

지자체 산림정보 표준화 서비스를 위한 공간 데이터웨어하우스 구축

조운원^{1*}

Constructing Spatial Data Warehouse for Forest Information Standardization Service of Municipal Governments

Yun-Won JO^{1*}

요 약

최근 공간정보기술의 발달과 산림지리정보의 확산으로 기 구축된 산림행정 자료의 갱신과 수정에 대한 요구는 급격히 증가하고 있으나 여전히 많은 자료가 종이 형태의 수기 대장으로 관리되고 있는 실정이다. 더욱이 FGIS 등의 다양한 응용시스템이 현재 개발되고는 있으나 실제 산림행정 담당자들은 DB자료의 구축과 갱신에 있어 많은 부분을 수작업에 의존하고 있다. 본 연구에서는 현장에서 작성 및 관리되고 있는 산림주제도 자료를 GIS기반의 공간 데이터베이스 구축절차에 의해 구축함으로써 표준화 및 일관성 있는 데이터 생산과 관리가 가능하도록 하였다. 또한 시, 군에서 담당하고 있는 산림 업무프로세스를 인터넷 환경에서 시스템화하여 서비스 할 수 있는 웹기반 산림정보 데이터웨어하우스를 구축하였다. 이를 통하여 국내에서는 처음으로 실제 지자체에서 활용되고 있는 다양한 산림정보 표준 서비스 방안을 제시하여 일원화된 산림행정 의사결정 지원과 전사적인 관점에서 산림정보 구축 통합 프로토타입을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

주요어 : 공간정보기술, 데이터웨어하우스, 산림지리정보, 표준화 서비스

ABSTRACTS

Recently the integration and development of ST(Spatial Technology) and forest geographic information have been used very efficiently for the forest administration. However, even though many application system related to forest information have been developed and improved, there are still paper based inventories management and hand work for data construction and upgrade. In this study the forest information warehouse, which is mapped and managed at work-site operations, was constructed based GIS technology so that the standardization and consistency of current data could be acquired in real time. In addition, these thematic maps were conducted on high resolution satellite images and managed in web based forest

2009년 4월 1일 접수 Received on April 1, 2009 / 2009년 5월 25일 수정 Revised on May 25, 2009 / 2009년 5월 30일 심사완료
Accepted on May 30, 2009

1 경일대학교 위성정보공학과 Dept. of Geo-satellite Information Engineering, Kyungil University

* 연락처 E-mail : sorabol00@hanmail.net

information data warehouse form and finally shared through Internet for the very first-line administration officials. This study shows that the forest information standardization service of municipal governments very first time in the Korea and provides the unified decision making support and enterprise formed forest database so that is expected to be the very successful sample to suggest the prototype of national forest spatial data infrastructure.

KEYWORDS : *Spatial Information Technology, Data Warehouse, Forest Geographic Information, Standardization Service*

서 론

최근 전자지도 제작의 기술적 발전과 국가 기본지리정보의 성공적인 구축은 우리나라 지리정보의 현황을 전산화하고 과학적인 국토관리의 기반이 되고 있다. 하지만 우리 생활 주변의 다양하고 세부적인 지리정보를 처리 및 갱신, 관리과정에는 여전히 미약한 점이 많으며 관공서에서는 아직 까지도 세부적인 지리정보관리를 종이지형도 또는 약도기반의 관리카드작성 방법에 의존하고 있다(조명희, 2006).

특히 지자체 산림행정 수행에 있어 현장에서 대장 중심으로 기록되어 오던 자료의 전산화 필요성과 지방자치단체 고유의 산림 GIS DB 구축에 대한 효율성과 실시간 정보 공유에 대한 요구도 증가되고 있다. 더욱이 FGIS (Forest Geographic Information System) 등의 다양한 응용시스템이 개발되고는 있으나 실제 산림행정 담당자들은 관련 DB자료의 구축과 갱신에 있어 많은 부분을 여전히 수작업에 의존하고 있다.

이에 경상북도에서는 23개 시, 군 지자체에 대하여 실제 현업에서 작성하고 관리하는 산림업무 관련 자료를 GIS기반의 공간 데이터베이스로 구축함으로써 표준화와 일관성 있는 정보의 생산과 관리가 가능하도록 하였다. 또한 인터넷 환경에서 시, 군에서 담당하고 있는 산림 업무프로세스를 시스템화하여 서비스 할 수 있는 웹 기반 산림정보 데이터웨어하우스를 구축하였다.

이를 위하여 유관기관 연계자료 목록과 현장조사자료 등을 통하여 산림지리정보 표준 서비스를 위한 산림주제도 작성방안과, 표준 서비스를 위한 품질 활동서를 정의하고 이를 기반으로 산림기획, 자원조성, 산지관리, 산림보호, 산림방재, 백두대간보호, 메타데이터의 7개 정보 분야 영역을 기반으로 웹 기반 경북 산림공간데이터웨어하우스를 설계 및 구성하였다.

국내에서는 처음으로 실제 지자체에서 활용되고 있는 산림 주제도 구축에 대한 표준화 서비스 방안을 제시함으로써 산림행정의 일원화된 의사결정 지원과 전사적인 관점에서 산림정보 구축 통합 프로토타입을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

특히 이러한 데이터웨어하우스 구축의 정성적 효과를 살펴보면 산림, 시업지 등의 조서와 대장자료를 신속하게 조회하고 적시에 제공이 가능하며 관련 보고서 작성기간이 단축될 수 있다. 그리고 국내에서는 처음으로 지자체 산림정보 표준화 서비스를 위한 웹기반 공간 데이터웨어하우스를 구축함으로써 중앙 산림 행정 기획, 정책담당자에서 일선 시, 군의 산림 행정 업무 수행자들에 이르기 까지 일관성 있는 정보를 실시간으로 구축하고 공유할 수 있다.

관련 연구 현황

1. 국내 산림 GIS의 현황

1990년대부터 전자정부사업의 추진으로 산림 행정업무도 필요한 모든 데이터는 수치화 하였고 산림행정업무도 전산화하여 산림자원 분포도

와 대장을 필요로 하는 업무는 GIS를 기반으로 정보시스템을 구현해 오고 있다. 그리고 1995년 국가 FGIS 초기 시작단계에는 임상도, 신지이용구분도, 임도망도, 국유임소반도의 수치지도사업을 시작으로 2001년도에는 산림종합정보망(FORE NET)의 추진, FGIS종합관리시스템과 산불종합관리체계를 구축하였다(그림 1).

현재 제4차 산림기본계획의 후반기 단계로서 지속가능한 산림경영기반 구축을 목적으로 국가 GIS 구축사업과 함께 산림 GIS사업을 구축하고 활용 중에 있다. 산림청에서는 임상도, 산림입지도, 산지구분도, 임도망도, 백두대간보호구역도, 산사태 위험지 관리도, 맞춤형 조림지도를 웹기반 서비스로 지원하고 있으며 산림지리정보종합관리시스템, 산지정보시스템, 국유림경영정보시스템, 산불위험예보시스템, 가로수관리시스템, 산림항공검색시스템, 산사태위험지관리시스템을 산림GIS포털사이트에서 운영하고 있다(FGIS포털사이트, <http://fgis.forest.go.kr>).

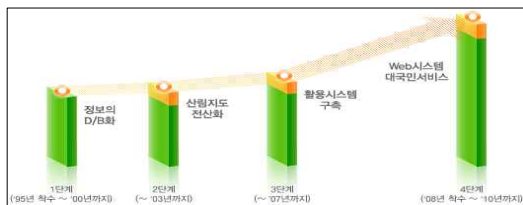


Figure 1. 국가 FGIS 추진 현황(<http://fgis.forest.go.kr>)

그러나 국가적 차원의 FGIS의 발달과 산림정보제공으로 중앙정부의 산림행정과 관련한 응용시스템은 계속적으로 발전되고 있으나 현장에서 요구되고 있는 현장중심의 산림주제도 구축과 갱신에 대한 요구사항이 지속적으로 증가하고 있는 가운데 중앙과 지방산림정보의 통합과 갱신, 실시간 공유를 수행할 수 있는 시스템적 환경구축이 필요하다.

2. 국내의 공간 데이터웨어하우스 구축 현황

공간 데이터웨어하우스는 조직의 방대한 데이터로 부터 고급정보를 찾아내고, 사용자의

의사결정을 지원하는 데이터 저장고를 의미하며, 현재 활용 목적에 따라 공간데이터 공유와 유통을 목적으로 하는 관리적 공간 데이터웨어하우스와 데이터 분석을 목적으로 하는 분석적 공간데이터 데이터웨어하우스로 나눌 수가 있다. 국내에서는 현재 공간데이터 공유와 유통을 목적으로 하는 관리적 공간 데이터웨어하우스에 초점을 맞추어 구축되는 경향을 보이고 있으나 최근 데이터마이닝 기술을 이용하여 지식창조형적 공간 데이터웨어하우스의 구축 경향을 나타내고 있다.

국내의 공간 데이터웨어하우스 관련 연구를 살펴보면 김만규(2007)는 일반적인 지리정보시스템에서 확대된 정보서비스 개념에서의 공간데이터웨어하우스 활용에 대하여 기술한바 있으며, 이주일(2007)은 서울시의 공간데이터웨어하우스를 이용하여 토지이용정보 파악을 조사하고 이를 통하여 토지이용정보의 지속적인 구축 및 유지관리, 정보의 공개 및 타 부서의 활용이 가능하도록 하였다. 권기욱(2005)은 실제 서울시 행정정보와 지리정보(도로, 새주소, 상수도, 토지정보, 도시행정관리, 수치지도, 행정정보)와의 연계를 통하여 70여개의 주제도에 대한 공간데이터웨어하우스를 구축한 예를 소개하고 있다.

이러한 국가차원의 데이터를 사용자들로 하여금 쉽게 그리고 필요할 때 즉시 활용 가능한 체계를 갖추으로써 기존 정보를 활용하여 새로운 정보의 창출을 유도하고 이를 다시 공유하는 것은 데이터 공유 비용절감 및 정보 일관성 확보뿐만 아니라 점차 복잡해지는 공간의사결정에 공동으로 대응할 수 있는 협력체계의 틀을 제공하게 될 것이다(남광우, 2005).

현재 국가적 차원의 공간정보 데이터웨어하우스인 국가지리정보유통망시스템은 정부기관과 민간에서 구축한 전자지도 목록과 인터넷을 통한 지리정보 유통을 통하여 지리정보 중복구축 및 예산낭비 방지하며 지능형교통시스템, 위치기반서비스, 텔레매틱스 등 관련 산업

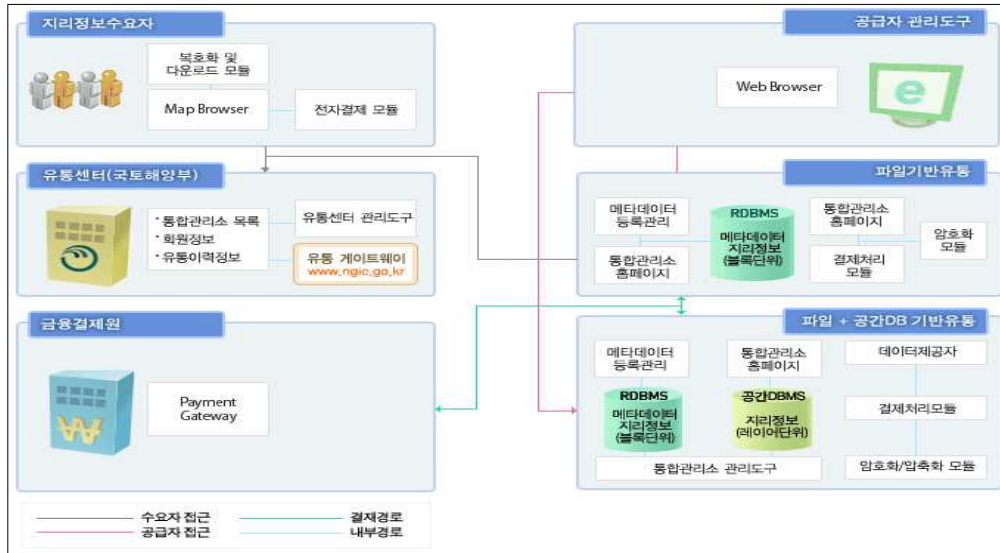


Figure 2. 국가지리정보유통망 서비스 개념도(<http://www.ngic.go.kr/>)

Table 1. 국가 지리정보유통망 공간정보 구축 목록

유통권역	공간정보 구축 목록
유통센터통합관리소	농업과학기술원 정밀토양도(1:25,000), 산림청의 산림이용기본도, 임상도, 임도망도(1:25,000), 수자원공사의 수문지질도(1:25,000), 환경부의 녹지자연도, 식생도, 토지피복도(1:50,000)
국토지리정보원통합관리소	지형도(1:1,000, 1:5,000, 1:25,000), 토지이용현황도(1:25,000), 토지특성도(1:1,000, 1:5,000)
경기권통합관리소	인천시의 지형도와 하수시설물도(1:1,000)
경북권통합관리소	대구시(지형도, 1:1,000)
경남권통합관리소	부산시의 지형도와 도로망도(1:1,000)
충청권통합관리소	대전시의 지형도(1:1,000)와 산림이용기본도, 임도망도, 임상도, 임소반도(1:25,000)
호남권통합관리소	광주시 지형도, 도로망, 도시계획도, 행정경계도, 상수망도, 하수망도(1:500), 고로시설물도(1:1,000), 상하수도시설물도(1:1,000), 새주소도(1:1,000)
서울권통합관리소	서울시의 지형도, 도로망도, 도시계획정보도, 토지정보도, 하수도, 새주소, 지하시설물, 소방방재(1:1,000), 상수도(1:500)
제주도통합관리소	제주도의 하천현황도, 토양도, 투수성지질구조도, 보호식물서식지, 보호동물서식지분포도, 경관미분석도, 흡수능분석도, 가기거리분석도, 오름분포도, 잠재오염원도, 16개수역분석도, 토지이용상황도, 국토이용계획도, 초지조성지구도, 농업진흥지역도, 농공단지도, 관광단지지구도, 취락분포도, 법정구역도, 해안선, 절대상대보전, 생태등급도, 지하수등급도, 경광등급도(1:5,000)
강원도권통합관리소	강원도의 관광농원, 유원지, 온천, 향구, 낚시터, 폭포 및 계곡, 해수욕장, 스키장, 골프장, 약수, 논밭매장, 호텔, 콘도미니엄, 관광이용시설업, 관광단지, 지정관광지, 마을관리휴양지, 유원시설업장, 여행업, 안보관광지, 관광안내소, 국립공원, 도립공원, 댐, 중소기업체, 사찰, 축제, 조각시설, 대기배출업소, 간이상수도, 토양오염유발시설, 대기오염자동측정도, 배기배출업소, 자연휴식년제 대상지역, 생태계보전지역, 상수원보호구역, 지정문화, 문화재보호구역, 천연동굴, 전적기념물, 충효열각비, 전통사찰, 문화공간시설, 조수보호구역, 산불감시시설, 산불발생지역, 등산로, 산불감시 카메라, 입산통제소, 병충해발생지역, 임도, 시설쓰레기매립장, 푸른숲선도원, 자연휴양림, 채종림, 수형목, 헬기장, 산조림지역, 도로원도, 도로지도, 도로표지판, 민영주차장, 공영주차장, 시내버스, 노선기계식주차장, 시내버스정류장, 버스터미널자동차, 정비업, 교통량전역조사지점, 공항, 항만, 교통사고다발지점, 지정정비업체, 변호관교부대행자(1:5,000)

(<http://www.ngic.go.kr/>)

Table 2. 유관기관 연계자료 목록

구 분	DB 구축내용	자료출처
1:25,000 임상도	경북전역 임상정보 제공	산림청
1:25,000 국유림 임소반도	국유림 임소반 정보제공	산림청, 산림과학원
1:25,000 산림 입지도	입지환경 및 토양정보 제공	산림청
1:25,000 적지적수 선정도	토양형에 맞는 조립적지 제공	산림청
1:25,000 산사태 위험지 정보	산사태 위험지 정보 제공	산림청
FGIS 기본도	FGIS에 탑재된 GIS기본도	산림청
산지이용구분도	1:5,000 산지이용정보 제공	산림청
경북지역 항공사진	경북지역 항공사진 정보제공	산림청, 산림과학원

현재 중앙부처에서 제작하여 배포하고 있는 산림 주제도 중 대표적으로 사용되는 임상도와 입지도의 경우 산림사업에 실측되거나 인·허가 시 지형도와와의 축척이 상이하고 분석 시 오차가 발생하여 기존 1:25,000축척에서 1:5,000축척으로 제작되고 있다. 그리고 산림정보 공간데이터웨어하우스 구축은 국가공간정보구축사업의 일환으로 전국을 대상으로 하고 있으며 1차적으로 충남전역, 충북, 강원, 서울, 대전 일부지역을 대상으로 구축 중에 있다. 산지이용구분도의 경우 1:5,000이 완료되었으며 타주제도의 경우도 향후 연차적으로 대축척으로 제작될 예정이다.

지자체 산림행정 업무지원을 위한 표준 데이터베이스 서비스 구축방안

1. 표준 서비스를 위한 공간데이터 구축 방안

산림청에서 국가지리정보(NGIS)구축에 맞추어 각 중앙부처의 표준안을 수용하여 산림 GIS표준 지침서를 발간하고 있으며 이를 통하여 산림지리정보 구축에 있어 다양한 자료들을 표준화함으로써 데이터 공유와 중복투자를 방지할 수 있을 뿐만 아니라 응용시스템의 서비스 확장성과 개발의 편의성을 얻고 있다. 본

연구에서도 실제 경상북도 산림 업무 수행에 있어 필요한 52개의 주제도 구축에 대한 표준화 방안을 제시하기 위하여 연속지적도, 대장자료, 영상자료, 현장조사를 기초로 산림 표준 서비스를 위한 산림 주제도 정위치 편집 및 구조화 방안을 제시하였다.

1.1 산림 주제도 구축 방안

산림 주제도 구축을 위하여 원시자료인 수치지도, 연속지적도, 및 산림자료 현황에 대한 자료를 먼저 파악한 후 해당 주제도와 상호 일치하는 정보를 비교 추출하여 NGIS 표준도식규정에 의하여 작성하며 표준도식규정에 정의되어 있지 않은 항목에 대하여 새 코드를 부여하여 관리하였다. 산림자료조사와 영상자료는 산림 주제도 작성 시 정확성 향상을 위한 현장자료 검수와 원도작성을 목적으로 하며 이를 통하여 시스템 상에서 운영이 가능한 공간데이터 형식으로 변환하여 응용프로그램에서 원활하게 사용할 수 있도록 전산화 한다.

1.1.1 연속지적도 추출에 의한 방법

구축될 산림 주제도의 면적과 연속지적도의 1필지 면적이 일치하는 경우 활용하는 방법으로 연속지적도 자체에서 추출하는 방법이나

속성 조인에 의한 방법이 있으며 대표적인 예로서 조립, 숲 가꾸기 등 전면적 단위로 수행되는 작업을 의미한다. 이들 데이터를 구조화 방법으로는 모든 형태의 자료를 엑셀 파일로 작업을 수행하고 이를 dbf 형태로 변환을 하여 지적도와와의 조인을 수행하였다.

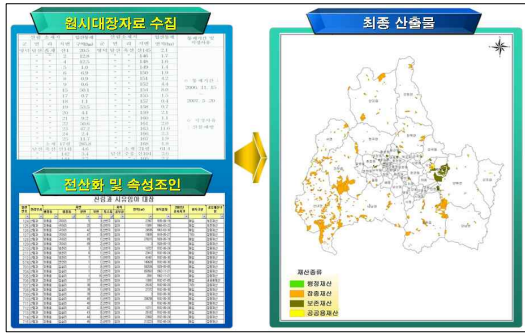


Figure 4. 연속지적도기반 산림 주제도 구축 과정

1.1.2 벡터라이징에 의한 방법

구축될 산림 주제도의 면적과 연속지적도의 1필지 면적이 일치하지 않는 경우에 사용되는 방법으로 연속지적도의 1필지 면적을 기반으로 수집된 도면자료의 벡터라이징 작업을 이용한 방법으로 대부분의 산림사업 주제도 제작에 활용하였다.

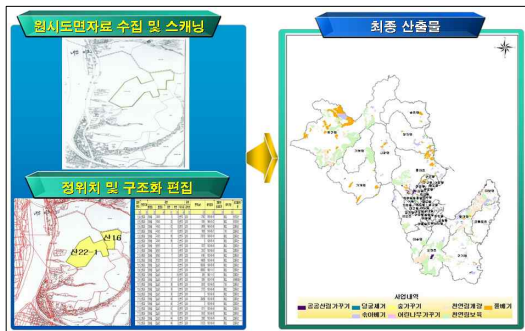


Figure 5. 벡터라이징기반 산림 주제도 구축 과정

1.1.3 경위도 좌표 값에 의한 방법

경위도 좌표 값만을 가지는 산림자료의 경우 좌표변환 프로그램을 이용하여 TM좌표의 Point

데이터로 변환하는 방법으로 대표적인 예로서 헬기 착륙장현황, 산불감시 초소 및 카메라, 담수지 등이 있으나 초기 수집된 자료의 경위도 좌표 값 정확도에 의해 오차 발생률이 높아지므로 담수지의 경우 지형도의 라벨링을 이용하여 추출하는 것이 더 활용도가 높은 것으로 판단하여 지형도에서 추출 방법을 병행하고 있다.



Figure 6. 좌표값 기반 산림 주제도 구축 과정

1.1.4 중심 값 추출에 의한 방법

산림 주제도 중 보호수와 같이 지번은 있으나 연속지적도 1필지 상에 정확한 위치 파악이 힘들며, GPS측량 등을 이용한 위치획득은 현실상 관리기관에서 수행할 여건이 되지 않아 임의로 위치를 선정하고 있다. 이러한 자료의 기준을 마련하기 위하여 연속지적도의 중심 값을 추출하여 제작을 수행한다. 향후 GPS 측량 시 이를 보정할 수 있으며 타 시스템과 연계를 통한 항공사진 등 고해상 영상과 연계 시 이미지 매칭을 통한 위치값 보정을 수행한다.

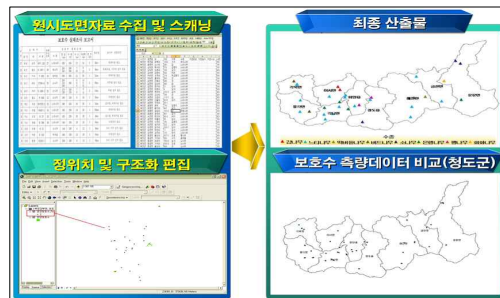


Figure 7. Point 데이터기반 산림 주제도 구축 과정

Table 3. 웹기반 산림정보 표준 서비스 항목

No.	대 분류	상세 산림 주제도	No.	대 분류	상세 산림 주제도	
1	산림기획	공유림 현황도(도,시,군유림)	4	산림보호	내화수림대	
		1.1			4.1	산불진화 진입도로
		1.2			4.2	입산통제구역
		1.3			4.3	산불발생현황
		2.1			4.4	헬기착륙장 현황
		2.2			4.5	담수지 현황
		2.3			4.6	산불감시초소/카메라 설치현황
		2.4			4.7	산림정화보호구역
		2.5			4.8	산림유전자보호림
		2.6			4.9	보호수
2	자원조성	산림관상자원	4.10	5	산림방재	보안림
		2.1	4.11			특별산림보호구역
		2.2	4.12			산림병해충방제(병해충별)
		2.3	5.1			수목원
		2.4	5.2			자생식물단지
		2.5	6.1			백두대간 등산로
		2.6	6.2			백두대간 보호지역
		2.7	6.3			야생동물 보호구역
		2.8	6.4			자연휴약림
		2.9	6.5			산림욕장
3	산지관리	산약초	6	백두대간 보호	도시숲(도시림,가로수,산림공원)	
		2.4			6.6	학교숲
		2.5			6.7	생태숲
		2.6			6.8	가로수 관리
		2.7				
		2.8				
		2.9				
		2.10				
		2.11				
		2.12				
2.13						
2.14						
2.15						
2.16						
2.17						
2.18						
3.1						
3.2						
3.3						
3.4						
3.5						
3.6						

표 3은 본 연구에서 정의한 산림 주제도 표준 구축 절차에 따라 구축된 52개의 산림주제도 목록을 나타내고 있으며 경상북도의 23개 시, 군에서 구축된 자료를 통합하여 산림 공간 데이터웨어하우스를 구축하였으며 이는 웹 기반 업무활용시스템을 통하여 서비스되도록 하였다.

1.2 표준 서비스를 위한 산림정보 품질관리

산림정보 표준 서비스를 지속적으로 수행하고 구축 결과에 대한 품질관리를 위해서는 주제도상 공간데이터의 위치오차와 기타 DB구축 공정 시 발생하는 에러의 원인을 분석하여 개선방안을 도출하기 위한 절차를 수행하여야 한다.

Table 4. 산림주제도 구축결과 품질활동 정의

품질 활동 내역	세부 품질 활동 내역	세부 내역 의미
산림조사	산림조사 성과	· 데이터웨어하우스의 주제도 항목 · 산림자료 입력 시 요소누락 및 불필요한 요소 입력 여부
산림자료 조사	도면/대장 스캐닝	· 식별여부 및 보정
	문서 복사	· 복사물 식별여부 판단
산림DB구축	공간자료 DB구축	· 원도상의 형상에 대한 위치와의 일치성 파악 · 실세계 상태 또는 모양과 수치데이터의 정확성 반영 여부 - 선의 중복, Overshoot/Undershoot, 폴리곤의 폐합, 노드생성 여부 등 - 인접 도엽간의 데이터 연결성 파악
	속성자료 DB구축	· 데이터베이스의 속성입력 정확성 여부 · 레이어별 관련 속성 누락/오기 등 파악
	통합자료 구축	· 입력된 도형 및 속성데이터 간의 관계를 조사하여 논리적 일치성 여부 및 신뢰성 검증
메타데이터 작성	메타데이터 입력	· 메타데이터 입력 항목 선정의 적절성 파악
	수정/점검	· 메타데이터 자료 확인
최종 점검/검수	최종검수	· 산림조사, 산림DB, 메타데이터 등 최종적인 검수작업 수행

본 연구에서는 주제도 구축에 대한 품질관리를 위하여 한국정보사회진흥원에서 제시하고 있는 데이터베이스구축방법론-version 3.0의 GIS 파트를 기준으로 하여 수행하였으며, 표 4는 웹 기반에서 산림정보 표준 서비스를 위한 각 주제도 구축결과에 대한 주요 품질활동 정의서를 나타내고 있다. 이를 통하여 산림정보의 오류를 최소화시키고 사용자 요구를 만족시켜 데이터의 이용 효율을 향상시키고 추후 효과적인 활용뿐만 아니라 유지관리비용도 절감할 수 있도록 해준다.

이러한 품질관리를 통해서 나온 결과물은 추후 데이터의 활용, 유통 시 사용자로 하여금 데이터에 관한 정보를 제공할 수 있는 자료로 사용할 수 있어 완전한 데이터를 구축하도록 하는 일련의 과정이라 할 수 있다(배미화, 2003).

2. 웹 기반 산림정보 데이터웨어하우스의 구축

산림정보 공간데이터웨어하우스 구축을 위하여 산림기획, 자원조성, 산지관리, 산림보호,

산림방재, 백두대간보호, 메타데이터의 7개 영역 52개 주제도 분류를 기반으로 아래 그림 9와 같이 서비스 항목을 구성하였다.

경북 산림정보 공간 데이터웨어하우스는 기본적으로 국가공간정보체계의 통합 DB와 FGIS 구축대상을 준용하여 중복투자가 발생하지 않도록 하며 경북의 특화된 산림관련 업무를 공간정보로 도출하여 구축대상으로 정의하였다.

또한, 산림 데이터웨어하우스(FSDW:Forest Spatial Data Warehouse)에서 구현되는 서비스 항목 외에 외부에서 구축된 자료가 있을 경우 실시간 연계를 지원하기 위하여 Open API를 구현함으로써 다양한 공간정보의 연계 서비스를 제공할 수 있도록 하였다.

시스템의 서비스는 우선적으로 산림데이터웨어하우스 구축을 위하여 메인서버를 구성하여 각종 산림주제도뿐만 아니라 산림청의 FGIS자료 및 지적, 국토이용계획, 고해상위성

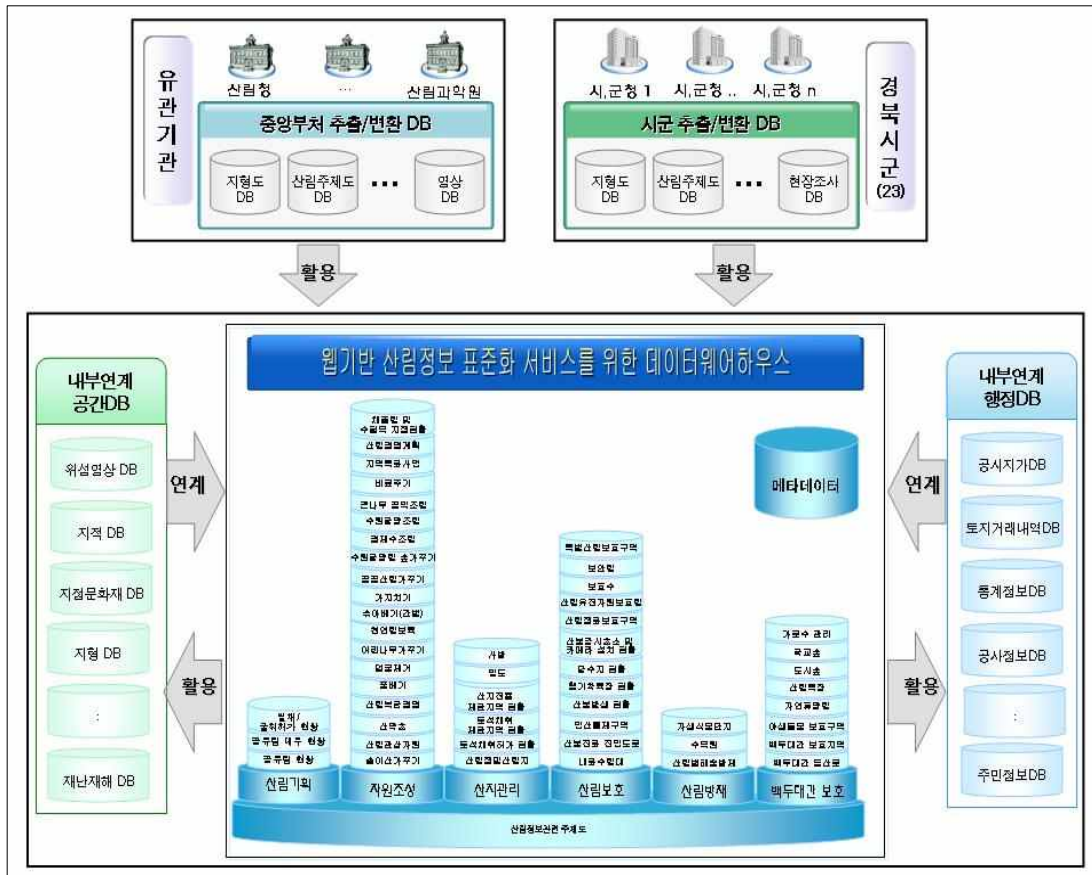


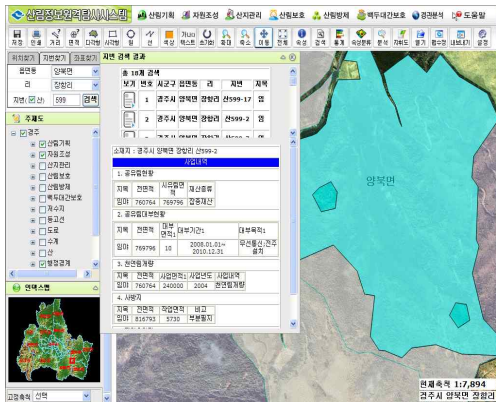
Figure 8. 지자체 산림행정 업무지원을 위한 데이터웨어하우스의 구성

영상 등을 연계하여 일괄적으로 자료제공이 가능하도록 하였다. 또한, FSDW의 산림정보를 인터넷 기반으로 산림부서 및 유관기관에서의 이용 및 다양한 주제도를 웹상에서 편집, 관리, 유통이 가능하도록 하기 위하여 ESRI사의 ArcGIS Server 9.2 Enterprise version을 사용하였다. 기 구축자료와 신규 구축된 자료들을 FSDW에서 일원화하여 각 시군에서 따로 관리하던 행정 업무 자료를 하나의 DB에서 통합 관리함으로써 일관성 있는 자료관리가 가능하였다.

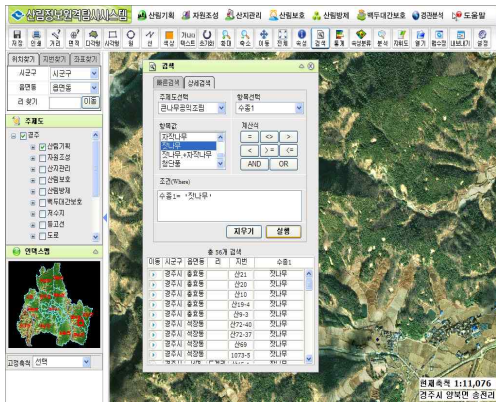
3. 지자체 산림 표준 행정 업무지원을 위한 시스템 인터페이스 개발

본 시스템은 웹 기반으로 윈도우 운영체제에서 제공하는 IIS를 기반으로 하여 ASP.Net 2.0을 사용하여 웹 페이지를 통해 모든 서비스 제공이 가능하도록 하였으며 인터페이스 개발을 위하여 HTML코드와 C# 코드를 분리하여 프로그래밍 하고 Javascript를 사용하여 비동기 통신을 수행함으로써 고속으로 사용자 시스템 인터페이스 요구사항을 도모하였다.

표 10의 (a)는 지번 검색기능을 통하여 해당 지번에서 수행 했던 산림사업현황을 파악하도록 하였으며 (b)는 상세 조건 검색어를 이용하여 다양한 산림정보 검색이 가능하도록 하였다.



(a) 웹기반 지번 검색기능



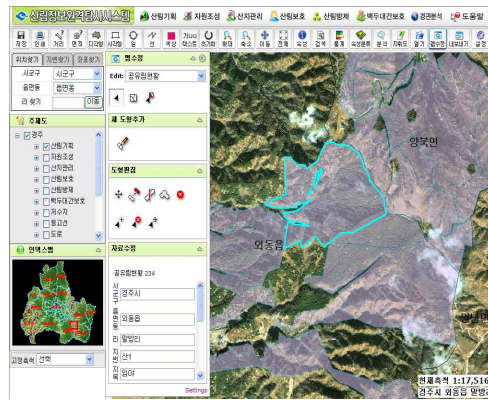
(b) 웹기반 상세 조건 검색

Figure 10. 웹기반 산림정보 제공의 예(1)

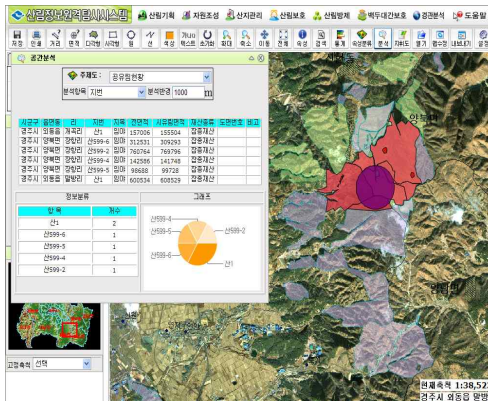
특히 웹을 통하여 항상 최신의 산림정보를 제공하기 위하여 웹 환경에서 사용자는 공간 DB를 수정 및 갱신할 수 있도록 구성한 반면 데이터와 시스템 보안을 위하여 DB 정보 수정업무를 위한 접근 권한을 강화하였다. 현재 각 사용자마다 등급을 나누어서 권한을 설정하고 있으며 시스템 관리자는 23개 시군에 모두 접속이 가능하고, 모든 DB에 대해서 신규 등록, 수정, 삭제 기능을 할 수 있는 관리자

권한 등급이며 편집자 자신의 소속 지역 DB에 대해서는 신규 등록, 수정, 삭제 기능을 할 수 있고 검색은 다른 시군에 대해서는 보기 권한만 가지는 권한 등급이며 사용자는 23개 시군을 모두 보기 권한만 가지는 권한 등급이고 사용자 소속 지역의 보기 권한만 가지는 권한 등급으로 구성하였다.

표 11(a)는 공간객체에 대한 수정기능으로 관리자의 추가 작업 수행 후 웹상에서 바로 새로 추가된 공간정보 수정사항을 반영하여 시스템 접근 사용자 모두에게 데이터 무결성을 지원하도록 하였으며 (b)는 공유림 현황주제도를 대상으로 지번별 버퍼링에 대한 내용을 검색하도록 하였다.



(a) 웹기반 공간객체 수정기능



(b) 웹기반 버퍼링 기능

Figure 11. 웹기반 산림정보 제공의 예(1)

5. 결론

공간정보기술의 발달과 산림지리정보의 확산으로 산림행정의 전산화와 DB에 대한 활용이 증가하고 지방자치단체 고유의 산림 GIS DB 구축을 통한 효율성과 정보 공유에 대한 관심이 증가되고 있다. 그러나 일선의 산림 자료 관리와 갱신은 여전히 종이 대장 중심으로 관리되고, 다양한 산림관련 응용시스템의 구축에도 불구하고 실제 담당자들은 DB자료의 구축과 갱신에 있어 수작업에 의존하고 있는 실정이다.

이에 경상북도에서는 23개 시군 지자체에 대하여 실제 현업에서 작성 및 관리하고 있는 산림업무 자료 DB를 GIS기반의 데이터베이스로 구축하여 표준화와 일관성 내재된 데이터의 생산 및 관리가 가능하도록 하였다. 또한 인터넷 환경 하에서 시·군에서 직접 사용하고 있는 산림 업무프로세스를 반영하여 산림정보를 제공할 수 있는 산림정보 공간 데이터웨어하우스를 구축하였다.

이를 통하여 산림 이력관리를 통한 관련 노후 확보와 관련조사 및 대장의 검색시간 단축, 보고서 작성기간 단축, 업무 관련정보 조회시간 등 작업시간 단축의 효과가 기대되며, 대장도면 등 문서의 영구 보존화와 도 단위의 통합 데이터웨어하우스를 구축함으로써 자료의 공동 활용 및 재생산 가능성이 가능할 것으로 기대된다.

아울러 표준화된 산림데이터베이스 구축은 순환 보직에 따른 행정 관리체계와 전문 인력 부족을 해결하여 특성화된 지방자체단체 산림 자료 전산화에 표준이 되는 기틀을 마련 할 것으로 사료된다. 특히 국가공간정보통합체계를 수행하는 초기 시점에서 시군 자체 행정정보의 웹기반 데이터웨어하우스 구축은 산림행정의 일원화된 의사결정 지원과 전사적인 관점에서 산림정보 통합을 주도함으로써 성공적인 국가 공간정보 통합 프로토타입을 제시할 수 있을 것으로 기대된다. **KAGIS**

참고 문헌

- 권기욱. 2005. 자치단체의 지리정보 통합사례 :서울시 공간 데이터 웨어하우스 시스템. 지방자치 통권 202. 92-95쪽.
- 김만규. 2007. 지리정보시스템(GIS)과 공간데이터웨어하우스(SDW) 활용. 국방과학기술정보지 6:124-131.
- 남광우, 김호용, 이성호, 이상화, 하수옥, 최현. 2005. 사회경제적 지리정보 활용 및 데이터 요구조건에 관한 연구. 한국지리정보학회지 8(3):44-54.
- 배미화. 2003. 지자체 GIS 데이터베이스 품질관리 모델 연구. 경원대학교 산업·환경대학원 석사학위논문. 1-2쪽.
- 이주일, 강영옥, 정미연. 2006. 서울시 SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성 연구. 서울도시연구 7(4):19-35.
- 조명희, 조운원. 2006. 위성영상기반 전자주제도 작성 및 관리시스템 개발 -산림행정업무지원 서비스를 사례연구로-. 한국지리정보학회지 9(1):89-100.

FGIS포털사이트, <http://fgis.forest.go.kr>

국가지리유통망, <http://www.ngic.go.kr> **KAGIS**