

서울시 공간데이터웨어하우스의 내용설계 및 GIS데이터 연동에 관한 연구

김학열*, 김윤종**, 김준기***

Designing Database Contents of Spatial Data Warehouse and its Data Synchronization with Distributed Geographic Information Systems in Seoul Metropolitan Government

Hag-Yeol Kim*, Yoon-Jong Kim**, Joonkee Kim***

요 약

서울시는 1995년 이후에 추진된 부서별 GIS 구축으로 인하여 발생된 공간정보 공유 및 활용에 관한 문제점을 개선하고 엔터프라이즈 GIS로 발전하기 위하여 공간데이터웨어하우스(SDW)를 구축하기로 결정하였다. 이에 본 연구에서는 서울시 SDW의 기본 구조를 바탕으로 첫째, 서울시 각 부서, 자치구, 사업소 및 유관기관의 GIS데이터 수요에 대응하며 서울시 GIS 데이터의 기준이 되는 SDW 내부의 GIS 데이터베이스 내용을 결정하기 위한 일련의 과정과 방법을 제시하고자 하며, 둘째 GIS 데이터 생성부서와 이용부서간의 데이터 일치방안을 마련하여 공간 데이터의 효과적인 공유 및 활용과 SDW의 원활한 운영에 기여하고자 하며 이를 통해서 향후 다른 지방자치단체의 엔터프라이즈 GIS 구축에 있어 가이드라인을 제공하고자 한다.

주요어 : 엔터프라이즈 GIS, 공간데이터웨어하우스, 데이터 연동, 공통데이터, 핵심데이터

ABSTRACT : Since GIS strategic implementation plan was prepared in 1995, Seoul Metropolitan Government (SMG) has implemented the distributed GIS at department level, which prevents various SMG organizations from data-sharing and its common utilization. To solve those problems due to the fragmented GIS structure, SMG developed an action plan for the evolution of enterprise GIS with Spatial Data Warehouse (SDW). In this context, this

* 서경대학교 도시공학과 전임강사

** 서울시정개발연구원, 도시정보연구센터 선임연구위원

*** 서울특별시 건설기획국 도로관리과장

paper initially analyzed the conceptual architecture of SDW structure and then provided the following guidelines for 1) determining the common GIS data and framework data stored at SDW to satisfy the demand for various GIS data from many SMG departments and sub-organizations, 2) developing the data synchronization process and techniques to make effective data-sharing possible, and 3) making an action plan for enterprise GIS of other self-governmental organizations.

Key Words : Enterprise GIS, Spatial Data Warehouse, Data Synchronization, Common Data, Framework Data

1. 서 론

서울시의 GIS 구축은 1995년 수립된 「서울시 지리정보시스템 구축 기본계획」에 따라 기본도 제작사업 및 부서별 업무를 중심으로 한 지리정보시스템 구축사업을 추진하게 되었다. 이러한 부서별 GIS 응용시스템 구축으로 인하여 각 업무시스템의 독립성을 유지하고 부서별로 신속한 GIS 업무를 성취할 수 있게 된 반면, 시스템 상호간 연계체제로 미흡으로 인하여 부서간 공간정보의 공유 및 활용 등에 여러 가지 문제점이 발생하게 되었다. 즉, 응용시스템 간 연계체제의 미흡으로 최신의 데이터 취득이 용이하지 못하여, 이와 관련된 복잡한 행정절차가 발생되어 업무의 효율성이 저하되고, 각 응용시스템에 구축되어있는 데이터의 소재와 구체적 내용 등을 파악하기 어려워 데이터의 중복구축과 이에 따른 예산낭비의 위험성이 예상되었다. 또한 서울시 GIS 업무에 있어서 공통적이며 기준이 되는 데이터의 유지갱신 및 공유체계

의 미흡으로 GIS 데이터의 품질관리가 용이하지 못하고, 중앙정부에서 추진중인 국가지리정보유통기구와의 효과적인 연계가 어려운 구조를 지니게 되었다.

이에 서울시는 기존의 부서별 GIS 구축사업을 유지하면서, 서울시 내부적으로 GIS 데이터의 공유 및 활용을 제고할 뿐만 아니라, 외부적으로 국가지리정보유통기구와의 효과적인 연계 및 시민에게 다양한 지리정보를 제공할 수 있는 새로운 GIS 구조를 구상하게 되었다. 이러한 구조를 결정하기 위해서 선진외국의 엔터프라이즈 GIS 구조와 일반적인 데이터웨어하우스(이하 DW: Data Warehouse)의 구조를 비교·검토하여 서울시 GIS구축 상황과 전산환경에 적합한 공간데이터웨어하우스(이하 SDW: Spatial Data Warehouse) 구축을 결정하게 되었다.

본 연구에서는 이러한 SDW의 기본구조를 전제로 하여 첫째, 서울시 각 부서, 자치구, 사업소 및 유관기관의 공간데이터 수요에 적절히 대응하며, SDW 내부의 서울시 공간데이터의 기준이 되는 GIS 데이터베이스 내용을 결정하기 위한

일련의 과정 및 방법을 제시하고자 한다. 둘째, GIS 데이터 생성부서와 이용부서간의 데이터 일치방안을 마련하여 GIS 데이터의 효과적인 공유 및 활용과 아울러 SDW의 원활한 운영에 기여하고자 하며 이를 통해서 향후 다른 지방자치단체의 엔터프라이즈 GIS 구축에 있어서 가이드라인을 제시하고자 한다.

2. 선행연구 및 사례분석

일반적인 DW는 1980년대 중반에 처음으로 도입된 개념으로써 1980년대 후반 그 개념의 정립으로 기업의 데이터접근 전략으로 많은 관심을 받게 되었고 전사적인 의사결정지원체계의 수립을 위한 자료저장시스템으로써 현재까지 꾸준히 발전해 오고 있다. 이 같은 DW는 “기업의 의사결정과정을 지원하기 위하여 다양한 운영시스템으로부터 추출·변환·통합되고 요약된 주제 중심적, 통합적, 시계열성 자료의 비휘발성 데이터베이스”(Inmon, 1994; Kelly, 1994; Poe, 1994)로 정의되고 있으며 다각적으로 그 개념과 응용분야가 확장되어 새로운 시스템으로 성장되고 있다.

한편, DW의 특별한 형태라고 할 수 있는 SDW는, 그 보유자료의 구조, 종류, 크기 등 GIS 데이터가 갖는 특수성으로 인하여 이에 관한 체계적인 연구와 사례는 일반적인 DW에 비교하여 극히 적은 것이 현실이다. SDW는 전산망의 대용량화, DBMS의 발달, GIS소프트웨어의 발

달, 미들웨어의 발달 및 각종 컴퓨터 기술의 발달로 인하여 초창기의 ‘자료공동저장소’로부터 점차적으로 그 기능과 역할을 증대해 나가고 있다.

국외 사례로는 미국의 워싱턴주 킹카운티(King County), 캐나다 브리티쉬 콜럼비아 정부(BC: British Columbia), 몬트리올 시정부(Montreal) 등의 SDW 구축사례 및 관련연구가 있는데, 특히 캐나다 BC의 구축사례는 SDW의 기본 구조와 구축 방향에 대하여 그 시사하는 바가 크다. 국내 연구로는 서울시를 대상으로 엔터프라이즈 GIS 구조를 제시한 박수홍(1999)의 연구와 SDW를 활용한 유통체계 도입 방안을 제시한 진희채·정승렬(2001)의 연구가 유일하는데, 전자의 연구에서는 기존의 서울시 부서별 GIS 구축에 따른 문제점을 분석하고 외국사례를 바탕으로 서울시 엔터프라이즈 GIS 구축에 필요한 서울시 GIS의 기본구조를 제시하였으며, 후자의 경우는 SDW를 활용한 Clearinghouse 중심의 공간정보유통체계 구축 방안을 제안하였다.

그러나, 이러한 구축사례와 선행연구는 보다 선진화되고 발전된 GIS 구조를 구축하는데 필요한 기본적인 아키텍처와 기술적 토대를 제공하고 있지만, 그 구축 방법과 연계과정에 대한 충분한 설명을 제공하고 있지 못하고, SDW가 지니는 특정한 역할에만(Clearinghouse) 분석이 이루어져 엔터프라이즈 GIS를 계획하고 있는 다른 조직에 구체적인 지침을 제공하는데 미흡한 점이 있다.

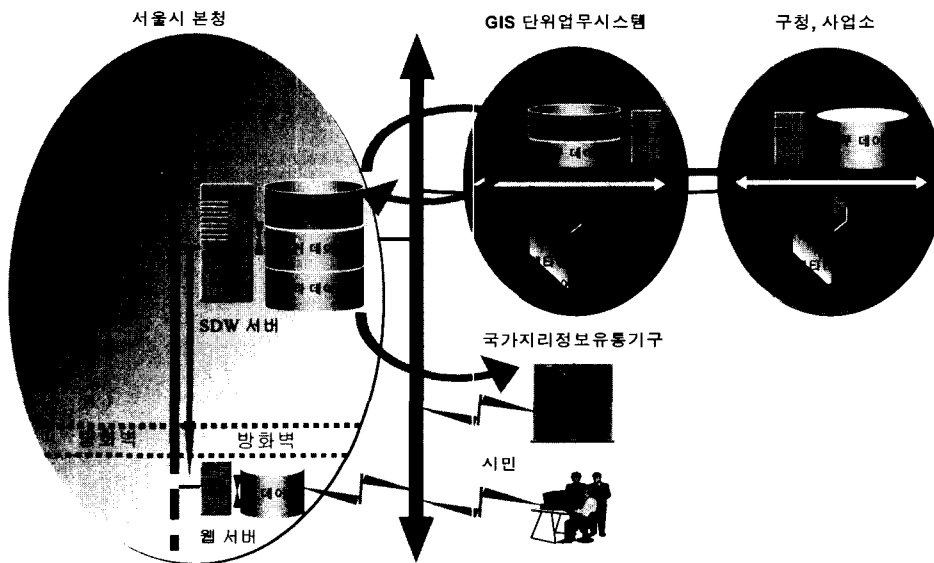
3. 서울시 SDW의 기본구조

서울시가 구축중인 SDW는 기존의 서울시 GIS 구조가 지니고 있는 문제점을 해결하고 엔터프라이즈 GIS로 나아가기 위하여 첫째, 서울시 GIS 업무에서 공통으로 사용되는 핵심¹⁾·공통 데이터²⁾의 저장관리 둘째, 서울시 GIS 단위업무시스템 내의 공간데이터의 검색 추출(메타데이터³⁾의 유지관리) 셋째, 서울시 공간데이터의 게이트웨이 역할을 수행할 수 있도록 설계되었다.

[그림 1]에서 제시된 바와 같이 SDW의

중앙데이터 서버는 서울시의 GIS 데이터 중 기준이 되며 공통적으로 사용되는 데이터(공통데이터 및 핵심데이터)를 저장하여 다양한 업무시스템 및 개별 사용자의 SDW 접근이 가능하도록 구성되었다. 아울러 데이터의 소재 및 내용정보를 검색할 수 있도록 메타데이터를 구축하여 데이터 검색 및 유지관리가 용이하도록 설계되었고, 공통데이터에 관한 과거데이터를 특정 시기별로 저장되도록 하여 각종 계획업무 및 정책결정업무의 시계열적 자료제공과 분석업무에 지원될 수 있도록 하였다.

데이터의 전체적인 흐름을 살펴보면,



[그림 1] 서울시 SDW의 기본구조

- 1) 핵심데이터 혹은 프레임워크 데이터(Framework Data)는 조직내 모든 데이터의 기준이 되는 데이터로써, 공통데이터 중 가장 기본적이고 핵심적인 데이터를 말함.
- 2) 공통데이터(Common Data)는 전체 조직에서 사용되는 데이터 중, 여러 부서에서 공통적으로 빈번하게 사용되는 데이터를 말함.
- 3) 국가지리정보유통기구에서 채택한 유통잠정표준안을 수용하면서 서울시 실정에 맞도록 ISO 메타데이터 19115 항목의 일부를 추가하여 서울시 GIS메타데이터를 설계하였음.

각 자치구청 및 사업소에서 수시갱신된 공통데이터가 시청의 단위업무시스템에 전송되고, 이 데이터는 오류유무의 검증 작업을 거쳐 SDW의 내부에 주기적으로 저장되어 단위업무시스템과 SDW사이의 데이터 일치과정을 거친다. 이렇게 취합된 공통데이터는 그 데이터를 필요로 하는 시스템으로 일정 주기별로 전송되어 각 업무시스템에서 활용될 수 있도록 하며, 웹서버로 전송되어 인터넷을 통하여 데이터의 취득이 가능하도록 한다. 또한 국가에서 추진중인 국가지리정보유통기구와의 연계시켜 국가적인 데이터 공유 및 활용이 이루어질 수 있도록 한다.

데이터의 취득과정에 있어서는, 사용자가 먼저 메타데이터 검색기를 통한 데이터 소재를 파악하고, 그 검색결과에 따라 SDW내부에 구축되어있는 공통 데이터베이스로부터 취득하거나 SDW의 게이트웨이를 통하여 직접 해당 업무시스템에 접근하여 데이터를 획득할 수 있게 된다. 물론 이러한 일련의 데이터 취득과정은 사용자 권한관리, 로그관리 등을 통해서 데이터 및 시스템 보호가 이루어 질 수 있도록 한다.

4. SDW의 데이터베이스 내용설계

SDW내부에 구축될 데이터베이스는 메타데이터, 공통데이터, 핵심데이터 및 과

거데이터로 구성된다. 메타데이터를 제외하면, 다른 모든 데이터의 내용은 공통데이터 및 핵심데이터의 종류와 내용의 결정으로 그 구성이 가능하므로 공통데이터와 핵심데이터의 결정이 무엇보다도 중요한 선결과제이다.

서울시 공통데이터는 서울시 업무에 사용되는 데이터 중 여러 부서에서 공통적으로 빈번하게 사용되는 데이터를 말하며 공통 공간데이터, 공통 대장/조서, 공통 통계데이터 등 여러 종류가 있을 수 있다. 그 구체적인 공통 데이터 목록과 속성은 서울시정개발연구원(1999)의 연구로부터 그 시안이 마련되었으나 실질적인 수요를 바탕으로 하여 조사·선정된 바가 없다. 핵심(프레임워크)데이터는 여러 지리정보의 위치 및 내용에 있어서 기본이 되는 자료로써 모든 GIS자료의 핵심자료이다. 이는 다른 지리정보의 구축에 활용되어 비용과 시간을 절감시키며 신뢰성과 정확도를 제공하여 GIS 데이터 구축을 용이하게 한다. 국토개발연구원(1998)에서는 프레임워크 데이터로 구축되어야 할 자료의 종류와 속성을 제시한 바 있으며, 「국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률」(이하 NGIS법) 및 시행령에 '기본지리정보'4)를 명시하여 관계중앙행정기관이 구축하여 관리하도록 규정하고 있으나 그 시행은 구체적으로 이루어지고 있지 않으며 지방자치단체의 프레임워크 데이터는 선정된 일이 없다.

4) 행정구역, 교통, 해양 및 수자원(수계포함), 지적, 측량기준점, 지형, 시설물(국가 및 시·도 지정문화재를 포함), 위성영상 및 항공사진, 기타 위원회의 심의를 거쳐 관계중앙행정기관의 장이 선정한 지리정보를 말함.

4.1 공통 및 핵심 데이터 선정절차

(1) 설문조사의 내용 및 방법

SDW내의 공통데이터 선정에서 필수적인 사항은 각종 도형자료 및 관련 대장/조서의 부서간·시스템간 이동상황, 도면의 축척 및 활용빈도 등이며, 이러한 상세한 정보를 직접 조사 확인하기 위하여 공간데이터를 사용하는 서울시의 모든 부서를 방문하여 설문조사하였다.

서울시를 대상으로 수행된 기존 연구인 「서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구 I」(1993)과 「1:1000 수치지형도 유지관리방안」(1998)을 바탕으로, 서울시 각 부서에서 타부서로부터 협조 받은(그 부서에서 생성하는 것이 아닌) 도면 및 공간데이터(78개)와 대장/조서(17개) 목록을 추출해 내고 이를 서울시 전 부서를 대상으로 설문조사하였다. 설문조사의 구체적 내용, 방법 및 대상은 <표 1>에 제시된 바와 같다.

(2) 선정기준

공통데이터와 핵심데이터의 선정에 있

어서 중요한 사항은 그 기준을 마련하는 일이다. 본 연구에서 사용된 공통데이터 선정기준으로는 첫째, 참조부서수(5개부서 이상의 참조) 둘째, 해당 데이터의 활용가능성 셋째, 데이터의 중요도를 고려하여 결정하였다. 핵심데이터의 선정기준으로는 첫째, NGIS법의 '기본지리정보' 항목을 완전 수용하고 국토개발연구원(1998)의 프레임워크 데이터 항목을 참조·반영하기로 하였다. 둘째, 설문조사의 데이터 수요를 기초하여 데이터의 활용도를 고려하였으며 셋째, 서울시 GIS의 특수한 상황에 맞는 기초적이며 기본적인 공간데이터에 중점을 두었고 마지막으로, 서울시정개발연구원(1999)의 선행연구와 외국의 프레임워크 데이터 항목을 참조하기로 하였다.

4.2 선정결과

도면에 대한 설문조사 결과, 총 78개의 도형데이터 중 행정구역관련 데이터의 활용도가 가장 높았고 도로, 건물, 도시계획, 수계관련 레이어 등의 순으로 그 활

<표 1> 설문조사 방법, 대상 및 내용

구 분	내 용
조사내용	도면 및 공간데이터: 도면명, 참조범례, 범례별(레이어별) 참조속성, 축척, 협조부서 및 참조횟수, 활용업무 등 대장/조서: 대장조서명, 참조항목, 협조부서, 참조횟수, 활용업무 등
조사방법	서울시 각 부서를 팀별로 방문하여 면담 설문조사
조사대상	행정관리국, 환경관리실, 소방방재본부, 도시계획국, 교통관리실, 건설국, 주택국, 상수도사업본부, 건설안전관리본부, 지하철건설본부 등 30개 부서내 158개 팀

<표 2> 공통데이터 및 핵심데이터 선정 목록

데이터 구분	레이어명 및 대장/조서명
핵심데이터 (21개 레이어)	지적측량기준점, 측량기준점, 국가삼각/수준점, 도로경계선, 도로중심선, 철도, 철도중심선, 지하철, 등고선, 표고점, DEM, 하천경계, 하천중심선, 편집지적, 시경계, 구경계, 법정동경계, 행정동경계, 건물, 수치정사사진, 위성영상
공통 공간데이터 (43개 레이어)	도로면, 포장, 호수/저수지, 유수방향, 복개하천중심선, 도로부속물(면), 도로시설(면), 맨홀, 댐, 보, 석축상단, 석축하단, 선착장, 성질토상단, 성질토하단, 수문, 옹벽상단, 옹벽하단, 잔교, 전력/전신주, 제방상단, 제방하단, 지하철역사, 용도구역, 용도지구, 용도지역, 상수도관로, 소화전, 가스, 난방, 전기, 통신, 받이, 배수구역, 배수분구, 빗물펌프장, 역사이편, 우수중계펌프장, 우수토실, 처리구역, 하수관거, 하수맨홀, 하수연결관
공통 대장/조서 (5개 대장/조서)	토지대장, 건축물관리대장, 도시계획결정조서, 도시계획시설결정조서, 토지이용계획확인원

용도가 집계되었으며 선정결과는 <표 2> 서로 선정되었다.와 같다.

서울시 공통 공간데이터는 서울시 5개 부서 이상에서 참조하는 43개의 공통 공간데이터가 선정되었으며, 핵심데이터로는 총 21개 레이어가 선정되었다. 이 핵심데이터의 구성은 국토개발연구원(1998)의 국가프레임워크데이터(안) 목록으로부터 16개 레이어, 본 설문조사결과로부터 확인된 철도, 철도중심선, 지하철 등의 3개 레이어, NGIS법의 기본지리정보목록으로부터 수치정사사진, 위성영상 등 2개 레이어가 추가로 선정되었다.

공간데이터이외에 텍스트 자료인 총 17개의 대장/조서에 대한 설문조사의 분석결과, 22개 부서가 참조하는 것으로 나타난 토지대장을 포함하여 건축물관리대장, 도시계획결정조서, 도시계획시설결정조서, 토지이용계획확인원 등의 도시계획 관련 대장 및 조서의 활용도가 상당히 높은 것으로 나타남에 따라 공통 대장/조

5. SDW 데이터의 초기화 및 연동

5.1 초기화 대상 데이터 및 초기화 방법

SDW 운영을 위해서는 공통데이터 및 핵심데이터로 선정된 데이터들을 SDW의 데이터베이스에 초기화시키는 작업이 필수적이다. 따라서 이미 구축된 시스템으로부터 초기화가 가능한 자료목록을 파악하여 SDW내부에 초기화시키며, 그 외에 자료에 대해서는 미래의 활용도를 고려하여 단계별로 구축계획이 수립되는 것이 바람직하다.

본 연구에서 선정된 공통 데이터의 레이어는 “도시계획정보관리시스템”, “상수도시설종합관리시스템”, “하수도관리전산시스템”, “도로관리시스템”, “지하시설물통합관리시스템”, “토지관리정보체계”, “새주소관리시

<표 3> 공통데이터 및 핵심데이터의 업무시스템별 자료출처

자료원 (시스템/출처)	공통데이터	핵심데이터
도로관리	도로면, 포장, 도로부속물(면), 도로시설(면), 맨홀	도로경계선, 도로중심선,
새주소관리		건물
상수도관리	상수도관로, 소화전	
하수도관리	받이, 배수구역, 배수분구, 빗물펌프장, 역사이편, 우수중계펌프장, 우수토실, 처리구역, 하수관거, 하수맨홀, 하수연결관	
도시계획 정보관리	용도구역, 용도지구, 용도지역, 토지대장*, 건축물관리대장*, 도시계획결정조서*, 도시계획시설결정조서*, 토지이용계획확인원*	
수치지형도	유수방향, 호수·저수지, 복개하천중심선, 댐, 보, 석축상단, 석축하단, 선착장, 성질토상단, 성질토하단, 수문, 옹벽상단, 옹벽하단, 잔교, 전력·전신주, 제방상단, 제방하단, 지하철역사	등고선, 표고점, 시경계, 구경계, 법정동경계, 행정동경계, 철도, 철도중심선, 하천경계, 하천중심선
지하시설물	가스배관, 난방배관, 전기관로, 통신관로	
교통**		지하철
국립지리원		국가삼각수준점, 측량기준점
토지관리		지적측량기준점, 편집지적
항공사진		수치지형사사진, DEM
위성영상		위성영상

* 대장/조서를 나타냄

** 향후 구축이 필요한 시스템

스팀”과 “항공사진” 및 “수치지형도” 등에서 추출이 가능하다. 그러나, “도시계획정보관리시스템”, 및 “도로관리시스템”은 일부 자치구에 대해서만 구축이 완료된 상태이고, 국가에서 추진중인 “토지관리정보체계”는 아직 지방자치단체에 보급되어 있지 않은 실정이다. 따라서, 현재 미구축된 시스템으로부터의 데이터는 그 구축일정에 따라 추후 초기화 시기가 결정되어야 한다. 시스템 및 자료출처별 초기화 가능한 데이터는 <표 3>과 같다.

SDW내부의 데이터 초기화방법으로는 크게 ‘온라인에 의한 초기화’와 ‘오프라인에 의한 초기화방법’으로 구분할 수 있

다. 온라인에 의한 초기화는 데이터를 네트워크를 통해 전송하는 것으로서 네트워크 속도, 트래픽 상황 등 통신망 환경의 영향을 받으며, 오프라인에 의한 초기화는 데이터를 네트워크 통하여 전달하는 것 이외의 CD-ROM, 자기테이프 등의 매체를 활용하여 초기화시키는 것을 말한다. 데이터가 초기화된 후 연동·운영될 때에도 오프라인으로 데이터를 연동시키는 것이 가능한데, 데이터의 갱신주기, 데이터 용량, 네트워크의 용량 등의 특성에 따라 상당히 유용한 방법으로 활용될 수 있다. 예를 들어, 수치지형도와 같이 연단위 갱신주기를 가지며 데이터량이 큰 자

료에 대해서는 온라인보다는 CD-ROM 등의 매체를 이용하여 오프라인으로 제공하는 방법이 바람직하다고 할 수 있다.

5.2 데이터 연동방안

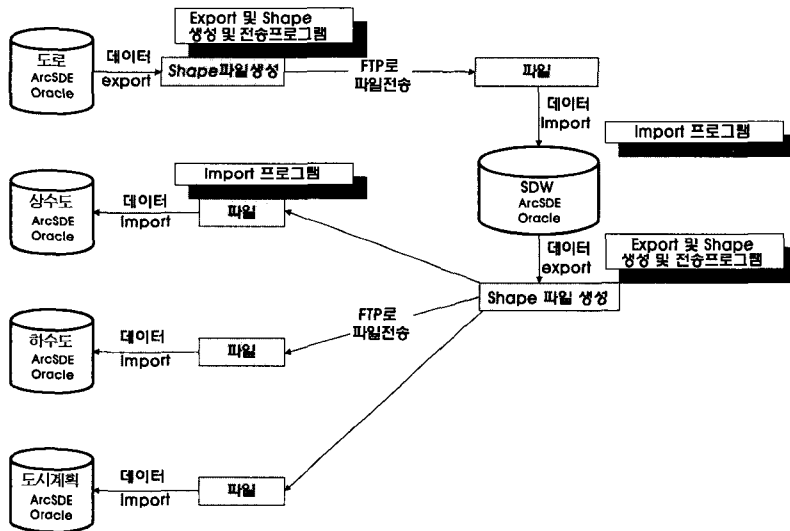
SDW에 초기화된 데이터가 공통데이터를 필요로 하는 모든 부서에 효과적으로 활용되기 위해서는, SDW가 데이터를 생산하는 각 업무시스템과 상호연동되어 데이터의 최신성이 유지되는 것이 필수적이다. SDW에서의 데이터의 연동은 SDW와 단위업무 시스템간의 데이터를 일치시키는 일련의 과정을 말하는 것으로써, 하나의 단위업무 시스템(또는 국실별 응용프로그램)에서 변경된 데이터를 추출하여 온라인 또는 오프라인으로 데이터를 SDW에 전송하여 일치시킨 후 데이터를 필요로 하는 단위업무 시스템으로 전송하여 일치시키는 과정을 의미한다. 단위 시

스템에서는 전송된 데이터는 그 품질과 메타데이터의 내용이 확인된 후 SDW에 등록·저장되고, 저장된 데이터에 한하여 기타 단위업무 시스템으로 전송된다.

SDW의 연동을 위한 공간 데이터의 일치방법으로는, 특정 소프트웨어에 관계없이 사용 가능하도록 범용성을 확보할 수 있는 'shape 파일에 의한 일치방법'과 효율성을 확보할 수 있는 '자동복제기(replicator)에 의한 일치방법'이 있다. 연동을 위해서는 네트워크 전송시간과 스케줄 산정도 필요하며, 연동시에는 공간데이터의 관련속성자료 및 메타데이터도 동시에 연동이 되어야 한다.

(1) shape 파일을 이용한 데이터 연동방법

shape 파일에 의한 일치방법은 범용성을 확보할 수 있는 방법으로써, shape 파일을 이용하여 데이터를 일치할 경우



[그림 2] shape 파일에 의한 데이터 연동방법

SDW의 데이터베이스 모델링이 간단해 질뿐만 아니라, 공간데이터를 필요로 하는 운영환경이 특정한 운영환경이 아니더라도 데이터 유통이 가능하다. 또한 파일 레벨에서 수정을 가할 경우 운영계 시스템과 SDW의 테이블 스키마가 상이해도 데이터 일치 가능성이 있다. 그러나, 이 방법은 전체 자료를 신규로 로딩하는 것으로써 변경된 레코드만의 갱신이 불가능하여 연동에 있어서 많은 시간과 네트워크 부하량을 필요로 하는 단점이 있다.

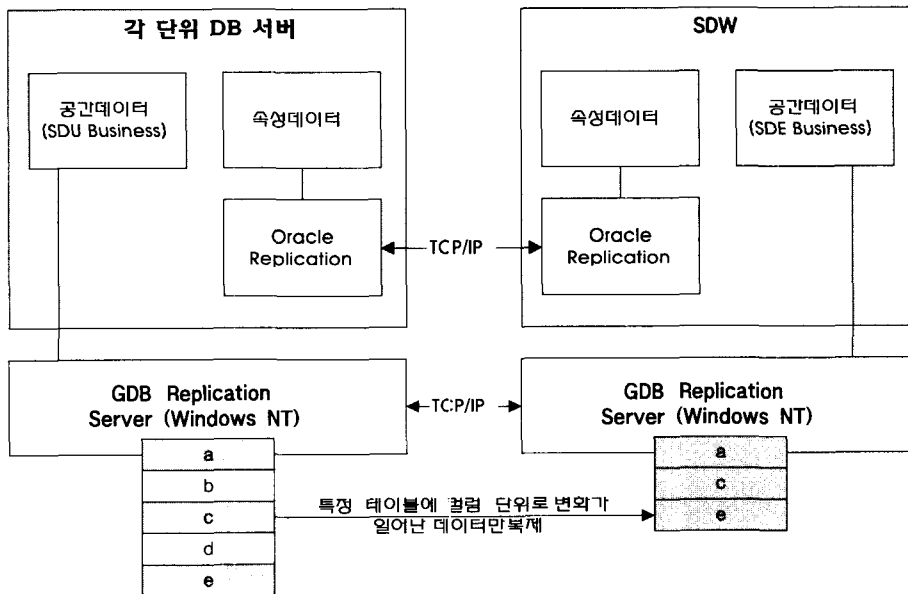
장점이 있다. 특히 이미 구축된 모든 서울시 GIS단위시스템이 ArcSDE로 구축된 현재의 서울시 상황에서는 자동복제기를 사용한 시스템 상호연동방법이 가장 효율적인 방법으로 활용될 수 있다. 다만, 전송하는 테이블과 전송받는 테이블의 스키마가 동일해야 하며, DB 서버가 UNIX인 경우 복제기 사용을 위해 NT시스템을 별도로 설치운영해야 하고, SDW와 운영계 시스템 모두 ArcSDE로 구성되어야 하는 단점이 있다.

(3) SDW의 데이터 연동방법의 제안

(2) 자동복제기에 의한 데이터 연동방법

자동복제기(replicator)에 의한 방법은 효율성을 확보할 수 있는 방법으로써, 변경된 레코드만을 갱신하는 방법을 활용하여 연동시에 시간과 비용을 절약할 수 있는

전체 shape 파일에 의한 '범용성 확보방안'과 자동복제기에 의한 '효율성 확보방안'의 두 방안 모두가 SDW와 단위업무시스템과의 공간데이터 일치 및 연동에 문제가 없을 것으로 판단된다. 다만, 자동복



[그림 2] Data synchronization by database replication

제기의 이용시 특정 미들웨어를 SDW 및 모든 운영계에 반드시 설치하여야 한다는 제약조건으로 인하여 효율적이기는 하나 범용성에 문제가 있으며, 이와 반대로 shape 파일에 의한 데이터 일치방안은 파일구조가 공개되어 있는 shape파일의 이용으로 범용성 확보에는 문제가 없으나 과도한 연동시간, 네트워크부하 증가, 시스템부하 증가 등 비효율적인 면이 많다. 따라서 두 연동기능 각각이 서로 대체될 수 없는 역할을 담당하고 있어서 하나의 기능만을 선택하여 구축하는 것은 여러 가지 문제점을 야기할 수 있다.

결론적으로, 서울시 SDW는 두 가지 일치방법이 모두 가능하도록 SDW의 연동기능을 구축하고 단위업무시스템의 기능을 추가보완함으로써, 현재 ArcSDE를 사용하는 단위업무시스템에는 자동복제기에 의한 일치 방법을 적용하여 효율성을 확보하고, 그 외의 시스템은 전체 shape 파일에 의한 일치방법을 적용하여 범용성을 확보하는 것이 바람직하다고 판단된다. 이러한 두 가지 연동기능의 구현은 향후 개발·설치되어 SDW와 연동될 추가적인 시스템의 데이터 연동에 있어 폭 넓은 선택을 가능하게 할 수 있는 이점이 있다.

6. 요약 및 결론

본 연구는 현재 서울시에서 공간정보의 공유 및 활용을 위해 추진되고 있는 SDW의 기본구조를 바탕으로 SDW내부에 구축되어야 할 데이터 내용 및 목록을 서울시 전부서의 수요조사를 통하여 선정하

였으며, 선정된 데이터의 지속적인 유지 관리를 위한 현실적인 연동방법을 제시하였다. SDW 내부에 구축될 데이터베이스의 주요 내용인 공통데이터와 핵심(프레임워크)데이터는 법적 근거(NGIS법) 및 서울시 각 부서의 데이터 활용도 등을 바탕으로 총 43개의 공통 공간데이터와 21개의 핵심데이터로 선정되었으며 6개의 공통 대장/조서가 선정되었다. 이러한 데이터를 생산하거나 필요로 하는 단위업무시스템과 SDW사이의 데이터 일치를 위해서는 두 가지 연동방법(범용성확보 및 효율성확보 방법)이 가능하며, 현재의 서울시 GIS환경에는 두 가지 방법 모두가 구현되는 것이 바람직한 것으로 분석되었다.

서울시 SDW가 그 기능과 역할을 담당하기 위해서는 향후 다음과 같은 사항에 대해서 체계적인 연구와 면밀한 검토가 필요하다고 생각된다. 첫째, 본 연구에서 선정된 공통데이터 및 핵심데이터의 내용 및 목록은 그 선정취지에 맞도록 서울시 GIS에 있어서 기본이 되며 공통적으로 활용될 수 있도록 구성되어야 한다. 따라서 구축된 이후에도 지속적인 사용자 수요조사를 실시하고 모니터링할 수 있는 체계를 마련하여 서울시업무내용에 적합한 데이터베이스를 구축·유지·갱신하는 것이 필요하다. 둘째, 향후 단위업무시스템의 구축에 있어서는 정보의 공동이용 및 활용의 측면에서 장애가 발생하지 않도록 서울시 SDW와 연계가능하도록 구축되어야 하며 이를 위해서 우선적으로 데이터 및 시스템에 관련된 각종 표준이 마련되어 그 근간이 확립될 필요가 있다. 셋째, 현재의 SDW의 역할인 공간데이터의 공

동활용의 게이트웨이 역할에 부가하여 정책결정지원시스템으로의 성장할 수 있는 기반을 마련할 필요가 있다. 이를 위해서 SDW에서 지원가능한 서울시의 정책결정 업무에 관한 상세한 조사와 이와 관련된 추가적인 데이터 구축 및 시스템 구축에 관한 연구가 필요하다고 판단된다.

참고문헌

- 국토개발연구원, 1998. “국가공간정보기반 구축 방안 연구”.
- 박수홍, 1999. “서울시 지리정보시스템(GIS) 구축의 기본방향과 시스템 구조”, 한국GIS 학회지, Vol. 7, No. 2, pp. 237-253.
- 서울시정개발연구원, 1993, “서울시 지리정보시스템구축에 관한 연구(I)”.
- 서울시정개발연구원, 1994, “서울시 지리정보시스템구축에 관한 연구(II)”.
- 서울시정개발연구원, 1999, “서울시 지리정보시스템구축에 관한 연구(III) 서울시 엔터프라이즈 GIS 구축전략”.
- 진희채, 정승렬, 2001, “공간 데이터 웨어하우스의 유통체계로의 도입 연구”, 2001 개방형 지리정보시스템 학회 학술회의 논문집.
- Chris, G., 1996, "Developing a Vision for the Implementation of Corporate GIS", GIS '96 conference in Vancouver, March 19.
- Cooney, G., 1996, "BC Environment's Corporate Implementation of GIS", GIS '96 conference in Vancouver, March 19.
- Don Morgan and Todd Glover, 2001. "Distributing Data Ownership: The Northwestern Geospatial Data Network", GIS 2001 conference in Vancouver
- Inmon, W.H. and R.D. Hackathorn, 1994, Using the Data Warehouse, John Wiley and Sons, New York.
- Kelly, S., 1995, "Data Warehousing and Business Process Reengineering", Data Warehouse Report, Issue 2, Summer.
- Mackenzie, B., 1996, "Technical Infrastructure for GIS at BC Environment", GIS '96 conference in Vancouver, March 19.
- Poe, V., 1994, "Guidelines for Warehouse Development", Database Programming & Design, September.
- Todd Glover and Don Morgan, 2000, "Multi-Agency Geographic Information Warehousing in Northwestern BC". The Northern BC GIS Conference in Prince George.