

객체형 연속수치지도 제작을 위한 시스템 설계

System Design for Producing of Object-oriented Continuous Digital Map

허민¹⁾ · 박정현²⁾ · 윤종성³⁾ · 박명진⁴⁾

Heo, Min · Park, Jung Hyun · Yoon, Jong Seong · Park, Myong Jin

¹⁾ 정회원 · 대한측량협회 측량정보기술연구원 수석연구원(E-mail:heomin61@gmail.com)

²⁾ 정회원 · 대한측량협회 측량정보기술연구원 선임연구원(E-mail:jhpark@kasm.or.kr)

³⁾ 정회원 · 대한측량협회 측량정보기술연구원 수석연구원(E-mail:jsyoon@kasm.or.kr)

⁴⁾ 정회원 · 대한측량협회 측량정보기술연구원 연구원(E-mail:mypark@kasm.or.kr)

Abstract

As a digital map is tile based of 2D, it is difficult to be satisfied with accuracy and up-to-date. In this study, we analyzed requirements of an object-oriented continuous digital map and designed the system. The digital map is 3D continuous object and has the accuracy and up-to-date, and designs with management system, transfer system, change information management system, frequent updating system and , same time updating system.

Keywords : digital map, object-oriented continuous digital map, same-time updating system

요 지

기존의 수치지도는 2차원 도엽기반으로 되어 있어 정확성 및 최신성을 요하는 사용자의 요구조건을 충족하기에 많은 어려움이 있다. 본 연구에서는 객체형 연속수치지도의 요구사항을 분석하고 관련 시스템을 설계하였다. 객체형 연속수치지도는 3차원 연속객체로 최선성과 정확성을 갖고 있으며, 관리, 변환, 서비스, 변화정보관리, 수신갱신 및 동시갱신 시스템으로 세분화하여 시스템을 설계하였다.

핵심어 : 수치지도, 객체형 연속수치지도, 동시갱신 시스템

1. 서론

컴퓨터, 인터넷 및 전자통신기술의 발달로 ITS, 유비쿼터스 등의 확산 과정에서 공간정보에 대한 수요가 급증하고 있다.

1995년부터 국토지리정보원은 국가지리정보체계 구축사업의 일환으로 전 국토에 걸쳐 수치지도 를 제작하기 시작하였으며, 기존 수치지도 1.0의 모순을 제거하고 최소한의 가공만으로 지리정보시스템에 바로 사용할 수 있는 수치지도 2.0을 개발하였다(박경식 등, 2005).

그러나, 기존의 수치지도 1.0 및 2.0은 수시로 갱신되는 현실세계를 반영하는데 있어서 편

집과정의 복잡성, 작업공정의 중복 등 문제점이 여전히 존재하고 있어, 새로운 수치지도의 필요성이 대두되고 있다(이재기 등, 2008).

지리정보시스템의 선진국인 미국의 National Map과 영국의 Master Map 등은 연속성과 최신성을 유지하고 있으며, OGC 또는 ISO 등의 국제표준을 따라 제작되고 있다.(국토지리정보원, 2002)

본 연구에서는 객체형 연속수치지도의 요구사항 및 특성을 분석하고, 이를 기반으로 새로운 객체형 수치지도 시스템을 설계하고자 한다.

2. 객체형 연속수치지도의 요구사항 분석

객체형 연속수치지도의 요구사항 분석은 사용자와 시스템으로 나누어 요구사항을 분석하였다. 사용자 요구사항 분석결과, 생산 및 사용에 관한 사항에 관해서는 1m급 고해상도 DEM을 이용한 3차원 지형표현과 건물/구조물의 3차원 표현에 대한 요구사항이 많았으며, 1m급 고해상도 정사영상과 1:1,000 축척의 대축척 객체기반 수치지도를 이용한 하이브리드 방식의 수치지도 구축을 필요로 하였다. 수치지도의 수정/갱신에 관해서는 지형지물 변화 후 30일 이내에 수정갱신을 요구하며, 수정/갱신 시 우선순위는 도로 및 교통시설물>건물 및 구조물>지형>수계 및 해양 순이었다. 유통의 경우, 온라인 방식에 유통을 선호하였다.

시스템 요구사항 분석결과, 데이터의 사용목적, 특성, 사용자의 사용수준 등을 고려하여 활용분야를 설정해야 하고, 데이터로부터 사용자가 요구하는 정보를 쉽게 추출할 수 있도록 필요한 서비스를 제공해야 한다. 데이터 특성 측면에서는 연속데이터와 도엽단위 데이터를 효율적으로 운영할 수 있는 이중데이터 구조를 고려한 DB 구축이 필요하며, 지형의 특성을 고려하여 다양한 축척의 지도 생성이 필요하다. 활용분야 및 목적에 따라 필요한 데이터와 이를 처리할 시스템도 함께 제공할 필요가 있으며, 정확도 및 정보 수준에 따라 사용자 요구사항의 차별화가 필요하다.(대한측량협회, 2008)

3. 객체형 연속수치지도의 특성

객체형 연속수치지도는 기존의 2차원 평면형태의 벡터기반 수치지도에서 벗어나, 3차원 입체 형태의 하이브리드 기반으로 가시성이 우수하며, 자료의 정확도 및 최신성을 확보하여 신뢰성이 높고, 다양한 지리정보와 통합하여 활용성을 향상시킨 사용자 중심의 수치지도이다. 객체형 연속수치지도의 구성요소는 그림 1과 같다. 수치지도에 표현되는 모든 지형지물은 객체로 정의하여



연속적으로 표시되며, 객체별 단일 UFID를 부여하여 동시갱신이 가능하도록 한다. 또한 전국적으로 동일한 좌표를 나타내도록 UTM-K와 같은 단일좌표계를 이용한다. 갱신의 경우, 1/5,000을 기본으로 하여 소축척적인 1/25,000 등은 일반화 방법에 의해 동시에 갱신되도록 한다. 정사영상 및 DEM도 단일좌표계로 통일되며 최신성, 연속성 등이 유지되도록 한다.

기존에 연구된 해외 연구사례를 통해 기존의 feature 단위로 데이터베이스를 구축하여 관

리하고, 지형지물의 변경 시 해당 지형지물에 해당하는 객체만 갱신함에 의해 데이터베이스의 최신성을 유지한다.

4. 객체형 연속수치지도 시스템 설계

연속수치지도시스템은 그림 2와 같이 관리, 변환, 서비스, 변화정보관리, 수시갱신, 동시갱신 시스템 등으로 구성되며, 이들 시스템은 미들웨어시스템을 통하여 데이터베이스에 접근된다. 그림3은 미들웨어의 공간객체모델을 표시한 것이며, 기본 geometry 클래스는 점, 곡선, 표면, 기하학 집합(geometry collection)서브 클래스를 갖는다. 공간객체클래스는 OGC의 기하모델에 따라 설계하였다. 미들웨어에서 선택한 원형 데이터모델은 OpenGIS Consium의 피쳐모델이며, 특히 분산개체를 지원하는 코바 피쳐모델을 근간으로 하였다. 미들웨어플랫폼은 상호 이질적인 지형데이터의 처리, 분산된 대용량 데이터 처리, 데이터 갱신에 필요한 Long Transaction 처리, 다양한 데이터 소스에대한 접근, 관리를 위한 서버 측 프로시저의 생성 및 호출과 같은 필수 기능을 수행한다. 각 서브모듈과 클라이언트의 어플리케이션과 연계를 위한 방법으로 Corba/RMI 인터페이스를 제공하며, 공간데이터 처리를 위해 Corba/RMI 인터페이스에서는 OpenGIS의 Simple Feature Spec 1.1을 이용하여 구현하였다. 미들웨어의 플랫폼 구조는 그림 4와 같이 설계하였으며, 데이터베이스와 직접 연결하는 미들웨어 코어, 분산 객체 처리를 위한 Corba/RMI 인터페이스, 응용 어플리케이션과 연계를 위한 어플리케이션 인터페이스로 나누어 설계하였다.

차세대 수치지도 통합관리시스템은 수치지도에 필요한 각종 원시 데이터로부터 데이터베이스 구축 설계, 구축된 데이터베이스에 대한 데이터의 추가삽입/변경/타 포켓으로의 변환 등에 대한 업무 자동화 설계, 다축척 동시갱신 및 갱신 이력 저장을 위한 설계 등이 기본이 되며, 이를 바탕으로 그림 2에 표시된 세부 시스템에 대한 설계가 진행 중이다.

변환 시스템은 데이터베이스 형태의 최초 데이터 구축을 위한 모듈이다. Shp, ngi, dxf 등의 파일을 선택하여 데이터를 구축하도록 모듈을 설계하였으며, 객체별 수시갱신을 위해 속성과파일인 dbf 파일을 함께 이용하여 객체별 속성정보와 도면정보를 관리하도록 하였다. 그림 5는 데이터 변환모듈의 클래스 구성을 나타낸 것이다.

수시갱신 시스템은 최신 데이터베이스에 구축된 데이터와 비교추출을 통해 객체의 생성, 수정, 삭제를 검출하고 갱신하는 시스템으로, 도면정보와 속성정보를 함께 갱신하며, 갱신 이력은 별도의 데이터베이스에 저장된다. 수시갱신 시스템은 데이터 편집모듈 설계, 데이터 검수모듈 설계, 데이터 연동모듈 설계, 취득데이터 분석모듈 설계, 이미지 처리모듈 설계 등으로 이루어진다.

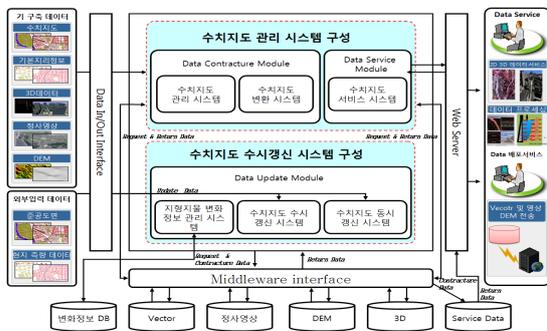


그림 2. 시스템의 구성

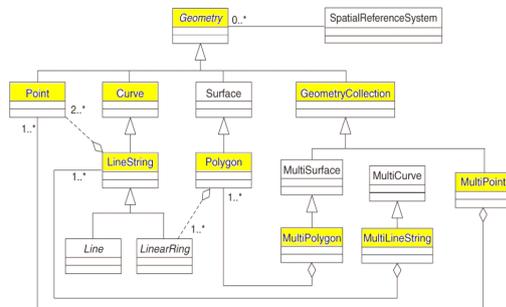


그림 3. 공간데이터 타입 계층도

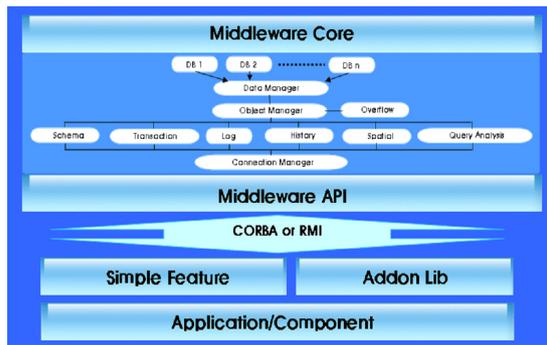


그림 4. 미들웨어 플랫폼 구조

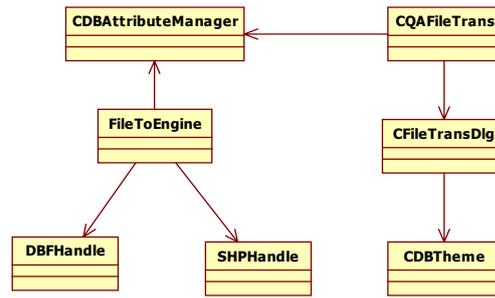


그림 5. 데이터 변환모듈의 클래스 구성

4. 결과 및 고찰

본 연구는 객체형 연속수치지도 제작을 위한 시스템 설계 관련 연구로, 객체형 연속수치지도의 요구사항 분석을 통해 객체형 연속수치지도의 특성을 정의하고 시스템을 설계하였다. 객체형 연속수치지도는 3차원의 연속 객체로 구성되며, 벡터와 래스터 데이터가 조합된 하이브리드 형태로 최신성을 유지하고 단일 좌표계로 이루어진다. 객체형 연속수치지도를 관리하기 위한 시스템은 관리, 변환, 서비스, 변화정보관리, 수치갱신 및 동시갱신 시스템으로 구성되며, 분산처리 및 데이터베이스에 접근을 위해 별도의 미들웨어시스템을 설계하였다. 앞으로 프로그램이 완료되고 테스트베드를 걸쳐 시스템의 효율성이 입증되면 국토지리정보원의 수치지도관련 다양한 시스템을 점진적으로 대체할 수 있을 것으로 기대한다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시건설개발사업-지능형국토정보기술혁신사업과제의 연구비 지원(과제번호 07국토정보C02)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

박경식, 이재기(2005), 시각적 정보력이 향상된 수치지도 Ver. 2.0 제작, 한국측량학회지, 제 23권, 제 3호, pp. 221-231.
 이재기, 이동주, 정성혁(2007), 수치지도 수치갱신 시스템 개발, 한국측량학회지, 제 26권, 제 5호, pp. 537-546.
 대한측량협회(2008), 차세대 수치지도 구축 기술개발 제1,2차년도 연구보고서, 지능형국토정보기술혁신사업, pp. 79-132.
 국토지리정보원(2002), 객체기반 공간정보 관리시스템 시범구축에 관한 연구, pp. 23-114.