

基于组建式 GIS 技术的开发建设项目水土保持监测信息系统设计

冀文慧

(陕西省水土保持生态环境监测中心, 西安 710004)

摘 要: 在分析监督监测信息系统的系统目标、功能和应用特点基础上, 提出基于组建式 GIS 和 Internet/Intranet 的系统实现方案, 对系统开发和集成过程中的若干关键问题进行了进一步探讨。

关键词: 组建式 GIS; 监督; 监测; 信息系统; 水土保持

中图分类号: S 157; T P79 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2004) 02-0022-02

Information System Design for Soil and Water Conservation
Supervising and Monitoring Based on ComGIS Technologies

Ji Wen-hui

(Shaanxi Provincial Eco-environment Monitoring Center of Soil and Water Conservation, Xi'an 710004, China)

Abstract: On the basis of analyzing the system target, system function and system applying feature of the information system for soil and water conservation supervision and monitoring, it gives one of the system implementing plans on the ComGIS and Internet, and gives a further discussion for some key problems in the process of system developing and integrating.

Key words: ComGIS; supervision; monitoring; information system; soil and water conservation

随着国民经济和生产建设的发展, 在工矿、交通、住宅等建设方面的经营活动对侵蚀的影响日趋严重起来。特别是在煤、气等矿产资源丰富区域, 近期的开发建设活动对地面的扰动和破坏是惊人的, 造成的水土流失非自然地貌条件下的水土流失所比拟的, 危害极大。水土保持监督任务十分繁重。其中水土保持方案审批是水行政主管部门及水土保持监督机构在生产建设项目动工以前, 对其实施监督管理的最为重要的环节。为了减少监督管理之漏洞, 提高工作效率, 准确掌握新的水土流失源及生产建设单位采取的防治对策, 需全面普查摸底, 认真立卡建档, 建立相关的信息系统, 以便于监督、监测工作信息化, 实现对水土保持方案的编制、实施情况动态管理。

近年来, 虽然 GIS 已成为地学研究中的一种多源信息集成工具, 而且建立起相关行业的 GIS 应用系统, 但是随着 Internet 的飞速发展和 Web 的日益普及, 这些系统面临着极大的挑战, 暴露出自身无法克服的弱点, 他们是封闭、独立的单机系统, 不能实现数据和应用的共享。新兴的 WebGIS、ComGIS 技术为解决这些问题提供了可能。本研究正是基于 ComGIS、MIS、Internet/ Intranet 等技术研制开发建设项目水保监督、监测信息系统, 力求探索一种以组建式 GIS 为平

台的系统构建策略。

1 系统的总体设计

系统的总体设计是主要包括两个重要的部分: 数据库设计、系统结构设计。

1.1 数据库设计

在水保监督、监测信息系统“输入- 处理- 输出”过程中, 数据是整个过程的核心, 它既是各种操作和处理过程的对象, 又是这些过程的结果。这些数据大部分存储在数据库中, 数据库设计因此成为研制管理信息系统的重要工作之一, 也是系统设计的关键步骤, 数据库的合理设计是整个系统高效率运行的有力保证。数据库设计的内容包括确定数据库总体结构、确定各数据文件储存内容、文件命名规则和文件格式及定义报表的字段类型、数据范围等。本系统涉及两类数据: 空间数据、属性数据, 将上述两类数据包含在下列几个数据库中:

基础图件数据库: 包括建设区域的行政、地形、土地利用等基础地理要素图件以及建设项目的范围和治理措施分布图。

基础文档数据库: 建立项目档案, 包括项目名称、类型、规模、编号、建设周期及水保法律法规文件等。

① 收稿日期: 2004-02-10
作者简介: 冀文慧(1960-), 女, 高级工程师, 1984 年大学毕业, 长期从事土壤侵蚀及遥感等方面技术工作。

项目管理数据库: 扰动区概况、水保措施的实施、“两费”征收、审批查处等信息。

系统参数数据库: 文件系统描述、各功能模块的相关参数。

1.2 数据采集与信息提取

遥感数据: 采用大比例尺遥感图像, 所有影像需经过几何纠正和统一的投影处理, 依据已建立的影像解译标志, 解译提取相关的各种信息。

图形资料: 将开发区域地形图(1 万或 1 5 万)及相关图件入库, 分层、分幅清绘标注, 生成动态变化图层。

文字资料: 收集整理建设区基本情况、方案编制报告等文字资料, 分类处理后, 通过键盘输入, 获取属性数据。

1.3 系统结构设计

本系统的基本结构包括数据管理维护系统、GIS 应用分析系统、数据查询输出系统等几个部分, 其结构如图所示。

查询功能: 项目概况查询; 方案编制、监测情况查询; 水保查处案件查询; 水保政策、法规查询。

应用分析功能: 按区域、流域、时段进行监测数据的统计、分析, 生成相应的报表和图形, 比较不同时段监测数据, 得出变化态势。

本系统开发进程严格按照当今主流软件系统开发方法, 即以面向对象的开发方法, 以目标需求为中心, 构造开发模型, 以组建方式进行系统集成, 并且在开发过程中以 GIS 的基本原理作为指导思想, 从数据的采集、录入、处理、分析到输出, 利用成熟 GIS 软件平台和组建技术, 开发出具有图形和文字的可视化查询, 并且具有统计分析功能的辅助决策系统。

1.5 系统设计的关键技术

本系统按三层模型: 数据服务层、应用逻辑层、表现层来构建的。数据库和空间数据引擎是数据服务层, 存储和提供系统所需的数据; 应用逻辑层包括应用服务器、各种应用开发组件和网络服务器, 其功能是提供网络和数据处理的应用工具; 表现层是利用逻辑层提供的工具开发出的针对用户的各种具体应用。采用以下技术来完成系统建设实施:

- 采用关系数据库管理空间数据
- 采用 Client/Server 结构与 Internet/Intranet 技术
- 应用组建式 GIS 技术, 通过 GIS 组建将 GIS 集成到 MIS 与工作流应用中, 实现图文一体化集成
- 采用面向对象的系统分析和设计(OOA&D)方法

1.6 软件选型

采用大型数据库管理工具 Oracle 作为数据存储的数据库, 基于 ESRI 公司提供的 MapObject 控件, 利用通用编程语言 VB 或 VC 提供的组件开发技术从底层开发整个应用系统。

2 结 语

监督、监测工作中涉及大量空间信息, 而对空间数据的录入、管理、检索、处理、分析和表达是 GIS 技术的优势所在, 因此, 采用基于 GIS 技术的信息系统构建方案, 可大大加强系统对空间数据的处理与操作能力, 系统功能更为完善, 实用化程度得以进一步提高。基于 GIS 的监督监测信息系统的研制是一项系统工作, 它涉及到软件工程、数据库设计、项目控制、人员管理、计算机技术、政策法规和具体业务等多方面知识和专业技术, 是跨学科知识的综合集成。目前组件化系统开发方法和基于互连网/内部网的系统结构代表着当今 GIS 应用系统发展潮流, 本文提出的系统开发和集成方案综合考虑了常用软件和开发平台的优缺点, 系统功能较为完备, 可较好的满足应用需求。这也是 GIS 技术应用于水土保持信息管理领域的一次有益尝试。

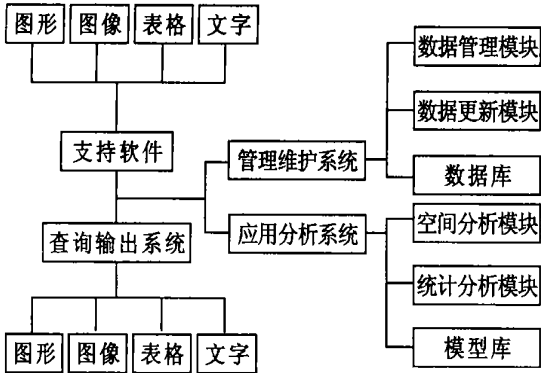


图 1 系统结构设计图

1.4 系统开发方案

开发方案的优劣直接影响到系统开发和系统性能。本研究中我们采用软件开发方法, 该方法利用软件重用技术可大大简化开发过程, 有学者将该方法概括为“积木法”。从广义上讲, 软构件技术是基于对象的, 以嵌入后马上可以使用的即插即用型构件概念为中心, 通过构件的组合来建立应用的技术体系。

参考文献:

[1] 张超, 陈丙咸, 邬伦. 地理信息系统[M]. 北京: 高等教育出版社, 1995.
[2] 胡鹏, 黄杏元, 华一新. 地理信息系统教程[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2002.
[3] 张培宏, 阎正龙. 基于组建式 GIS 平台开发的思考[J]. 地理信息世界, 2002, (3): 32.
[4] 唐宏, 盛业华, 赵华亮. 构件 GIS 的构件构架技术[J]. 地理信息世界, 2002, (1): 20.