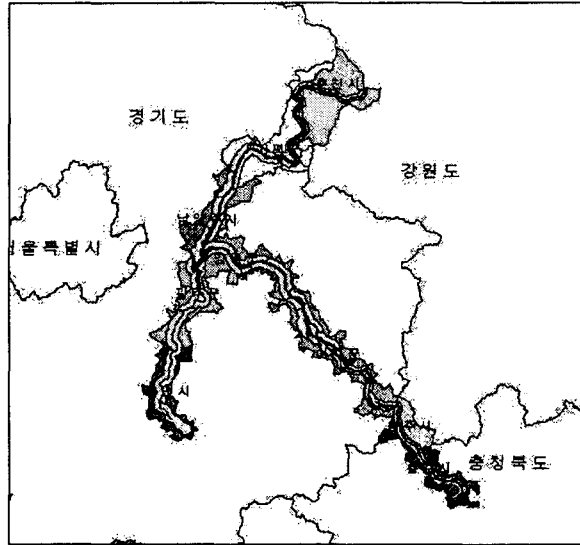
Abstract

This study mainly concentrates on the development of a land information management system to manage the land related information in an effective way for the water-pollutant buffering zone, which was established to sustain better quality of the drinking water over the upper part of the Han river. For developing such system, a procedure was implemented covering user requirement analysis, system design, spatial DB design, and coding. DB linkage with affiliated institutes and cadastral DB updating were proposed as the part of the efforts to enhance the applicability of the system. In addition to that, modularization was adopted for more efficient and cost-effective system development.

1. 연구의 필요성 및 목적

정부에서는 2000만 수도권 주민들에게 보다 깨끗하고 안전한 식수를 제공하기 위하여 다각적인 노력을 기울이고 있으며, 수변구역 지정 및 수변구역 관리를 위한 전략 및 계획 수립 등이 그 대표적인 사례라 할 수 있다. 수변구역은 기존에 상수원의 보호를 위하여 환경부에서 설정한 개발제한구역으로 수질보전특별대책지역 제1권역과 제2권역에 대하여는 하천과 호소의 양안 경계로부터 1km 이내의 지역이다. 그 외의 지역에 대하여는 하천과 호소의 양안 경계로부터 500m 이내의 지역이 수변구역으로 지정되었으며, 지정 제외지역을 제외한 수변구역의 총면적은 255km²에 달한다. 수변구역내의 효율적 상수원 수질 보호를 위해 토지 매입이 필요하며, 필지와 소유권, 건물 등의 토지정보를 효율적으로 검색·관리할 수 있는 토지정보 관리시스템의 구축이 필수적이다.

따라서 본 연구 주요 목적은 수질에 영향을 주는 한강수변구역과 인접한 근거리 지역의 토지정보에 관한 관리시스템 구축에 있다. 연구의 지역적 범위는 남한강, 북한강, 경안천 유역의 한강수변구역을 대상으로 하였다(그림1).



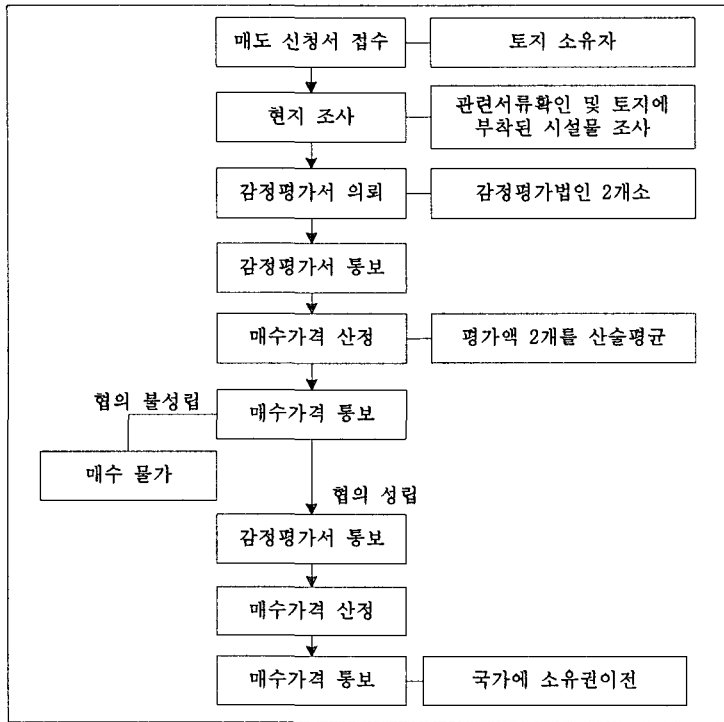
<그림 1> 연구대상 지역

2. 연구 내용

2.1 사용자 요구분석

사용자 요구분석은 한강유역환경관리청의 실무자를 중심으로 조사한 내용을 토대로 하였다. 아울러 타 지자체의 토지정보 관리와 관련된 업무를 분석하여 이를 시스템에 반영하였다. 토지의 매입은 “한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률”에서 규정하는 대로 물이용부담금을 사용하여 매입하며, 그 소유권은 국가(환경부)로 이전하여 한강유역환경관리청에서 관리하고 있다.

토지매수 대상은 수변구역내의 토지, 수변구역외 지역 중 하천 경계로부터 3km 이내의 토지 또는 지천의 경계로부터 1.5km 이내의 토지를 대상으로 한다. 시행을 위한 예산규모를 고려하여 사업 우선 순위에 의해 결정된 사업대상 Place Unit별로 사업단계에 따라 시설사업에 직접 소요되는 토지를 우선 매입함으로써 예산활용의 효율성과 전반적인 사업 추진의 효과를 제고하고 있다. 우선 사업지역은 향상지역의 7개 관리지구와 복원지역의 2개 관리지구를 시설사업지역으로 정의하고, 당해 부지의 사업시행을 위한 토지매수는 시설이 설치되는 소요부지면적을 우선 매입하여 시설을 설치하는 실정이다(그림 2).

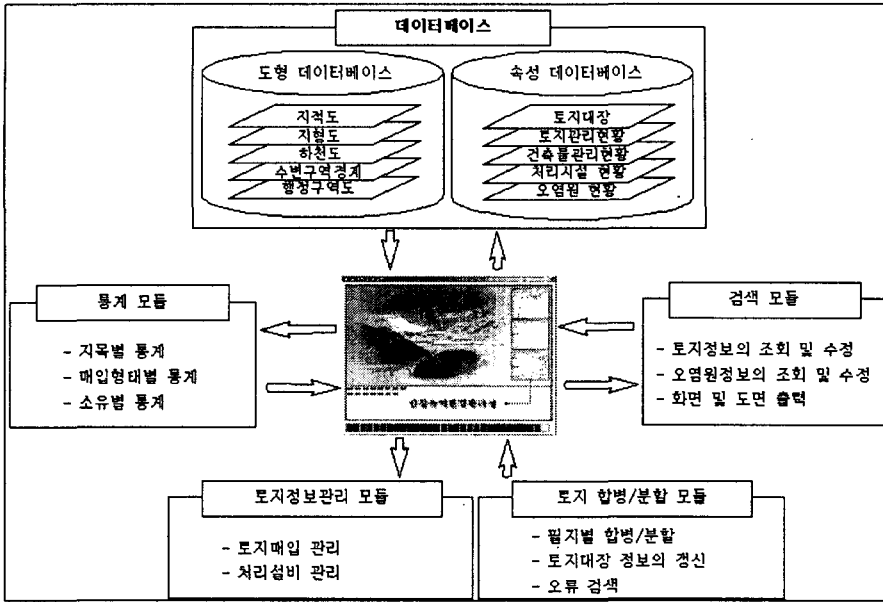


<그림 2> 토지매입 절차

2.2 시스템 설계 및 데이터베이스 설계

데이터베이스는 국립지리원을 비롯한 유관기관에서 제작된 데이터를 최대한 활용할 수 있도록 설계되었다. 특히 수변구역의 특성과 토지정보 관리에 있어 행정자치부에서 제공되는 토지정보를 근간으로 하여 설계되었으며, 오염원데이터베이스의 설계는 수질정책지원시스템(환경부)의 오염원 데이터베이스를 토대로 하였다.

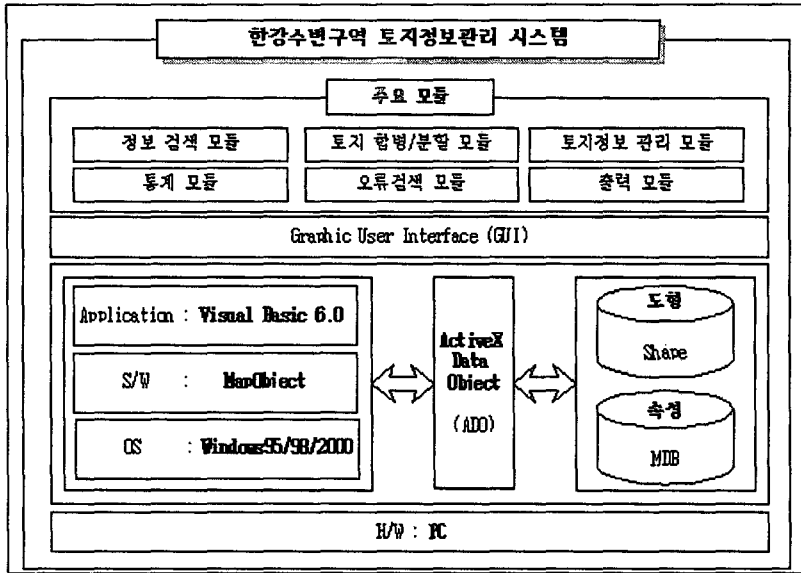
시스템 설계는 공통기능과 세부 기능, 시스템 관리기능에 대하여 설계 표준을 설정하였다. 시스템 기능 설계는 기능에 따라 세부적인 하부시스템을 구성하고, 각각의 하부시스템의 주요 기능을 도출하였다. 시스템의 구성에 있어서 기존의 토지관리업무를 고려함과 동시에 수변구역의 특성을 반영하는 토지관리 업무의 지원은 물론 향후 업무 및 지원 기능의 확대를 위한 하부시스템의 기능정도가 포함되도록 하였다(그림 3).



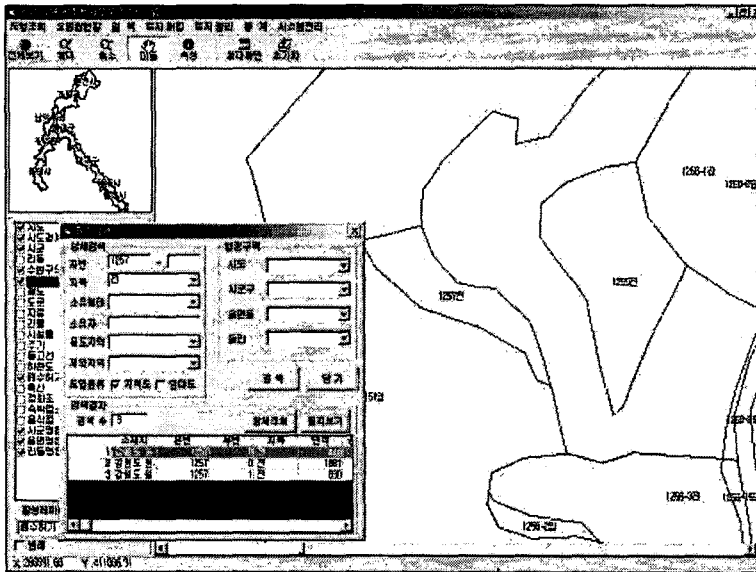
<그림 3> 주요 기능 설계도

2.3 토지정보 관리 시스템 개발

본 시스템은 보편성, 경제성, 실용성을 극대화하기 위하여 사용이 간편한 PC기반의 하드웨어를 사용하였고, 경제적이며 사용자의 편의를 고려한 GUI를 지원하도록 PC기반의 윈도우즈 환경에서 개발하였다. 개발에 사용된 프로그램 언어는 Visual Basic 6.0을 사용하였으며, 도형라이브러리로는 MapObject 2.0를 사용하였다. 데이터베이스 접근을 용이하게 하기 위한 기술적 방법으로 ADO(ActiveX Data Object)를 사용하였다(그림 4).



<그림 4> 시스템 구성도

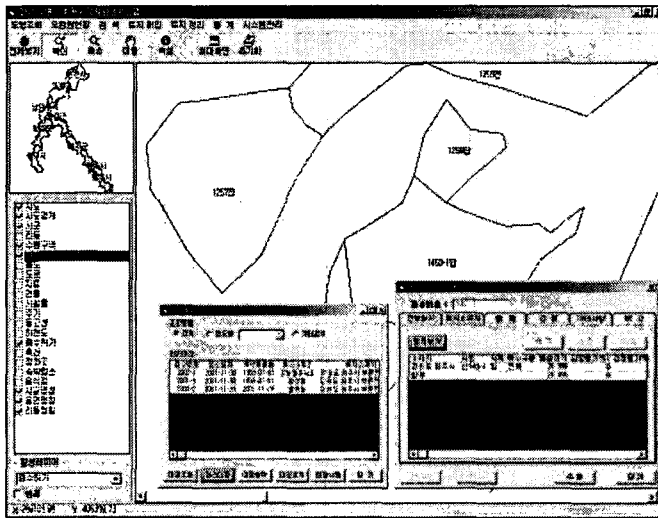


<그림 5> 오염원 및 토지 조회·검색모듈

1) 정보 검색 모듈

검색모듈은 오염원현황 및 토지정보를 검색, 조회할 수 있도록 개발되었다(그림 5). 수변구역의 오염원현황은 지번 단위로 하여 음식점, 축산시설, 숙박시설, 정화조 시설, 폐수허가신고업소에 대해 업소명, 면적, 주소지 등의 기본적인 정보와 시설물

이 위치한 수계, 오수처리 방법, 폐수배출량 등이 오염원정보를 제공하도록 구현되었다. 토지정보의 검색은 사용자가 직접 지번이나 지목을 선택하여 검색하는 방법과 행정구역내의 필지를 검색하는 방법이 가능하다. 행정구역을 이용한 검색은 시도, 시군구, 읍면, 동리의 조건으로 검색이 가능하도록 구현하였다. 또한 상세 검색은 지번, 지목, 소유형태, 소유자, 용도지역, 제외지역, 도엽종류 등을 조건으로 검색이 가능하다. 사용자의 편의를 제공하기 위하여 행정구역과 상세검색의 조건을 중복으로 적용하여 검색을 할 수 있도록 구현되었다.



<그림 6> 매입 토지정보 관리 모듈

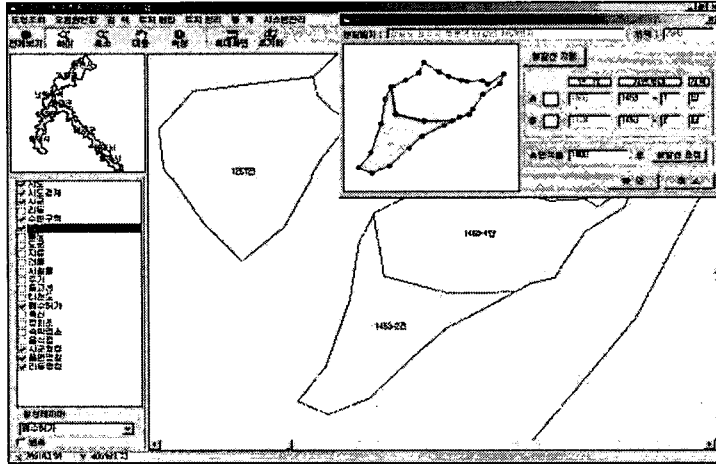
2) 토지정보 관리 모듈

토지정보 관리 모듈은 매입한 토지 및 매입처리 중인 토지에 대한 정보 제공 및 관리를 지원한다. 매입 신청 토지 및 매입한 토지에 대하여 접수일자, 계약체결일자, 토지 소유자, 필지, 건물 등의 대장 정보의 관리, 대상 토지의 위치검색과 토지정보의 출력 기능을 제공하도록 개발하였다(그림 6).

업무의 진행의 효율성을 높이기 위하여 통계 모듈과 연계하여 다양한 형태의 통계 자료를 제공하도록 구현하였다. 또한, 현장조사 등의 지원하기 위하여, 현장사진 및 약도 등의 정보도 함께 관리할 수 있도록 개발하였다.

3) 토지 합병·분할 모듈 및 오류검색모듈

도형 데이터와 속성 데이터의 갱신 주기가 다른 토지정보의 문제점을 해소하고자 토지 합병·분할 모듈과 오류 검색 모듈을 구현하였다. 토지 합병·분할 모듈은 사용자가 직접 시스템 상에서 소규모의 도형 데이터 갱신이 가능하도록 기능을 제공하였으며, 오류검색 모듈은 속성데이터와 도형 데이터 연계상의 오류를 검색하여 데이터의 갱신 여부를 판단할 수 있는 정보를 제공하도록 하였다(그림 7).



<그림 7> 토지 합병·분할 모듈

3. 결론

본 연구에서 개발된 시스템은 전산시스템에 익숙하지 못한 현업의 사용자들을 위해 시스템의 복잡도를 낮추는데 중점을 두었다. 이를 위해 직관적으로 쉽게 판단할 수 있는 메뉴항목들을 적용하여 빠르고 손쉽게 작업을 할 수 있도록 하였다. 데이터베이스는 다른 유관기관의 데이터베이스와 연계할 수 있도록 호환성에 중점을 두어 설계 및 구축되었다.

본 시스템은 모듈화 방식의 개발을 지향하여 가능한 범용성 높은 GIS 도구를 활용하여 표준을 지향한 프로그램의 개발이 이루어지도록 하였으며, 최대한의 호환성을 제고하였다. 개발된 모듈 중 토지 합병·분할 모듈과 오류검색 모듈은 안정적인 토지정보의 관리와 갱신상 문제점을 해소하였다. 따라서, 본 연구는 수변구역 특성과 가용한 예산을 고려한 수변구역내의 토지정보 관리를 통한 수질개선의 효율성을 극대화하였다고 판단된다. 나아가 건물 및 필지 소유권 정보 등을 바탕으로 지역 개발과 환경 및 행정 업무 지원 등과 같은 다목적 토지정보의 활용에 적용할 수 있으리라 사료된다.

참고문헌

1. 강영욱 외, 1998, 서울시 지적 및 도시계획 데이터의 GIS 활용방안, 서울시정책개발연구원
2. 김계현 외, 2001, 한강 수변구역의 효율적 관리를 위한 GIS 구축에 관한 연구, 대한환경공학회 추계학술대회, pp.267-270
3. 윤호석, 김계현, 1999, GIS를 이용한 상수원 보호를 위한 수변구역 지정에 관한 연구, 대한환경공학회 추계학술대회, pp. 309-394