

基于 GeoBeans6.5 的南京数字林业网络地理信息系统^①

NanJing Digital Forest WebGIS Based on GeoBeans6.5 Platform

何瑞银 毋东 (南京农业大学工学院 江苏南京 210031)

摘要:该系统采用北京中遥地网信息技术有限公司自主开发的,具有自主知识产权的 GeoBeans6.5,设计开发了基于 Browser/Server 体系结构的南京数字林业网络地理信息系统。该系统分为七大功能模块。该系统的建成,对增加政府决策和各种林业生产经营规划的科学性,减少人为因素造成的决策失误,提高森林资源管理水平和林业建设的科技含量,最终促进林业的可持续发展具有重要意义。

关键词:GeoBeans 数字林业 WebGIS

1 引言

随着 Internet 技术的不断发展和人们对地理信息系统(GIS)的需求,利用 Internet 在 Web 上发布和出版空间数据,为用户提供空间数据浏览、查询和分析的功能,已经成为 GIS 发展的必然趋势。于是,基于 Internet 技术的地理信息系统 WebGIS 就应运而生。而数字林业网络地理信息系统就是基于 WebGIS 的一个典型应用。具体地说,“数字林业”就是利用网络技术、信息技术、空间定位技术、遥感技术、人工智能等技术来实现森林资源的信息化管理、自动化数据采集、网络化办公、智能化决策与监测等功能,从而最大限度地集成和利用各类信息源,快速、完整、便捷地提供各种信息服务,实现林业系统内部各部门之间及其他部门行业之间经济、管理和社会信息的互通与共享,保护有限的林业资源与日益脆弱的生态环境^[1]。

构模式不再需要在客户端安装用户界面程序,而是只需安装一个通用浏览器(比如 IE)就行了,大大简化了客户端。并且由于 B/S 的功能都在 WEB 服务器上实现,所以大大地降低了维护工作,使用户操作变得相当容易。

整个系统按逻辑结构划分可分为表示层、应用逻辑层和数据层三个部分。如图 1 所示。

2 系统体系结构的设计

该系统以南京市林业资源为研究对象,并针对南京市不同地区林业资源分布的差异性、时间性特点,以获取的卫星影像数据为主要操作单元,实现了基于开放式影像数据管理、WebGIS 数据浏览查询分析以及通过 Internet 进行空间数据管理等功能于一体的数字林业管理平台信息系统。

该系统采用 B/S 体系结构模式。采用 B/S 体系结

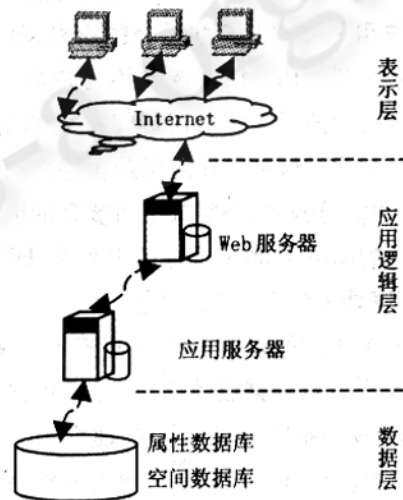


图 1 系统体系结构图

表示层实现与用户进行交互的 UI 界面。在 Web-

① 基金项目:江苏省高技术项目“基于 3S 和? Web 的江苏省森林资源动态监测与管理系统研究”(BG2005328)

GIS 强大的多系统平台兼容性支持下,客户端几乎可以在任何平台的操作系统环境下实现 WebGIS 应用。

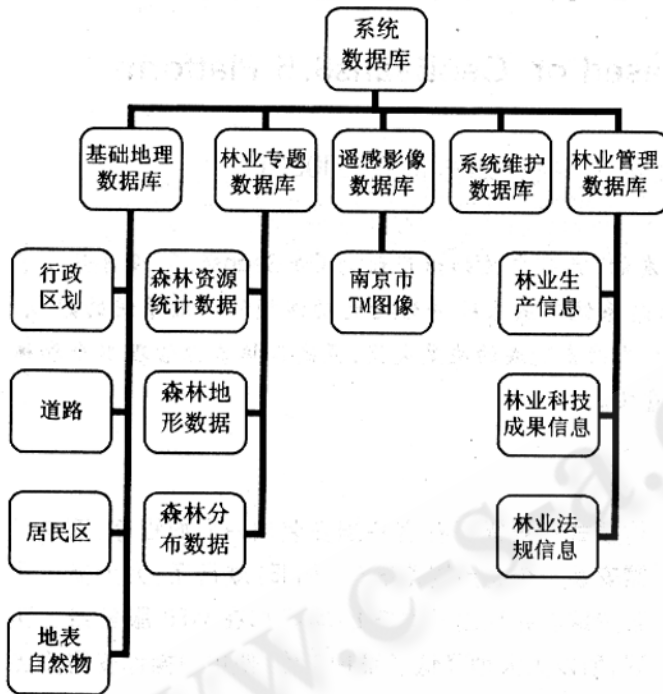


图 2 系统数据库

应用逻辑层主要由 Web 服务器构成。Web 服务器的首要作用是接收客户端提交的请求,负责将请求所响应结果生成 HTML 格式传输给客户端;另外的作用是将请求转译成 GIS 服务器能够接受的格式与 GIS 服务器进行交互。该平台在应用逻辑层采用 ASP (Active Server Pages) 技术,不需要进行复杂的编程就可以开发出专业的动态 Web 站点。ASP 结合 HTML 网页、ASP 指令和 ActiveX 控件建立动态、交互且高效的 Web 服务器应用程序。WebGIS 服务器将接收的 Web 服务器请求再转换为对数据层的请求,并将数据层返回的结构经 Web 服务器提交到表示层,建立起数据层与表示层间的联系。这样用户就能浏览查询到存储在数据库或文件中的空间数据了。

数据层用于存储空间信息和属性信息以及相关数据,使得数据与应用逻辑分开,便于数据的维护。

该系统中的 WebGIS 平台选用的是由北京中遥地网信息技术有限公司自主开发的,具有自主知识产权的 GeoBeans6.5。它采用 Browser/Server 体系结构,提供了网络 GIS 的一体化解决方案,包括服务器端的

地网图形、地网办公、符号编辑、三维可视化、智能发布向导以及地图服务器等六个模块(系统)和客户端的 MapExpress 模块^[2]。MapExpress 模块以 Java 软件包的形式提供给用户使用,它是位于软件安装后的/GeoBeans/applet 文件夹下的 ncgmec.jar 文件。用户能接触到它的外部特性:属性、事件和方法,方便了用户使用 JavaScript 或 VBScript 等脚本语言进行客户端的二次开发。

3 系统数据库的设计

该系统涉及大量基础地理数据和林业专题数据,而地理数据一直以数据种类繁多、数据复杂、数据量大成为管理的难题和重点,因此在该系统建设中,数据库是系统建设的基础,也是整个系统建设的重要内容,所以数据库组织的有效程度将直接影响整个系统的运行效率。该系统的数据组织如图 2 所示。

该系统使用的 WebGIS 平台 GeoBeans6.5,支持多种空间数据源,可以转换图形数据与属性数据,然后存储为 GeoBeans 数据格式。提供了分别对点、线、面三种图元的空间数据和图形属性进行编辑以及矢量化功能。并通过建立特有格式的工程文件 (*.GBD) 和属性表文件 (Access 数据库或者通过 ODBC 连接的数据库),把一个图形工程中用到的所有文件集中统一在一个工程文件之下,进行局部的编辑、修改、协调、统配等操作。

4 系统的功能设计

在该系统中,用户分为三类:一般用户、林业管理部门级用户和管理员。一般用户仅有浏览、查询各种资料的权限,无权修改任何信息;部门级用户除了具有浏览查询权限以外,还具有修改、维护本部门信息的权限,同时对各种信息进行统计、分析和输出,便于进行辅助决策;管理员具有最高权限,可以浏览、修改、查询所有的资料信息。根据需求,将系统划分为以下 7 个功能模块。如图 3 所示。

① 查询模块。用户通过点查询、线查询、面查询等多种方式实现空间和属性信息双向可视化查询,并将查询结果显示出来和进行数据统计分析。普通用户通过网络浏览器,借助系统提供的查询工具,可以得到任意地物的图形和属性数据。

② 图形显示模块。提供对图形的浏览、缩放、漫游、图层控制以及鹰眼等功能。

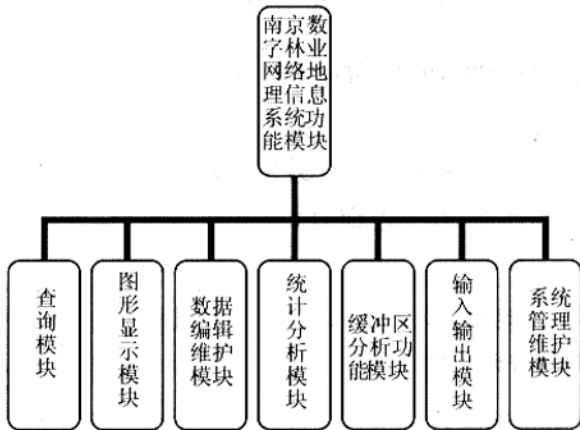


图 3 系统功能模块

③ 数据编辑维护模块。能够对各种图形和属性数据进行编辑维护,包括增加、移动、删除图形数据或增加、删除和修改属性数据。

④ 统计分析。可以对用户选取的数据进行统计,将统计结果以统计图、统计表、专题图等形式显示,并可打印输出。

⑤ 缓冲区分析功能。对于地理信息图形中的点、线、面要素,可通过缓冲区分析工具自动建立带状区,进而识别主体对邻近对象的辐射范围或影响程度,为分析或决策提供依据。

⑥ 输入输出模块。包括图形数据和属性数据的输入,输出。系统可以将图形数据和属性数据导入到系统数据库中,也可以将数据从数据库中调出,以专题图、报表或统计图的形式输出各类数据。

⑦ 系统管理维护模块。主要用于管理员对用户的访问权限的管理,为不同的用户设置不同的权限。

系统运行界面如图 4 所示。

该系统通过客户端与服务器端的交互,可实现空间矢量图形的分层显示和管理,简便直观;栅格图形与矢量图形的放大、缩小和平移等操作;空间、属性的双向可视化查询功能;各种统计数据的图形化分析功能,生成包括直方图、折线图、散点图、饼图等多种形式在内的统计图表;空间分析等功能。

5 系统构建的关键技术

整个系统基于 Windows 平台构建。服务器操作

系统为 Microsoft Windows XP Professional, Web 服务器采 IIS 5.1, 数据库采用的是 Microsoft Access 2003, 开发语言为 VBScript 和 JavaScript, 开发工具为 Dreamweaver MX 和 ASP, 客户端操作系统为 Windows 98 或 Windows XP, 客户端浏览器为 IE 6.0, 网络协议采用 HTTP 和 TCP/IP。

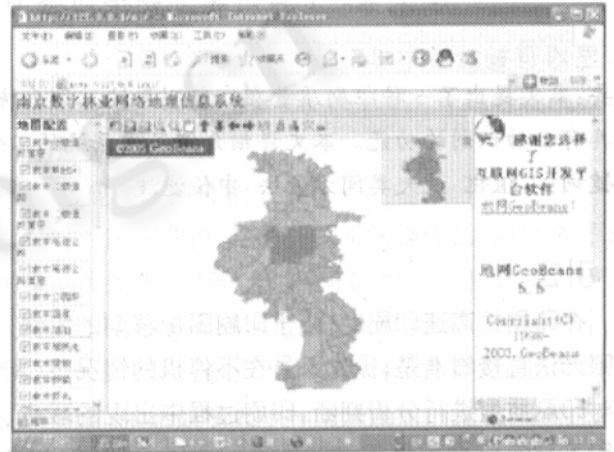


图 4 系统运行界面

6 结束语

基于 GeoBeans 6.5 这个 WebGIS 平台,设计和实现了基于 B/S 模式的南京数字林业网络地理信息系统,与传统的 C/S 模式相比,B/S 模式在远程信息的管理和数据的高度共享方面具有突出优势。

南京数字林业网络地理信息系统通过对林业数字化信息的分析和模拟,可以增加政府决策和各种林业生产经营规划的科学性,减少人为因素造成的决策失误,提高森林资源管理水平和林业建设的科技含量,最终促进林业的可持续发展。

参考文献

- 1 徐爱俊、方陆明、唐丽华,“数字林业”及其若干关键技术分析与探讨[J],内蒙古林业调查设计,2004,27(4):21-24.
- 2 《地网 GeoBeans 6.5 手册》[M],北京:北京中遥地网信息技术有限公司,2006.