

基于 WebGIS 的森林资源管理信息系统的设计与实现

——以安徽滁州管店林场为例

徐艳¹, 尹黎明², 潘剑君³ (1. 扬州科技学院资源与环境工程学院, 江苏扬州 225800; 2. 湖南省水利水电科学研究所, 湖南长沙 410007; 3. 南京农业大学资源与环境科学学院, 江苏南京 210095)

摘要 根据森林资源信息化管理需求, 在滁州市官店林场森林资源二类调查的基础上, 利用计算机网络技术、数据库技术和地理信息技术, 构建了基于 WebGIS 的森林资源管理信息系统, 实现林业资源可视化表示、数字化管理和网络化共享, 为预测森林资源动态变化和的发展趋势提供技术支持和决策帮助。

关键词 WebGIS; ArcIMS; 森林资源

中图分类号 S127 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2015)21-361-03

The Design and Realization of Forest Resources Management Information System Based on WebGIS

XU Yan¹, YIN Li-ming², PAN Jian-jun³ (1. School of Resources and Environmental Engineering, Yangzhou Vocational College, Yangzhou, Jiangsu 225009; 2. Hunan Water Resources and Hydropower Research Institute, Changsha Hunan 410007; 3. College of Resources and Environmental Sciences, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095)

Abstract According to the demand of the forest resources information management, based on the survey of forest resources in the Guandian Forestry centre of Chuzhou City, and by the use of computer network, database and geographic information technology, the study constructed the forest resource management information system based on WebGIS. It realized the visualization of forestry resources, the digital management and the network sharing, provided the technical support and the decision-making help for forecasting the dynamic change and development trend of forest resources.

Key words WebGIS; ArcIMS; Forest resources

森林资源具有空间性、区域性和数据量大等特点, 传统管理模式的有效率和使用率较低。随着林业资源信息化需求, 森林资源管理信息系统的建立对于提高林业决策水平, 实现林业由传统管理向现代管理转变具有重要意义^[1]。笔者利用计算机网络技术、数据库技术和地理信息技术, 建立基于 WebGIS 的安徽滁州管店林场森林资源信息系统, 实现对林场资源清查、规划设计, 为林场防火、病虫害防治等提供实时、准确的资源信息, 为森林资源网络化共享和数字化管理打好基础, 同时为林业资源动态变化进行分析, 以提供相应技术支持。

1 研究区林业情况

安徽省滁州市管店林场位于 118°00' ~ 118°09'E, 32°24' ~ 32°41'N, 地跨管店、三关、三界、横山、拂晓 5 个乡, 总经营面积 3 710.87 hm², 其中有林地面积 3 285.53 hm², 无林地面积 169.07 hm², 非林业用地面积 93.20 hm²。在有林地面积中, 用林面积 3 252.73 hm², 森林资源活立木总蓄积为 250 572 m³。按树种划分: 用林 3 252.73 hm², 蓄积 250 444 m³, 分别占有林地面积 99.0%, 占有林地蓄积 99.9%; 经济林 20.80 hm², 占 0.79%; 竹林 12.00 hm², 占 0.61%^[2]。

2 系统设计

2.1 系统设计目标 作为管店林场经营管理者, 需要全面掌握森林资源的现状及变动情况, 分析以往的经营管理效果, 为编制或修订林场森林经营方案或总体设计以及规划设计提供可靠的科学数据。

通过实地调研与材料收集, 利用 RS 与 GIS 技术对管店林场地形图以小班为单位进行空间信息采集, 结合 Geodatabase 空间数据库技术建立森林资源数据库, 采用网络地图发

布平台 ArcIMS 9.0 提供的 HTML Viewer 网页定制开发基于网络的森林资源管理信息系统, 实现森林资源空间属性管理和统计专题地图制作, 为森林资源连续清查和数据更新维护提供信息技术支撑和软件平台, 实现森林资源的网络化和数字化管理。

2.2 系统结构体系设计 基于研究目标, 系统采用 B/S 设计模式, 采用 ESRI 公司的网络地图开发平台 ArcIMS9.0 和 ArcSDE 9.0 数据库引擎实现森林资源 WebGIS 的相关功能。系统模型分为: 和用户互动的表示层、多种服务器组成的业务服务层和存储多源数据的数据层 3 层架构组成^[3], 具体见图 1。

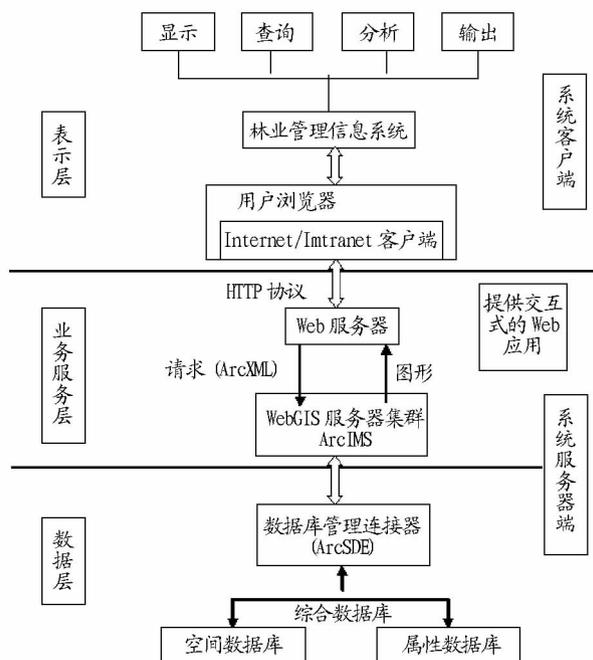


图 1 系统结构模型

作者简介 徐艳(1981-), 女, 江苏扬州人, 讲师, 硕士, 从事 GIS 应用与开发研究。

收稿日期 2015-05-29

2.3 系统开发流程 系统选用快速原型法作为开发方法。首先在林场相关部门协助调查基础上,完成系统总体设计,再组织数据收集和准备,最后进入系统详细开发与测试阶段。期间就系统功能和界面设计分阶段与用户沟通,最终实现系统目标,从而减少系统开发风险。系统开发流程见图2。

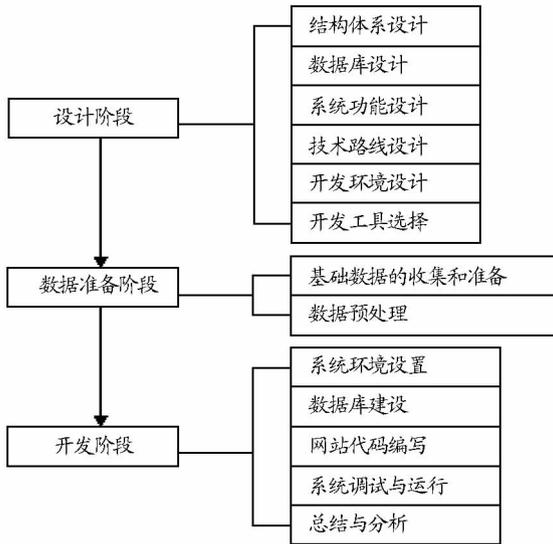


图2 系统开发流程

2.4 系统功能结构设计 基于研究区情况和系统研究目标,为实现森林资源信息化和数字化管理,围绕森林资源信息管理、查询、分析、制图,设计系统功能结构(图3)。

2.5 数据库设计 根据前期需求分析和功能结构设计,系

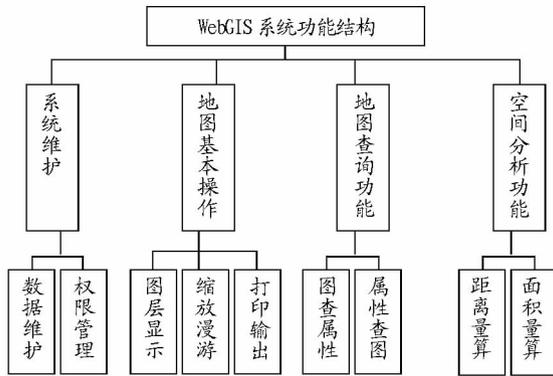


图3 系统功能结构

统采用 ArcGIS 作为建库平台,收集研究区域 1:10 000 地形图、与林相图对应的小班卡片或其他相应资料林业二类调查数据,以及行政区划图,构成基础地理数据库;采用经过校正增强的 1997、2000、2001 年滁州市 CBERS 彩色合成图像数据,构成遥感影像数据库;制作森林资源统计数据、森林地形、森林分布图,构成林业资源专题数据库;设计系统用户及权限信息,分为系统管理员、认证用户和普通用户,构成系统管理数据库(图4)。

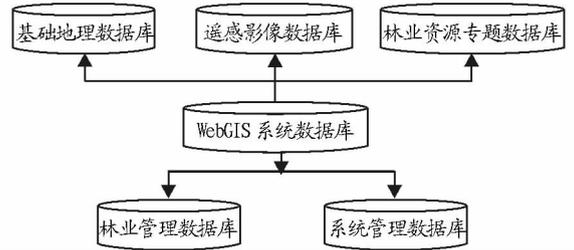


图4 数据库结构

3 系统展示

基于 WebGIS 的森林资源信息管理系统是基于历史调查数据以及 1:10 000 的小班区划图等数据资料,利用地理信息系统技术、计算机网络技术、基于网络的 ArcIMS 和 ArcSDE 数据库技术及组件技术构建的,实现网络环境下安徽滁州管店林业森林信息的网络发布、动态查询分析、专题制图等功能^[11]。

使用 ArcCatalog 在客户端进行数据入库工作:首先连接到 SDE 服务器,然后建立数据集,加载数据。该系统需要存储矢量数据、影像数据和 DEM 数据等,将这些数据入库后的结果见图5。

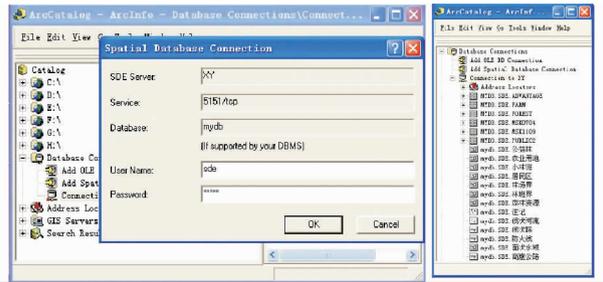


图5 连接 SDE 数据库

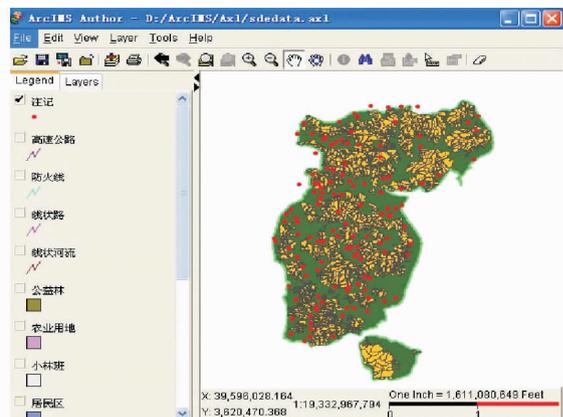
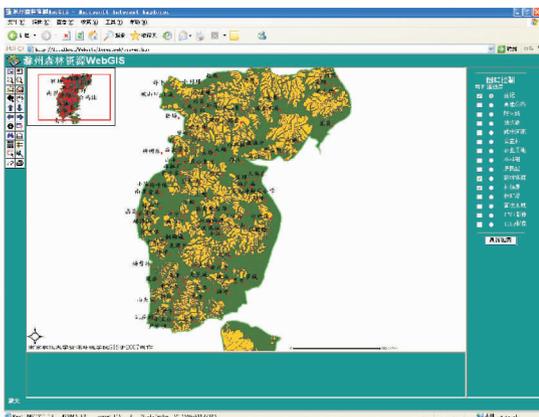


图6 系统主界面

图 6 为系统主界面,展示研究区域地形图与林相图空间信息,实现图层管理、图层操作、鹰眼功能。右图是根据客户端操作请求,从服务器端调用后台数据库返给客户端的地理数据。

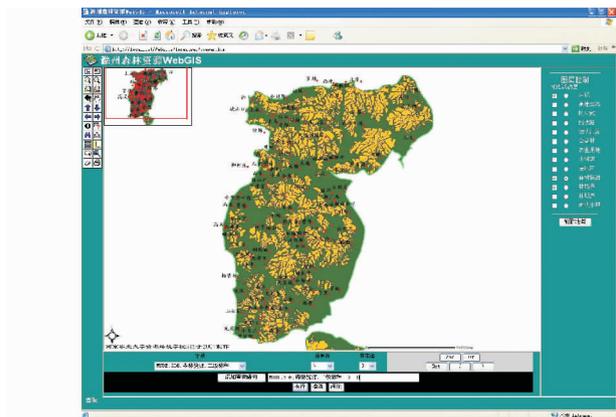


图 7 为系统进行空间数据查询。通过地图查询或属性查图;用户输入查询条件,客户端发送请求,搜索后台数据库地图属性数据,如有匹配值,则地图高亮显示该值的搜索结果,如图 7 右图所示。

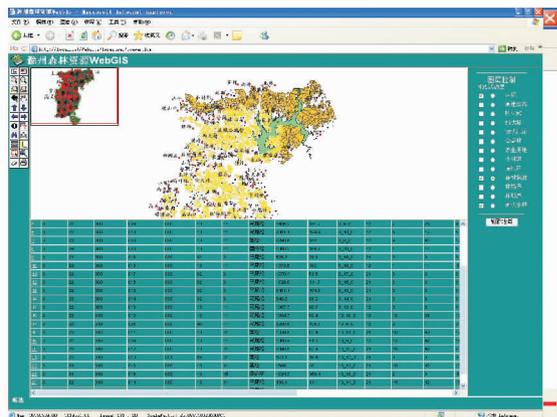


图 7 空间查询

其他操作包括图例的显示、鹰眼、测距、打印和加载地图等均可实现。

4 结语

该研究在区域森林资源调查基础上,结合系统需求,利用最新的 WebGIS 技术、数据库技术、地理信息系统技术,搭建基于 B/S 架构的森林资源管理信息系统,重点实现用户分权管理、数据在线浏览、空间检索查询、专题输出等功能模块,改变了传统的森林资源信息管理模式,初步达到森林资

源管理的信息化水平,为今后准确有效地实施林场经营与规划方案奠定了基础。

参考文献

- [1] 杨杏莉. 基于 GIS 建立内蒙古森林资源管理信息系统[J]. 内蒙古林业调查设计, 2012(6): 84-87.
- [2] 徐艳. 基于 ArcIMS 的森林资源 WebGIS 的设计与实现[D]. 南京: 南京农业大学, 2007.
- [3] 陈鹏. 基于 WebGIS 的数字林业管理平台关键技术及其应用研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2006.

(上接第 336 页)

和抗风险的能力。

4.7 建立高黎贡山糯橄榄精品名牌, 拓宽市场 积极开展高黎贡山糯橄榄地理标志和原产地证明商标申报认证工作, 保护和加强高黎贡山糯橄榄品种资源, 加强高黎贡山糯橄榄知识产权保护的力度。结合高黎贡山度假区旅游开发, 充分挖掘高黎贡山糯橄榄生态文化资源, 形成高黎贡山糯橄榄生

态文化旅游品牌, 拓宽市场, 丰富高黎贡山旅游文化和旅游产业。

参考文献

- [1] 保山市林业局, 保山市林业技术推广总站. 滇橄榄早实丰产栽培技术[Z]. 2014.
- [2] 隆阳区林业局. 隆阳区 12 万亩高黎贡山糯橄榄产业基地建设规划[Z]. 2014.
- [3] 隆阳区人民政府. 隆阳区人民政府关于高黎贡山糯橄榄产业建设的实施意见[Z]. 2014.