

이질적 공간데이터베이스들 간의 연계·통합 방안

Study on Interoperability of Heterogeneous Spatial Databases

강혜경*, 이현숙

HaeKyong Kang*, Hyunsuk Lee

국토연구원 국토정보연구센터

{hkkang*, hslee}@krihs.re.kr

요약

1차부터 3차에 이르는 국가지리정보체계 사업을 추진해 오는 동안 가장 큰 결과물 중의 하나가 정부 부처들이 각기 구축한 산림, 지적, 토지이용 등과 같은 공간정보 데이터베이스들이다. 이들 데이터베이스의 공유를 통해 자원효율성을 높이기 위해서는 연계·통합 방안이 필요하다. 본 연구는 데이터베이스의 물리적 통합(강결합 방식)이 아니라, 약결합방식에 의한 데이터베이스 연계시스템을 통해 통합서비스를 제공하는 시스템을 소개한다. 이 시스템은 데이터베이스 연계 중요성이 증가하는 시점에서 다양한 요구에 대응하는 데이터를 생성·관리함으로써 정보의 재사용성을 증가시키고, 정보의 최신성을 유지시킨다는 점에서 의의가 있다.

1. 서론

1995년부터 5년 단위로 3차에 걸쳐 수행된 국가지리정보체계 사업의 결과 많은 공간정보 데이터베이스들이 구축되어 왔다. 최근에는 이 정보들을 공간분석, 의사결정 지원 등에 활용하려는 노력들이 시도되고 있다. 다양한 활용분야에서 요구되는 사항들을 만족시키기 위해서는, 단일 데이터베이스가 보유한 데이터로는 한계가 있다. 즉 다양한 정보를 생산하기 위해서는 여러 데이터베이스에 구축된 데이터를 효율적으로 통합하는 것이 중요하다.

본 연구는 분산 컴퓨팅 환경에서 독립적으로 존재하는 데이터베이스들을 연계시키는 방법을 제안하기 위한 것으로, 연계시스템을 구성하는 주요 기능들과 데이터를 연계시키기 위한 데이터모델을 제안한다. 데이터베이스의 연계는 새로운 데이터의 신규 구축비용을 감소시키고, 정보의 재사용성을 높이는데 기여한다. 또, 중앙

정부 및 지자체들이 공간정보 통합시스템(ISP)을 개발할 때, 기본 기능 등을 참고할 수 있는 근거자료로 활용될 수 있다.

먼저 연계시스템 설계시 고려해야 할 요구사항들을 기술하고, 시스템의 일반적 구조 및 세부 기능들을 기술하겠다.

2. 연계시스템의 요구사항

분산데이터베이스 환경에서 데이터베이스 통합은 각 지역 데이터베이스의 스키마를 통합하는 방법과 가상 스키마인 사용자 뷰를 이용한 통합으로 나눌 수 있다[1]. 어느 방법을 사용하든, 데이터베이스 시스템을 통합할 경우는 다음과 같은 이질성(heterogeneity)들이 문제가 될 수 있다.

- 스키마 이질성(Schema Heterogeneity)
: 동일한 정보를 데이터베이스에서 서로 다른 구조로 표현함에 따라 발생하는 데이터베이스 구조불일치 문제
- 의미적 이질성(Semantic Heterogeneity)

사용자/공급자

연계 서비스 공급자 (Federation Service Provider)

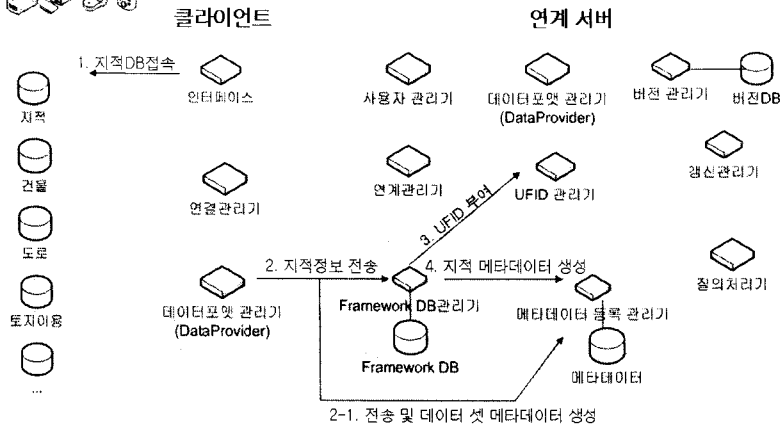


그림 1. 데이터베이스 연계를 위한 일반적 시스템 구조

: 동일한 정보를 다른 데이터명세로 표현 (예: 도로명과 도로이름) 함에 따른 불일치 문제

- 데이터 이질성(Data Heterogeneity) : 데이터 저장 및 교환 포맷이 다름으로 인한 불일치

- 참조자 이질성(Reference Heterogeneity) : 서로다른 식별체계의 사용으로 인한 불일치 문제

본 연구에서 제안하는 시스템은 지역 데이터베이스의 스키마를 일부분 통합할 수 있는 공통 데이터 모델을 사용하므로 스키마 이질성을 일부분 극복하고자 했다. 또, 유익식별체계를 사용함으로써 참조자 이질성을 극복하고 다양한 사용자 데이터베이스 포맷(오라클, 캐드, ArcGIS)을 지원하는 데이터 포맷공급기 및 GML을 기반으로 한 WFS, WMS를 구현함으로써 데이터 이질성을 해소시키고자 했다.

3. 연계 시스템 구조

본 연구에서 제안하는 이질적 데이터베이스 연계시스템은 (1) 많은 사용자들이 공통적으로 사용하고 다른 데이터의 위치 및 참조기준이 되는 핵심 데이터 셋(Fram

ework DB), (2) 이 핵심 데이터 셋에 유일식별자를 부여하고, 갱신을 관리하는 관리자, (3) 사용자, 데이터 셋, 개별 데이터 각각에 대해서 다른 메타데이터 모델을 적용해서 이를 관리하는 메타데이터 등록 관리자, 그리고 (4) 기타 사용자 질의를 처리하는 질의처리기, 버전관리기 등으로 구성된다.

그림 1에서 본 연구에서 제안하는 시스템의 일반적 구조를 보여준다. 이 그림은 지적DB를 연계서비스 공급자(Federation Service Provider: FSP) 쪽으로 유도하는 유즈케이스9use-case)도 함께 보여준다. 이때 사용자는 FSP가 되며, FSP는 클라이언트 툴이 제공하는 인터페이스를 통해 지적DB에 접속한다.

원하는 지적데이터를 선택한 후, 이것을 데이터포맷관리기에서 제공하는 기능을 이용해 FSP에 있는 핵심 데이터 베이스 (Framework DB) 포맷에 적합한 형태로 변환한 후 전송한다. 이때 데이터 셋에 대한 메타데이터와 이 작업에 관련된 사용자 정보들이 메타데이터로 기록된다.

FSP에 있는 UFID관리기는 시스템 안으로 들어온 모든 데이터에 대해 중복없는 유일식별자를 부여하고, 객체의 생명주기 와 함께 유일식별자를 관리한다. UFID

부여가 끝나면 각각의 지적데이터에 대해 메타데이터를 기록하고 데이터베이스에 저장한다.

이 유즈케이스는 FSP의 핵심데이터셋을 생성하는 것을 보여주지만, 이 외에도 갱신된 데이터의 수정을 위한 유즈케이스, UFID 관리 유즈케이스, 버전관련 질의처리 유즈케이스 등 FSP에 포함된 기능들을 조합하여 시스템 연계와 관련된 다양한 유즈케이스가 가능하다.

이 그림 1은 연계를 위한 가장 기본이 되는 기능들을 중심으로 기술되었다. 실제 의사결정시스템이나 공간분석·시스템같은 활용시스템들은, 이 연계시스템을 미들웨어로 활용하여 개발될 경우 데이터 갱신에 따른 최신성 문제를 해결할 수 있다.

4. 결론

본 연구에서는 지역 데이터베이스들 연계시 발생할 수 있는 이질성들을 기술하고, 이를 극복하기 위한 방법을 제안하였다. 그리고 연계를 위한 시스템 구조를 주요 기능중심으로 소개하였다.

2006년 한 해 동안 국가지리정보체계 사업에서 데이터베이스 구축 및 활용시스템 개발을 위해 집행한 예산은 약 949억으로서 총 예산의 90.8%[5]가 사용한 예를 빌지 않아도, 공간정보 구축은 1995년 국가지리정보체계 사업이 시작된 이래 가장 비중 높게 시행되어져 온 분야이다. 그 결과 많은 GIS 데이터베이스들이 구축되었고, 지자체들이 공간통합정보시스템을 자체적으로 계획하는 단계에 이르렀다.

그러나 아직 개발된 사례들을 살펴보면 데이터의 연계에만 초점을 맞추고 있고, 연계된 데이터의 관리 및 과거데이터와 현재데이터의 연결이나, 보안 등에 관한 기능들은 미흡한 실정이다.

본 연구에서 제안하는 시스템 구조는 이러한 부분들을 반영하고자 하였으나 아직 기능이 완전하지는 않다. 향후 계속적인 테스트와 보안을 통해 시스템의 완전성 및 안정성을 확보할 필요가 있다. 이를 위해서, 향후에는 연계시스템 테스트를 위

한 연계시스템 벤치마크시스템에 관한 연구도 필요하다.

감사의글

본 연구는 국토해양부(국토정보정책기획과)의 지원으로 수행된 "국토통합DB 구축·운영·관리·활용방안에 관한 연구"의 연구결과물의 일부이다.

참고문헌

- [1] A.P.Sheth and J. A. Larson, "Federated Database Systems for managing Distributed Hetrogeneous and Autonomous Databases," ACM Computing Survey, Vol.22, No. 3, pp.183-236, 1990.
- [2] G. Wiederhold, "Intelligent Integration of Information", ACM SIGMODE Record, Vol.22, No.2, pp.434-437, 1993.
- [3] Hae-Kyong Kang, Jung-Wook Moon and Ki-Joune Li, "Data Update Across Multi-Scale Databases", Proc. 12th International Conf. on Geoinformatics, Gävle, Sweden, June 7-9, pp. 749-756, 2004.
- [4] Hae-Kyong Kang, Ki-Joune Li, and Min-Soo Kim, "A framework for dynamic updates of map data in mobile devices", Int. J. Web Engineering and Technology, Vol.3, No. 2, pp.176-295, 2007.
- [5] 국토해양부, 2007년도 국가GIS지원연구-국가GIS사업평가 및 계획수립-, pp.12~13, 2008.