

지반조사자료 전산화 및 활용을 위한 웹GIS기반 유통체계 구축

Construction of Web-GIS Distribution System for Computerization and Application of Geotechnical Information

장용구¹⁾·이상훈²⁾·구지희³⁾·임홍수⁴⁾

Jang, Yong Gu·Lee, Sang Hoon·Koo, Jee Hee·Im, Hong Su

¹⁾ 한국건설기술연구원 유비쿼터스국토연구부 선임연구원(E-mail:wkddydrn@kict.re.kr)

²⁾ 한국건설기술연구원 유비쿼터스국토연구부 연구원(E-mail:sanghoon@kict.re.kr)

³⁾ 한국건설기술연구원 유비쿼터스국토연구부 연구부장(E-mail:jhkoo@kict.re.kr)

⁴⁾ 건설교통부 국토정보기획팀 사무관(E-mail:ihsu1953@moct.go.kr)

Abstract

Geotechnical Information Database Project was began by Ministry of Construction Transport at the 1999, because many people need a sharing and reusing the geotechnical report in construction process. In the beginning, target was report of national highway construction. the whole of country has been target on since the 2005. Today, the 60,581 number of geotechnical data(counted by boring number) is maintained. In this study, Geotechnical Information Distribute System(GIDS) was developed, in order to improve practical use and to be connected to National Geographic Information Center(NGIC). and program to be applicable to construction was suggested. We expect that GIDS make a effect to improve geotechnical data application and to be use in all part of construction process.

1. 서론

지반정보DB 구축사업은 2000년부터 건설교통부에서 지하국토정보화의 일환으로 국도를 대상으로 지반정보 DB를 구축하고 있는 사업으로 2007년까지 진행되고 있다. 건설교통부에서는 2006년도부터 사업완료 후에도 지속적인 지반정보DB의 구축 및 활용 향상을 위해 지반조사자료 자동DB구축을 위한 전산의무화와 지반정보DB 유통시스템을 개발하고 있다.(한국건설기술연구원, 2004;2006) 본 논문에서는 지반조사자료 전산화 및 활용향상을 위하여 개발한 지반정보 및 메타데이터 입력시스템, 지반정보 등록도구, 유통용 웹시스템으로 구성된 웹GIS기반의 유통시스템을 소개하고자 한다.

2. 지반정보 DB 유통시스템 설계

2.1 지반정보 메타데이터

본 연구를 통해 개발한 웹기반의 유통시스템은

한국정보통신기술협회에서 제정한 지리정보 유통 메타데이터 표준(TTA.KO-10.0139)에 준거하여 개발되었다.(한국정보통신기술협회, 2002) 유통메타데이터 표준은 지리정보와 서비스를 기술하는데 필요한 스키마를 정의하고 있으며, 본 연구에서 제작한 국토지반정보 메타데이터는 메타데이터 개체셋 정보, 식별정보, 데이터 품질정보, 기준계정보, 배포정보, 범위정보, 참고자료 및 책임담당자정보 항목으로 구성되어 있다.

국토지반정보 메타데이터를 구성하고 있는 테이블들의 세부내용은 다음과 같이 구성되어 있다, 먼저, 개체셋정보 테이블은 메타데이터 개체셋 정보 마스터, 메타데이터연락정보, 메타데이터 좌표계정보로 구성되어 있으며, 식별정보 테이블에는 식별정보마스터, 공간정보연락처, 지리경계, 지리설명, 범위, 자원기타정보, 자료구조형태의 세부정보가 포함되어 있다. 또한, 기준계정보는 공간정보의 기준좌표계에 대한 정보를, 배포정보는 배포 데이터의 포맷, 전송위치, 획득방법 등의 정보를 가지고 있고, 데이터 품질정보는 데이터품질적용대상, 품질연혁, 적합성결

과, 자료품질의 정량적 결과의 정보를 담고 있다.

2.2 시스템별 UML 설계

지리데이터의 메타데이터는 UML언어를 사용하여 추상적 객체 모형으로 정의·기술된다. UML(Unified Modeling Language)은 여러 가지 다이어그램들을 제시함으로써 소프트웨어 개발과정의 산출물들을 비주얼하게 제공해주는 언어로서, 현재 IT 산업계의 표준으로 채택되어 신뢰성 있는 시스템으로 평가받기 위해서 많이 활용되고 있다.

UML 다이어그램에는 USECASE 다이어그램, SEQUENCE 다이어그램, CLASS 다이어그램이 있으며(조윤원 등, 2002), 본 연구에서는 모든 종류의 다이어그램을 고려하여 시스템을 개발하였다. 표 1은 UML 다이어그램의 종류를 보여준다.(손영기 등, 2001)

2.2.1 지반정보 및 메타데이터 입력시스템

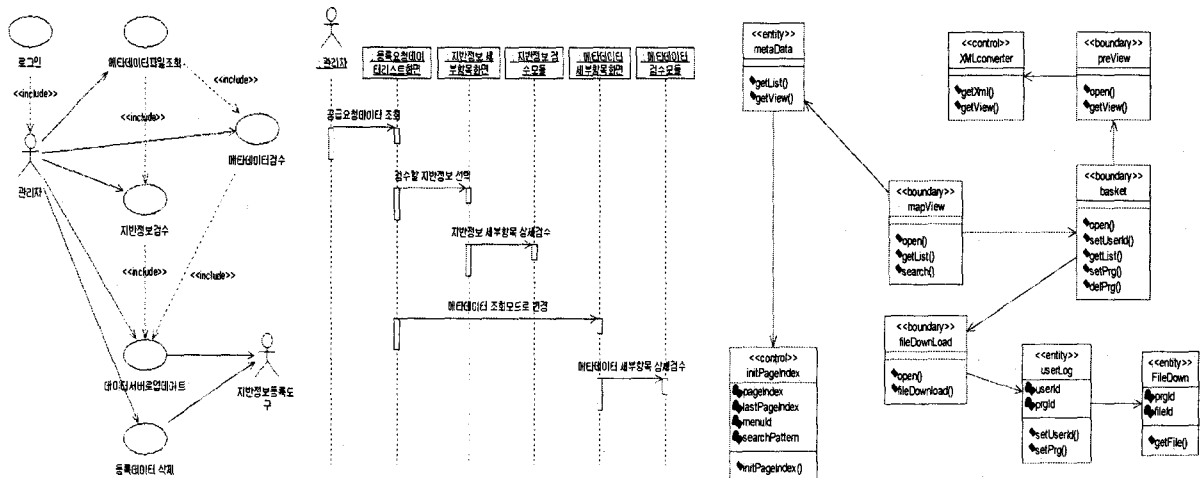
지반정보 및 메타데이터 입력시스템은 유통체계 구축을 위해 기존의 실시간 지반정보 입력시스템을 확장하여 개발하였다. 본 시스템은 지반정보 공급자가 지반정보를 입력하고 유통용 표준에 맞는 메타데이터를 생성하거나, 기존 메타데이터 XML파일을 읽어서 지반정보유통용 메타데이터 표준 준수 여부를 검사 수정기능을 지원하도록 개발된 프로그램이다. 이 시스템은 프로젝트 정보, 지형지질 정보, 지층 정보, 시추공 정보, 현장 시험 정보, 물성시험 정보, 토사시험 정보입력 기능과 메타데이터 자동 및 수동 입력기능으로 구성되어있다. 그림1의 (a)는 UML다이어그램 중 USECASE 다이어그램으로 지반정보 및 메타데이터를 등록하고 삭제하는 기능에 대한 내용을 나타낸 것이다.

2.2.2 지반정보 등록도구

지반정보 등록도구는 메타데이터와 공간데이터를 유통시스템에 등록해주는 프로그램으로 메타데이터 편집기와 함께 C/S기반으로 관리자용 프

표 1. UML 다이어그램 종류(한국건설기술연구원, 2005)

종류	비고
USECASE DIAGRAM	-USE CASE란 사용자의 입장에서 본 시스템의 행동을 일컫는 것 -사용자의 프로그램 조작과 산출결과를 명시적으로 고찰할 수 있음
SEQUENCE DIAGRAM	-시퀀스 다이어그램은 객체들끼리 주고받는 메시지의 순서를 시간의 흐름에 따라 보여줌
CLASS DIAGRAM	-객체지향 기술에 의거하여 각 요소들의 속성과 행동(operation)들을 설명하는 다이어그램



(a)입력정보 등록·삭제 (b)입력된 정보 조회·검수 (c)지반정보 다운로드

그림 1. GIS기반의 지반정보 유통시스템 UML 다이어그램

로그그램이다. 관리자가 지반정보 데이터와 메타데이터를 효율적으로 관리하기 위해 지반정보 검수, 지반정보 관리, 메타데이터 관리가 가능하도록 기능이 구현되어 있다. 그림1의 (b)는 UML 다이어그램 중 SEQUENCE 다이어그램으로 지반정보 및 메타데이터 조회·검수 기능 내용을 표현한 것이다.

2.2.3 유통용 웹시스템

지반정보 유통시스템은 웹에서 지반정보를 검색하고 다운로드 받을 수 있도록 지반정보 수요자, 공급자, 관리자를 대상으로 각각에 맞는 서비스를 제공하는 웹기반 시스템이다. 본 시스템은 지반정보 수요자, 공급자, 관리자 모두 사용이 가능하다. 그림 1의 (c)는 UML 다이어그램 중 CLASS 다이어그램으로 지반정보 다운로드 기능에 대한 내용을 나타낸 것이다.

3. 웹GIS기반 유통체계 구축

본 연구를 통해 개발된 국토지반정보 유통시스템은 2000년~2006년까지 구축된 지반정보 DB의 전산화, 자료공유, 활용도를 증진시키기 위한 것으로 지반정보의 공급자, 관리자, 사용자의 역할에 따라 지반정보 입력시스템, 지반정보 등록도구, 유통용 웹시스템으로 나누어 개발되어있다. 그림 2는 국토지반정보 유통시스템의 운영도를 보여준다.

3.1 지반정보 및 메타데이터 입력시스템

지반정보 및 메타데이터 입력시스템은 2005년도에 개발한 실시간 지반정보 입력시스템을 확장하여 유통을 위한 메타데이터 입력 및 편집기능을 포함한 실무현장에서 사용 가능하도록 C/S기반으로 개발하였다. 그림 3은 지반정보 및 메타데이터 입력시스템의 입력흐름도와 메타데이터 자동생성 처리과정을 보여준다.

3.2 지반정보 등록도구

지반정보 등록도구는 지반정보 관리자를 위해 개발된 프로그램으로, 메타데이터 편집기를 통해 공급자가 생성한 지반정보 DB파일을 지반정보 등록도구를 통하여 관리자는 지반정보와 메타데이터를 검수하고 유통이 가능하도록 서버에 등록할 수 있다. 그림 4는 지반정보 등록도구의 기능구성과 지반정보 관리수행 모습을 보여준다.

3.3 유통용 웹시스템

유통용 웹시스템은 지반정보 등록도구를 통하여 등록된 신규 지반정보 DB와 기존 지반정보 DB를 통합 검색 및 유통을 위해 개발된 시스템으로, 접근하는 사용자의 종류에 따라 일반사용자용, 공급자용, 관리청용, 관리자용으로 구분하여 접근제한

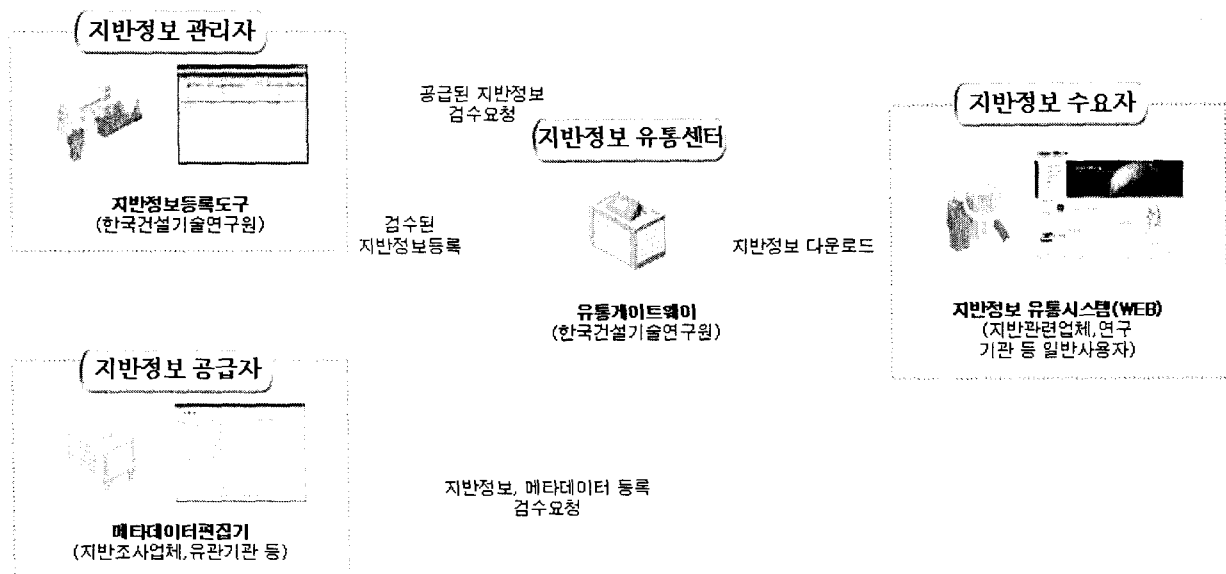


그림 2. 유통시스템 전체운영도

단축시키고, 보고서 구축과 지반정보입력의 중복 작업을 피할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 국가에서 구축·제공 중인 지반정보DB는 향후 정책입안 및 공사계획, 현장설계, 지하시설물 유지관리 등 건설 전반적인 공정에 그 활용도가 매우 클 것으로 판단된다. 하지만, 보다 많은 지반정보DB의 활용을 위해서는 현재 국가에서 추진 중인 지반조사자료의 자동DB구축을 위한 지침의 시행이 보다 적극적으로 이루어져야 하며, 지속적인 요구사항 분석을 통한 시스템 보완과 지자체 지반정보 DB를 통합제공이 가능한 지반정보 통합DB센터를 구축해 나가야 할 것이다.

참고문헌

손영기, 신영철 (2001), Web GIS 구축시 UML을 이용한 모델링에 관한 연구, 한국지리정보학회, 제4권, 제2호, pp.46-60.

장용구, 이상훈, 구지희 (2006), 지리정보 유통메타데이터 표준기반의 국토지반정보 유통시스템 개발, 한국유비쿼터스LBS학회 추계학술대회, pp.101-106.

조운원, 조명희, 안승섭 (2002), 웹 기반 산불위험지수 표출시스템에서의 UML(Unified Modeling Language) 설계 사례, 한국지리정보학회지, 제5권, 제1호, pp.58-68.

한국건설기술연구원 (2006), 2006년도 국토지반정보 DB구축 사업관리 및 연구, 건설교통부

한국건설기술연구원 (2005), 2005년도 국토지반정보 DB구축 사업관리, 건설교통부

한국건설기술연구원 (2004), 지반정보DB 활용확산을 위한 기반연구, 건설교통부

한국정보통신기술협회 (2002), 지리정보 유통 목록(메타데이터) 표준, 한국정보통신기술협회