

공개원천소프트웨어와 SOA-SDI에 기초한 산림정보체계의 개발

리금수, 한남철

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《산림과학기술을 발전시키는데 깊은 관심을 돌려야 합니다.》

본문에서는 SOA-SDI에 기초하여 분산된 지리공간자료를 통합하고 공개원천소프트웨어를 리용하여 산림정보체계를 개발하는 방법에 대하여 서술하였다.

1. SOA-SDI에 기초한 산림정보체계의 특성

봉사지향구성방식(SOA: Service Oriented Architecture)은 많은 응용프로그램들에서 리용될 수 있는 일반적인 봉사프로그램들을 개발하기 위한 방식이다. SOA는 사용자 혹은 다른 프로그램들에서 리용될 수 있는 망봉사프로그램개발을 지원한다.[3]

SOA는 제공자, 등록, 사용자로 이루어진다.(그림 1) 이러한 요소들은 규범화된 표준과 규약에 기초하여 연결된다.[1]

망지리정보체계개발에서는 자기의 고유한 망봉사표준들인 망지도봉사 WMS(Web Map Service), 망벡토르봉사 WFS(Web Feature Service)와 망라스터봉사 WCS(Web Coverage Service)를 리용한다.

공간자료하부구조(SDI: Spatial Data Infrastructure)는 서로 다른 분야의 응용프로그램들에 공간자료를 지원하는 분산된 공간정보체계, 규약, 표준, 자료와 기술 등으로 이루어진다.[1, 2]

SOA-SDI에 기초한 산림정보체계는 산림조성과 산림보호, 산림생태환경, 산림자원에 대한 방대한 량의 공간자료와 경영업무자료를 처리한다.

기초지도로 되는 위성화상과 음영도는 타일화되어 2진화일형식의 자료로 자료기지에 보관된다.

산림정보체계의 지리공간자료기지모형은 사용자들과 다른 체계들사이 자료공유와 자료의 호상변환을 진행할수 있도록 구성한다.

본문에서는 지리공간자료기지설계에서 다음과 같은 문제들을 설정하였다.

① 산림과 기타 지물들의 주제지도들

세부적으로 묘사된 많은 주제지도들은 축척별로 간화를 진행하여 보관하여야 한다.(지도축척은 1:50 000, 1:100 000, 1:500 000, 1:2 000 000)

② 공간자료의 묘사

매개 층은 점, 선, 면, 주기, 라스터와 속성자료(표자료) 등에 의하여 묘사되어야 한다.

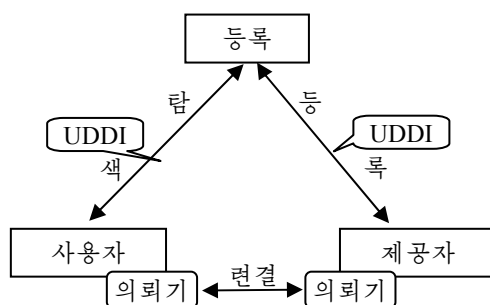


그림 1. SOA의 구성요소

③ 공간관계

서로 맞물린 다변형인 수자림상도를 축척별로 간화할 때 완전성규칙을 실현하여야 한다. 다시말하여 시작점의존성(starting point dependency)[4]문제를 해결해야 한다.

④ 지도층형식화

주제지도를 작성하기 위하여 산림정보체계의 지리자료기저모형은 산림자원의 평가와 산림생태환경의 연구에 필요한 산림, 도로, 철도, 하천, 저수지 등을 묘사하여야 한다.

2. 산림정보체계의 개발

산림정보체계는 분산된 원천자료의 통합과 망봉사기능[3]을 개선하는 원칙에서 설계하였다. 이 체계는 지리적분석기능을 갖춘 망응용프로그램이며 자료층과 논리층, 표현층으로 된 다중층방식으로 설계되었다.

자료층은 자료관리를 위한 객체지향자료기저관리체계인 PostgreSQL/PostGIS, 요청응답실현을 위한 GML, 망봉사실현을 위한 Apache Tomcat Web Server로 이루어진다.

PostgreSQL/PostGIS는 공간자료와 공간자료에 관계되는 비공간자료를 관리하고 사용자와 제공자사이 요청과 응답은 GML로 진행한다. Apache Tomcat Web Server는 사용자의 요청을 접수하는데 리용되며 그에 해당하는 공간파라미터를 GeoServer에 전달하고 GeoServer는 WFS-T(Web Feature Service-Transation)를 리용하여 지리정보의 갱신, 삭제, 입력을 진행한다.

논문에서는 GeoServer와 OpenLayers를 결합하여 산림정보체계를 개발하였다.

OpenLayers는 지도자료의 현시와 지리적공간연산을 위한 객체지향 JavaScript서고이다. OpenLayers는 WMS와 WFS와 같은 표준들을 리용하여 지리자료의 현시와 분석을 진행한다.[2]

SOA-SDI에 기초한 산림정보체계의 구조는 그림 2와 같다.

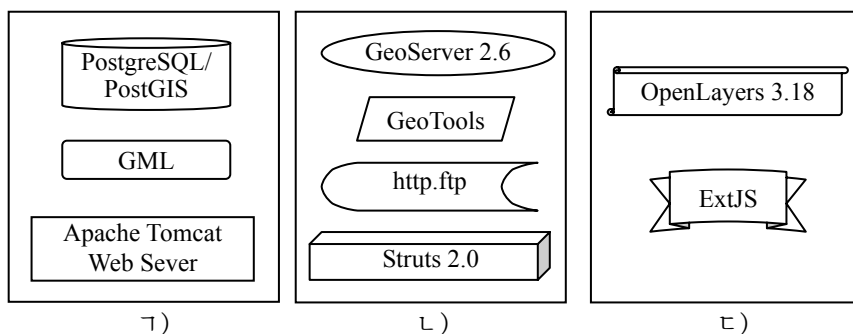


그림 2. SOA-SDI에 기초한 산림정보체계의 구조

1) 자료층, 2) 논리층, 3) 표현층

GeoServer는 WMS, WFS, WCS를 리용하여 자료기저와의 접속을 진행한다. GeoServer는 봉사기층에서 WMS, WFS, WCS를 지원하기 위하여 공개원천소프트웨어도구들중의 하나인 GeoTools를 리용한다. GeoServer는 GML을 리용하여 공간자료를 표현하고 PostGIS와 같은 공간자료기저들을 리용하며 의뢰기층에서는 JavaScript언어로 된 OpenLayers를 리용한다.

산림정보체계에서 GeoServer는 망봉사를 위하여 WFS-T를 리용한다. GeoServer의 구성방식은 그림 3과 같다.

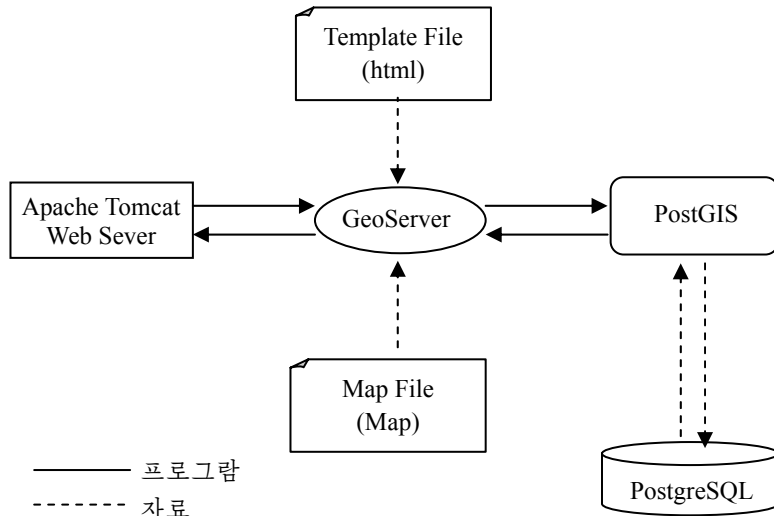


그림 3. GeoServer의 구성방식

산림정보체계는 자료기지와와의 접속을 위하여 Apache Tomcat Web Server에서 Struts 2.0을 리용하였다.

산림정보체계에서는 벡토르자료와 라스터자료(TIFF와 GeoTIFF)를 리용한다.

WMS는 기초지도로서 위성화상지도와 지형음영도를 봉사한다. WCS는 지형라스터자료인 Aster GDEM 2.0을 봉사하며 WFS는 다변형으로서 행정구역과 산림림상도, 하천류역과 다중선대상들로서 도로, 철도, 하천과 같은 벡토르자료들을 지원한다. WPS는 완충구역분석, 중첩분석, 거리계산과 마우스움직임에 따르는 높이봉사를 제공하며 그것들은 GeoServer가 지원한다.

사용자(망열람기)는 임의의 지역의 지도를 적재하는것으로부터 시작하여 지도에서 탐색을 진행한다. 탐색은 GIS의 일반도구들인 이동, 확대, 축소와 지명검색을 통하여 진행된다.

체계는 또한 거리와 면적측정, 높이자료봉사와 지도인쇄와 같은 일반적인 기능들을 제공한다.

SOA-SDI에 기초한 산림정보체계의 중요한 우점은 GIS전문지식이나 경험이 없는 일반사용자들도 론리식이나 정규식을 리용하여 새로운 주제지도 다시말하여 새로운 정보를 도출할수 있다는것이다.

산림정보체계는 주제지도작성과 함께 완충구역분석과 속성분석을 진행할수 있다. 또한 완충구역에 포함되는 대상들과 완충구역과 사귀는 대상들의 면적계산기능을 제공한다.

맺 는 말

SOA-SDI에 기초한 산림정보체계는 산림관리뿐만아니라 국토계획작성과 산불정보체계, 농업정보봉사체계를 개발하는데도 리용할수 있다.

참 고 문 헌

- [1] M. Kulawiak et al.; Computers & GeoSciences, 36, 1069, 2010.
- [2] Rubén Bejar et al.; Computers & Geosciences 46, 66, 2012.
- [3] Steffen Gebhardt et al.; Computers & Geosciences, 36, 1362, 2010.
- [4] Zhilin Li; The Cartographic Journal, 44, 1, 80, 2007.

주체109(2020)년 4월 5일 원고접수

Development of Forest Information System Based on Open Source Software and SOA-SDI

Ri Kum Su, Han Nam Chol

This paper suggested an approach for integrating the distributed geospatial data sets based on the principle of SOA-SDI, while developing the forest information system by using open source software.

Keywords: open software tools, spatial data infrastructure, service oriented architecture