

基于GeoServer的地质数据管理平台的设计与实现

徐森华

河北省地质测绘院 河北廊坊 065000

摘要: 地质数据是城市建设所必须的基础资料,亦是战略性资源。本文针对当前地质数据管理、应用以及安全共享面临的问题,综合运用计算机技术、GeoServer技术、OpenLayers技术和postgreSQL空间数据库技术,设计出一个符合Open GIS规范的数据管理平台的解决方案,实现了地质数据管理平台的构建。

关键词: 地质数据; GeoServer; OpenLayers; 空间数据库

引言:

数据就是财富,是城市建设所必须的战略资源。随着时间的推移,业务的开展,地质项目成果日久年深越来越多,成果资料不断累积,久而久之,快速获取所需资源的响应能力不足,亦越来越明显。利用现代信息技术手段,将分散的地质数据资源汇聚、加工、处理、整合,统一管理,形成以数字化、网络化、智能化为主要特征的现代地质资料信息服务的能力。并从数据资源中挖掘分析出潜在价值,建立“用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新”的管理机制,建设架构合理的业务系统,提供组件化、模块化的应用服务,以信息化建设提高地质日常工作能力,加快推动地质成果向应用成果和服务转化,加速推进地质工作由传统向数字化、智能化转变,稳步提升地质工作的信息化管理和应用水平,用以解决生产中遇到的问题,改进目前所采取的管理方式,强化服务理念,提升服务能力,提高工作效能,已迫在眉睫。

一、平台设计

地质数据管理平台建设坚持数据、管理、服务、应用相分离的架构原则,在保持灵活性、健壮性、高性能、高扩展兼容性和安全性的前提下,实现空间基础信息数据的整合、管理和共享交换。平台采用B/S模式,整体逻辑架构分为数据层,服务层,系统层三层。数据层实现数据的分类存贮;服务层实现数据管理及地图服务;系统实现平台的展示、数据管理、共享等功能应用。

1. 平台目标

根据“地质数据平台”设计需求以及信息化建设原则,主要实现目标分为数据库建设和平台建设俩大块。

任务目标如下表:

	任务	内容
数据库建设	空间数据库	数据库设计(字典定义、结构设计等)、底图(含图层有:交通、居民地、水系、行政区、兴趣点等)、地质图层)加工处理及入库
	工程地质成果数据库	数据库设计(字典定义、结构设计等) (项目基本信息、项目详细信息、项目成果资料、用户、部门、角色、日志、审批、字典对照等表)
平台建设	成果展示	地图(基础功能、点聚合、热力图等)展示、空间范围(点、线、面)查询、缓冲区(设置半径)查询、属性检索分析及地图标注
	数据管理	项目管理、资料管理和字典管理
	统计输出	统计图表、报表输出、检索输出结果、文件资料打包下载等
	系统管理	用户、数据定义、权限、审批、日志等

图1 任务目标

2. 技术路线

本平台从应用技术、地理信息技术和数据库技术等角度,在满足动态查询分析服务、身份认证、访问控制;支持OpenGIS WMS标准、大多数IT标准和GIS标准以及Web Service技术;支持面向对象的产品、支持多媒体数据和WEB数据类型及各种事务处理文件等方面出发。在架构设计时采用分层模式以及面向对象技术,采取可重用化的模块设计方式进行系统的设计和开发,确保系统具有良好的可扩展性。

二、平台实现

1. 架构设计

平台逻辑上主要划分为数据层、服务层、系统层。

(1) 数据层: 主要完成数据的分类存贮,包含地理数据存储、业务数据存储以及系统数据存储;

(2) 服务层: 通过系统开发把影像数据瓦片经过tomcat发布成地图服务,包含地图服务管理以及功能服务管理;

(3) 系统层: 基于服务层提供的服务,对数据进行展现,管理,共享等应用。包含数据信息展示、地图信息展示以及后台管理。

架构上划分为七个层次，分别是硬件及网络平台、软件平台层、数据层、业务逻辑层、服务层、开放应用程序接口及组件层。如下图：

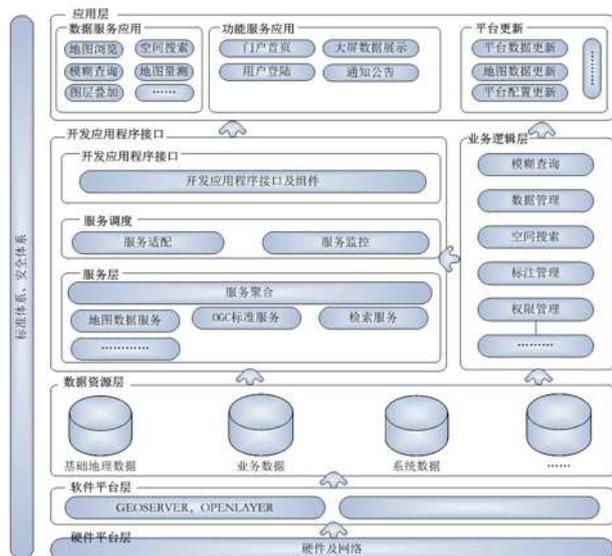


图2 架构设计

(1) 硬件及网络平台层：提供数据服务器，应用服务器等硬件设施，并由网络设施将各种设备连接，为上层的应用提供基础。

(2) GIS软件平台层：采用postgreSQL作为空间数据库引擎，GEOSERVER作为信息共享分布的GIS平台。

(3) 数据层：数据是系统建设的第一要素，分了便于数据管理，将数据分为地理数据，业务数据和系统数据三种类型来分别管理。

(4) 业务逻辑层：提供了业务逻辑的封装。

(5) 服务层：提供了功能服务，地图服务两种地图服务。其中地图服务可以是GEOSERVER的地图服务，也可以是符合OGC标准的WFS, WMS, WCS地图服务，这些符合OGC标准的服务可以是GEOSERVER平台提供，也可以是其它地图平台提供。在支持不同平台地图服务及功能服务时需要要对它们进行聚合操作，以达到无缝集成的效果。

(6) 开放应用程序接口及组件层：对常用GIS容器的封装，方便对下层的调用。通过开放API的方式，我们可以对众多的信息和应用进行再加工，使得之间的关联得以显现。

(7) 应用层：相比上面提到的六层，应用层是一个用户实实在在摸到着的多个系统。包括：数据信息展示，地图信息展示，后台管理系统等。

2. 功能设计

根据架构设计，平台功能划分为数据信息展示，地

图信息展示，后台管理，分别描述如下：

(1) 数据信息展示：是整个系统的“展示大厅”，为一般业务用户，管理员用户提供整个系统的数据资源汇总展示，实现对已有数据的种类，数据量，附件数量，共享文件数量，历史下载数量等数据进行汇总展示查看等功能。

(2) 地图信息展示：是整个系统的“地图数据浏览器”，为一般业务用户，管理员提供对地图数据进行访问、浏览、查询、标注、统计分析等相关功能。

(3) 后台管理系统：是整个系统的“资源管理器”，为系统管理员提供系统安全，数据服务资源，相关人员部门数据的增、删、改等管理工作。

3. 平台实现

平台实现了常用的GIS基本功能，并根据实际应用需求，通过平台把改行政区的地图、项目分布情况以及数据情况等直观地展示给用户。主要实现功能包括：地图管理、数据管理、地图服务管理、系统管理、日志管理。如下图：



三、结束语

目前，传统地质与现代化信息技术相结合已经成为地理信息发展的重要方向之一，在地质项目资料管理与应用当中，将地理信息技术与计算机技术相结合，通过平台实现“一张图”直观形象掌握地质项目分布情况、数据情况以及应用情况等，改进传统的数据管理模式，强化服务理念，提升服务能力，为决策者提供了有力的数据支持。

参考文献：

- [1]徐森华.基于ArcEngine的卫片执法监督系统设计与实现[J].测绘与空间地理信息.2017(04)
- [2]郭鹏程,李广宇.基于GeoServer的地学数据共享系统设计与实现[J].工程建设与设计.2017(15)
- [3]邓建华.基于GeoServer的自然资源信息平台设计与实现[J].甘肃科技.2019(35)
- [4]陈波.基于Geoserver构建地理大数据服务[J].长江信息通信.2021(46)
- [5]吴瑞龙等.基于GeoServer REST的矢量地图服务自动发布研究与应用[J].测绘地理信息.2021(04)