

文章编号: 1000-5692(2001)03-0315-04

# 浙江水系中上游水源保护林 资源管理系统规划

王文娟, 卢凤珠

(浙江林学院 信息工程与基础科学系, 浙江 临安 311300)

**摘要:** 该系统将计算机技术和现代通讯技术相结合, 采用目前最为流行的网络开发方式——B/S, 使用GIS软件厂商ESRI(美国环境研究所)开发的基于Internet的ArcIMS, 目的是更好地利用该系统储存信息, 分析决策, 以经济有效和更加科学的手段管理浙江水系中上游水源保护林资源, 维护生态平衡。图2参5

**关键词:** 网络服务器; Web服务器; Internet图形服务; 森林资源管理; 水源保护林  
**中图分类号:** S757.1      **文献标识码:** A

## 1 概述

水源保护林是以保护水资源和水环境为目的, 以调节水量、控制土壤侵蚀和改善水质为目标的综合防护林体系。它包括水源保护区域范围内的人工林和天然林及其他植被资源, 通过转化、促进、消除或恢复等内部的调节机能和多种生态功能维系着生态系统的平衡, 是生物圈中最活跃的生物地理群落之一。水源保护林对降水的再分配作用十分明显, 影响着流域的水文过程<sup>[1]</sup>。浙江省森林覆盖率虽在全国的平均水平以上, 年降水量也较高, 而且新中国成立以后相继建成大小水库900多座, 但由于树木经营管理未形成良性循环, 常年亏损, 资源越采越少, 致使一些水源上游的森林覆盖率低于55%, 浙江八大水系河床平均提高1m以上, 生态系统受到不同程度的破坏。

“浙江水系中上游水源保护林资源管理系统”是以浙江水系中上游水源保护林为试点, 为水源保护林管理提供有效和科学的图文、表格和数据, 支持决策者进行决策的管理系统。其目标是更科学地管理、改善和营建水源保护林, 改善流域的生态环境, 加强河流、水库和湖泊等集水区的生态屏障。本系统对他类林业资源的管理亦有参考价值。

## 2 系统采用的网络模型

随着计算机技术的发展, 客户机/服务器的模式逐步替代了传统的基于主机的模式。客户机/服务器的模式是大型机或基于主机计算与基于PC/LAN计算的结合, 它提供了更为快速的更好的响应, 充分发挥现有PC机的能力, 其分布性好, 移植性强。本规划采用的网络模型便是基于C/S计算模式的

收稿日期: 2000-02-12; 修回日期: 2001-06-11

基金项目: 浙江省杭州市林业水利局资助项目(20000711)

作者简介: 王文娟(1962-), 女, 陕西西安人, 讲师, 硕士, 从事网络数据库研究。

三层 C/S 结构的标准 B/S 结构, 见图1和图2<sup>[2]</sup>。

### 3 系统的开发环境

#### 3.1 网络操作系统 Windows NT Server 4.0 及 Internet Information Server 4.0

Internet Information Server 4.0 是 Microsoft 公司的一种集成了多种 Internet 的服务 (WWW, FTP 等) 的软件, 提供几乎所有建立 Web 站点的功能, 安全可靠<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 Web 站点开发工具

FrontPage 98, ASP。

#### 3.3 浏览器

IE 4.0 以上。

#### 3.4 地理信息系统开发工具

ArcInfo, ArcIMS。

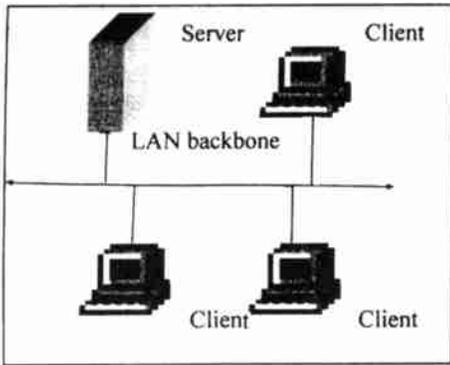


图1 客户机/服务器模式

Figure 1 Client/Server mode

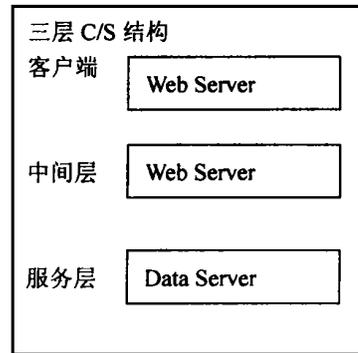


图2 3层C/S结构

Figure 2 Three layers C/S construction

### 4 开发工具 GIS 的 IMS 简介

GIS (geographic information system) 通常泛指用于获取、储存、查询、综合、处理、分析和显示与地球表面位置相关的数据的计算机系统, 是用来处理和分析空间数据的综合信息技术, 涉及计算机科学技术、遥感技术、信息和管理学、地学、空间科学及测量学等多门学科<sup>[4]</sup>。

GIS 产生于 60 年代, 世界上第一个地理信息系统是加拿大地理信息系统——CGIS, 用于自然资源的管理及规划。70 年代, 美国地质调查局将 GIS 充分应用在地理、地质和水资源等领域。80 年代, 随着计算机软硬件的飞速发展, 使地理信息系统的软件开始同数学模型和模拟等工具结合, 市场上出现了一些代表性的 GIS 类软件, 如 Arc/Info, MGE 等, 地理信息系统的技术日趋成熟。90 年代, 计算机应用和 Internet 网络的普及, 要求地理信息系统具有新的功能。在 2000 年春, ESRI (美国环境研究所) 发行了 ArcIMS 3。该版本提供了使用 Internet Map Server (IMS) 技术构建地图<sup>[5]</sup>。

通常软件的地理系统包括 ESRI 的 ArcIMS 3 和 ArcSDE。ArcIMS 用于创建、发布和管理地图服务。ArcSDE 用于存储和传输地理数据。

#### 4.1 几种相关软件的介绍<sup>[5]</sup>

4.1.1 ArcInfo ESRI 的高级终端、企业 GIS 软件, 适合于创建地图和连接地图与数据, 并公布它们。它把地图和数据有机地结合在一起, 实现了地理空间数据和地理目标属性数据的综合统一。

4.1.2 ArcExplore 3.0 ESRI 的地图浏览器, 仅对 Windows 平台有效。该版本接受来自地理网络的数据流。

4.1.3 ArcIMS 一种适合用户准备地图并通过 IMS 发布数据的软件。

4.1.4 ArcSDE ESRI 的产品可将 GIS 软件与数据库相接。它是 ESRI 的构图系统, 是一种直接与地理

网络相关服务的软硬件系统。

4.1.5 ArcView GIS ESRI 的最基本的 GIS 软件, 新版本于 2001 年问世, 提供接受数据流功能。

#### 4.2 GIS 的 IMS 技术特点<sup>[4]</sup>

它的可视化功能可以直观地描述某些管理要素, 能够为资源管理与决策提供良好的服务。

它是基于 INTERNET 技术的, 这为信息的共享提供了可能。

它提供基于 3 层 C/S 结构及标准, 支持多种标准浏览器和 Web 服务器, 支持多种操作系统和多种硬件环境。

它允许客户直接交互式访问数据库。

它支持多种数据格式。

## 5 系统的基本组成

### 5.1 信息输入子系统

卫星遥感接口; 卫星定位接口; 数字化设备; 扫描输入设备; 其他数据输入设备。

### 5.2 信息输出子系统

图形打印输出设备; 数据输出设备。

### 5.3 信息处理子系统

查询与统计; 图形数据库管理; 属性数据库管理; 模型数据库管理; 几何分析; 地形分析; 模型应用。

## 6 技术路线及实施步骤

### 6.1 实施步骤

6.1.1 准备阶段 采集样本数据, 设计调查问卷, 规划流域和区域水源保护林。目前我国大都采用关系数据库, 所进行的数据调查为“二类”数据调查, 即每个小班调查卡片为数据库中的一个记录, 经输入、检查和修改, 建成小班调查因子数据库和样地调查数据库。

6.1.2 初步设计 ①设计数据录入格式, 为工作人员提供简洁便利的输入数据方式; ②界面设计, 为需要提取数据的人员提供友好的人机界面; ③功能设计, 便于对整个应用软件及数据进行管理。

6.1.3 建立统一基础数据库、属性数据库、图形数据库和模型数据库 首先是基础数据库的建立, 包括基础地图整理和空间数据库的建立。内容有: ①自然资源资料库。如森林分布图、林相图、土壤分布图、森林资源产量、野生动植物分布图、病虫害分布图、降水分布图(年最高、最低、积雪等)、辐射量、日照量分布图和热量资源分布图等。②自然地理资料库。如地形图、地貌图(往往用于大范围的森林资源管理)、水系和流域分布图等。③森林经营资料库。如林业区划图、造林规划图、资源预测图、森林火险等级分布图、调查样地分布图、树木种源规划图、森林资源评价图、自然保护区规划图、森林公园规划图、环境保护规划图和土地利用图等。其次建立属性数据库, 实现属性库与图形库的联结, 对应于图形库中的关键字, 增加了一个数据项 ID。记录以小班记录或样地记录为单位; 文件以乡(镇)或林场(采育场)为单位, 以乡(镇)或林场(采育场)名称命名。

6.1.4 完成对样本数据的单机实现 在单机上初步用 GIS 实现数据输入、图形输入、数据处理、图形和图表等的输出。

6.1.5 设计静态网页 实现网络的静态数据访问。在单机实现软件工作流程之后, 实现数据的网上发布。

6.1.6 设计动态网页 实现网络动态数据的访问。要实现对水源保护林森林资源动态管理, 及时准确地掌握森林资源状况和消长变化动态, 随时提供变化的数据是十分重要的。

6.1.7 调试与试运行 由于数据库的建立是整个软件系统实现的关键, 因此采取并行方式调试系统, 以期最终交付用户使用。

## 6.2 技术路线

GIS→Data Server→ASP→Web Server→Internet。

## 7 系统的特点及应用价值

### 7.1 系统主要应具有以下特点

①技术先进,在短期内不会淘汰;②系统的可移植性好,基本能适合大部分机型及系统;③系统界面友好,简单易学,容易操作;④可扩充性,考虑到技术应用发展前景,为进一步扩展预留接口。

### 7.2 本系统应用价值的主要体现

①提供数据客观可靠,对所涉及的各种数据进行归纳、计算、分析和提取等处理准确,降低人工操作所带来的误差,提高决策的科学性;②与国际同类系统的技术水平接近,便于进行国际交流,并与之接轨;③节约大量的人力、物力和财力;④系统适合各类不同层次的管理人员,并为之提供相应的信息服务,有利于规范水源保护林的管理制度,提高管理人员的水平;⑤可通过国际互联网,收取和发布有关信息,达到信息共享;⑥统一数据库标准,为我国林业和水源管理提供依据。

水源保护林的建设管理是一项与保护水资源密切相关的生态工程,建立水源保护林资源管理系统,可及时准确地了解水源保护林资源的分布与建设情况,并据此决策以进行合理的建设、保护、经营与管理,使林业管理技术逐步向世界先进水平靠拢。

### 参考文献:

- [1] 范志平,余新晓.中国水源保护林生态系统功能评价与营建技术体系,世界林业研究[J].2000,13(1):157-160.
- [2] 方炜国.MIS与INTRANET[N].电脑报,2000-07-12(61).
- [3] 魏文武.ArcView Internet Map Server在重点流域水环境GIS的应用[A].张坤.环境与可持续发展——中日友好环境保护1998论文集[C].北京:气象出版社,1998.505.
- [4] 徐富春.GIS-IMS在重点流域环境管理中的应用[A].张坤.环境与可持续发展——中日友好环境保护1998论文集[A].北京:气象出版社,1998.512.
- [5] Geography Network. The geography network your maps are ready [O]. [2001-06-05]. Available from <http://www.geographynetwork.com>.

## Programming of protection forest for headwater conservation in Zhejiang Province

WANG Wen-juan, LU Feng-zhu

(Department of Information Engineering and Basic Science, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

**Abstract:** Nowadays, it is very important that we carry out the protecting forest's plan in China. In this paper, the authors describe a designed plan. First, the authors combine advanced computer technology with communication and the authors choose B/S mode based on C/S mode in network. Second, in order to get available data and information, the authors adopt a famous GIS software based on Internet——Arc IMS and ArcInfo which is produced by ESRI. Third, the authors will offer more fast information such as of data and figure and so on for different managers who decide how to protect forest. Finally, the authors' aims are to improve and construct protection forest; keep to ecosystem balanced. So the authors introduce this plan to readers and hope readers obtain help from this paper.

**Key words:** data server; web server; IMS; forest resources management; protection forest for water conservation