

县级国土资源信息系统建设技术方法研究

杨建宇¹, 秦德先¹, 赵俊三¹, 康泽宁², 陈爱兵¹, 燕永锋¹

(1. 昆明理工大学 国土资源工程学院, 云南 昆明 650093;

2. 中国冶金工程勘察总局 昆明地质勘察院, 云南 昆明 650203)

摘要: 阐述了目前县级国土资源信息系统的现状, 针对实施和管理过程中涉及到大量的图形、属性、文档、台帐数据及统计分析等特点, 探讨了利用 GIS/LIS 技术、数据库技术、计算机网络与软件开发技术实现县级国土资源信息系统体系结构. 提出了以县级地籍数据为基础, 在数据共享、标准统一、图形属性数据管理一体化的原则下设计与开发县级国土资源信息系统的技术方法.

关键词: 国土资源; 信息系统; 技术方法

中图分类号: TP391 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2004)06-0009-06

The Research of Technology and Methods in the Construction of County's Land Resource Information System

YANG Jian-yu¹, QIN De-xian¹, ZHAO Jun-san¹, KANG Ze-ning²,
CHENG Ai-bing¹, YAN Yong-feng¹

(1. The Faculty of Land Resources Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China;

2. Kunming Geology Reconnaissance Institute of Metallurgy Reconnaissance Institute in China, Kunming 650091, China)

Abstract: The actuality of information system of the nation's land resources is analyzed. Owing to the fact that there are lots of graphics, attributes, documents, account data and analytic work to be done in the execution and management of the system, the techniques of GIS/LIS, database, Internet and software development, and the structure of the county's land resources information system are expounded. The technique and methods of designing and developing county's land resources information system are put forward under the rule of data shared, standards unified, unity management of graphics and data based on county's cadastral database.

Key words: land resources; information system; technique method

0 引言

目前大多数县(市)国土资源单位完成了地籍数据建库工作,但大多数的数据还没有和国土管理人员的日常管理工作结合起来,不能为日常管理服务.本文提出的县(市)国土资源管理信息系统的建设技术方法正是在此基础上,为县市级国土资源管理部门定制的日常业务办公提供服务的计算机软件系统.它以当地的地籍数据库为基础,借助强大的 GIS 技术,围绕县(市)级国土资源管理部门业务,建立的一整套业务办公自动化系统.

地理信息系统(GIS)作为地理空间数据采集、存储、管理、分析和描述的信息系统,它将空间数据与非空间数据的联合处理和存储,从根本上解决了计算机辅助国土资源管理当中文档资料和图件资料分离处理的问题,这对增强国土资源管理的科学性、提高国土资源管理的自动化水平具有重大意义.

收稿日期: 2004-02-24.

©第 99 页 作者简介: 杨建宇(1970-),男,博士研究生,主要研究方向:资源信息系统. E-mail: yjy_925@yahoo.com.cn. cnki.net

1 系统总体结构

国土资源管理业务特点和应用需求决定了系统的结构,以数据库技术作支撑,C/S、B/S 混合结构的体系应该是较为合理的选择(见图1).

2 系统构成

系统的建设包括硬件、网络、软件平台、二次开发、数据库等几个层次(见图2).充分体现了系统建设从基础设施建设——实施过程——系统成果的软件工程思想.

硬件是系统建设和未来运行的基础.硬件的构成原则是以现有设备为主,对系统建成后运行必须的硬件加以及时补充,对系统未来扩展中需要添加的部分可以根据实际情况选择.

网络是分布式系统的基础条件,本系统建设中网络的建设包括两部分:一是针对局内用户的 Intranet,将在目前现有的局域网基础上改造扩充;二是提供公众服务与政府办公需要的 Internet,也将在目前现有的 Internet 接入的条件下作适当的升级.

软件平台则是系统运行的必要支撑,本系统建设中的软件平台包括两个方面:一是底层操作系统;二是 GIS 平台.前者是软件系统的核心,而后者是 GIS 功能的核心.软件系统的选择和配置一方面要根据应用的需要,同时要充分注意到系统的兼容性与先进性.

二次开发是系统建设中不可缺少的环节,它是在软硬件环境的基础上,通过开发工具,将技术思想按照系统建设需求,重新组织和构建应用系统的过程.在这个过程中,需求、技术如何高效地转化成为系统未来的应用功能,与二次开发过程的制定者、参与者有着密不可分的关系.

数据库是数据驱动的应用系统的核心部分,它在系统中的作用不仅是数据平台,同时它更是系统信息的源泉,而数据的质量、结构、稳定性、存储量等基本指标的优化程度更是数据库建设中尤其重要的.

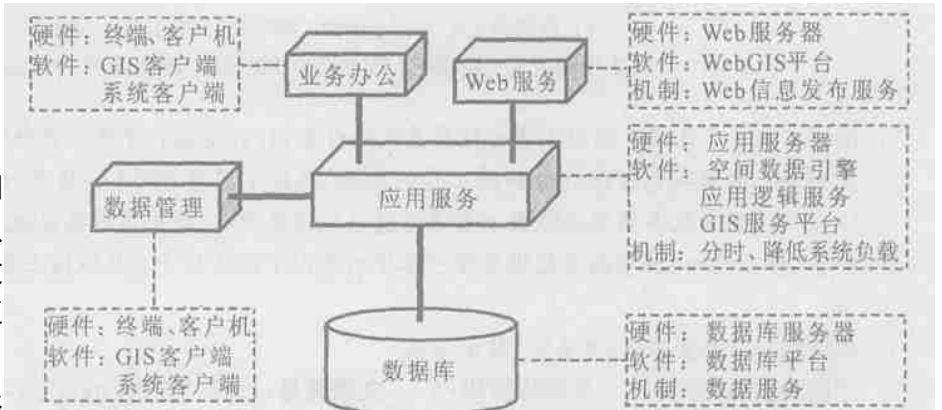


图1 系统总体结构图
Fig.1 The whole structure of the system

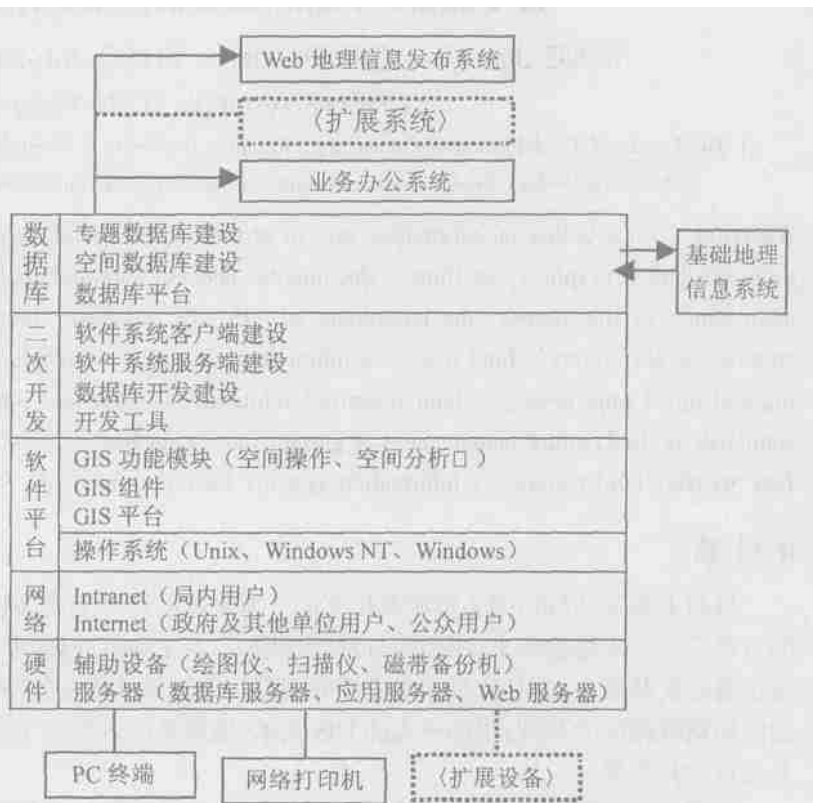


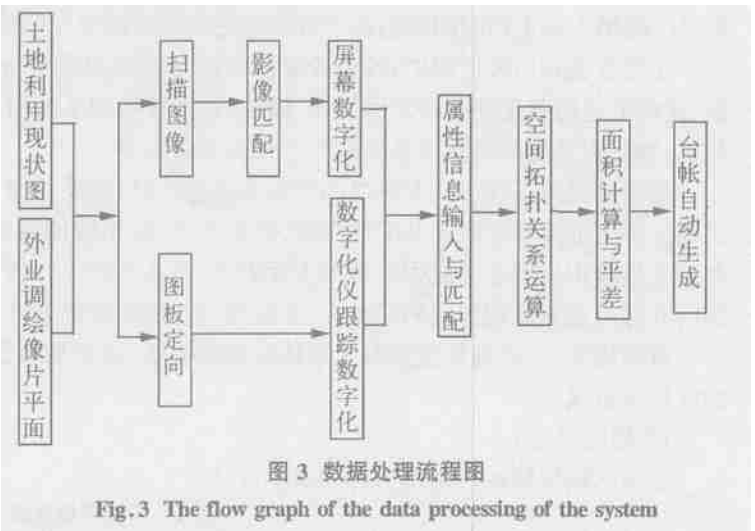
图2 系统构成图
Fig.2 The graph of system components

3 数据组织与设计

数据库是系统的重要的、核心的组成部分. 一般而言, 数据库设计和建设的工作量及所消耗经费占整个系统建设和建设工作量的大部分, 甚至可能达到 70%~80%. 数据库设计质量的好坏, 不仅影响到系统建设的速度和成本, 而且影响到系统的应用、维护、管理和数据更新.

系统需要的数据是县(市)级土地利用现状调查的全套成果, 包括土地利用现状图、权属界线图、土地利用现状调查报告、县乡土地边界结合图表、图斑和线状地物记录本等, 并且要求资料齐全, 符合国家相关标准. 这些资料可以是电子数据, 也可以是非电子数据. 并且这些数据要求尽量是最新的, 最接近现实情况的.

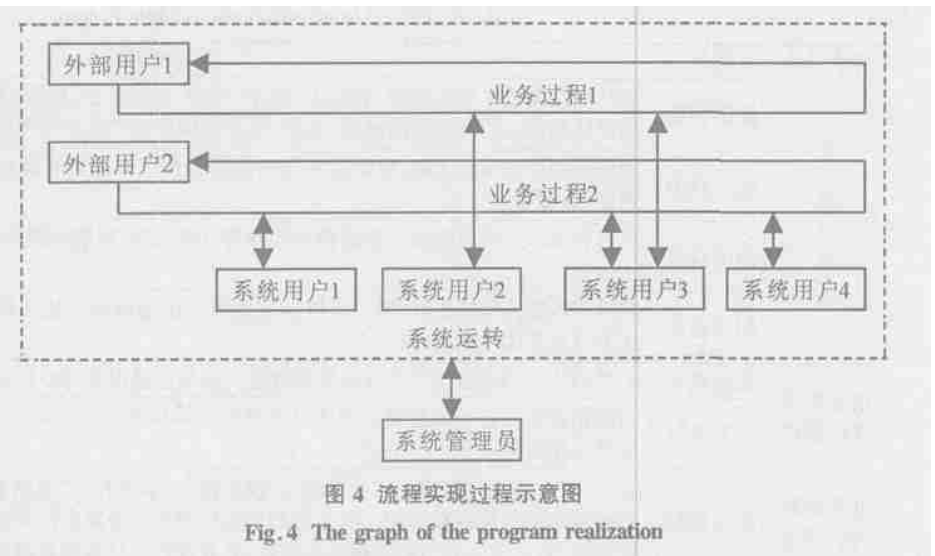
对于日常办公部分的数据则在初始定制结构之后, 通过系统完成数据的录入(见图 3).



4 系统功能与开发

4.1 业务公系统

在充分地考察了许多国内机关、企事业办公的具体实际运作情况以及部分已经使用了办公自动化软件的单位的运行情况后, 发现了目前办公自动化系统中暴露出的不少的问题和隐患. 因此, 我们结合自身强有力的技术积累, 设计了这套以用户为核心工作流办公管理系统思想, 以 B/S (Browser/Server) 模式作为应用体系、以 GIS 及数据库产品的强有力的软件技术保障构建而成的 Web 业务办公系统(见图 4).



该体系结构结合先进的 Internet/ Intranet 技术, 针对我国办公管理工作中公文和会议繁多、请示汇报程序复杂等特点, 力求功能全面而细致, 操作简单方便, 强调网络信息交流和共享. 该体系结构不仅适用于国土资源管理部门, 也适用于其它职能机关、社会团体、各种企业、金融机构、医院、学校、科研机构等各类单位. 可以在多种硬件环境的局域网(LAN)、内部网(Intranet)、互联网(Internet)上使用. 同时还特别考虑到各单位使用 OA 软件, 全面实现办公无纸化还需要一个过程, 同时支持无纸化和有纸方式的混合办公模式, 帮助用户单位顺利过渡. 另外值得一提的是, 针对国土部门对地理信息与业务办公融合非常紧密的特点, 它在设计时就对与地理信息的接口和交互部分做了充分的考虑.

在软件技术和应用功能方面赋予了用户前所未有的自主性, 在保证强大功能的前提下, 巧妙地化解了用户之间的差异性. 提供了流程的用户自定义, 让您在使用时更加方便、灵活、易用. 不管您在办公室或是其他任何地方, 同样可以及时得到最新的信息, 同样可以批阅文件、填写批示意见, 就象在局域网中办公.

整套系统功能更加强大、使用更加方便。

另外,系统对权限与功能之间建立了关系对应,从而保证了系统管理员能够通过授权,对系统用户对系统的使用受到约束。

用户是具体业务流程运行中的执行者,对业务的进展起着决定性的作用。另一方面,每个用户在系统中完成的相应业务功能对整个业务流程来讲,又是其中的一个功能执行点。因此,如何保证用户能够在耗费最少的精力和工作时间的前提下有效地完成相应的业务职能,就成为系统业务高效运转的关键。

在系统实际运转过程中,各业务流程都针对其自身的业务功能特点平行流转,完成其不同的业务功能。流程的运转只受到拥有流程操作、监控、管理权限的系统用户调控,以及办事最大时限等外部客观条件约束,对流程之间的流转或系统运行过程无不良影响。

业务过程的实现形式上是以部门为单位进行的,主要是由于现实的业务运作往往是以部门或组的方式划分并决定其业务职能及工作内容。但事实上,在系统的运行过程中,系统用户中的业务执行人——经办人才是真正决定业务流程运转的主导因素。在真实的工作流业务处理过程中,只有隶属于相应业务职能部门并拥有业务流程权限的经办人,才能参与并操纵业务办理过程。

对系统而言,流程是定义某个具体业务的模版,未来某项业务过程的产生、执行、结束都完全由其对应的流程来定义。

1) 功能描述

系统的模块构成与详细功能如表 1 设计。

表 1 系统模块功能

Tab. 1 The table of systematic module function

模块名称	功能	详细描述
地图操作模块	地图浏览	包括地图浏览常用的功能,如放大、缩小、漫游、全域显示、视野控制、测距、图层控制、选择(可叠加栅格影像);同时根据图幅号、坐标、案卷等信息提供多种地图定位功能。
	信息查询	业务案卷办理情况查询,根据案卷号和报建人授权信息进行查询。地物信息的地图查询(地址、名称、关键字)。
	图层设置	业务管理人员可以根据案卷的特点和办案习惯,在他接触地图操作的权限范围内配置地图的显示效果。
	制图输出	提供多种图元编辑工具,用户可以方便地进行图面编辑与成图输出,包括国家标准规范地图输出和自选范围地图输出。
信息查询统计模块	信息查询	对数据库中的业务信息通过条件设置进行图属信息混查。如:指定案卷号查询。
	信息统计	对数据库中的业务信息通过条件设置进行图属信息统计。如:月度统计、季度统计、年度统计和业务类型统计。
业务案卷流转模块	案卷流转	通过“收文箱”、“在办箱”、“发文箱”、“缓办箱”、“续办箱”、“办结箱”、“消息箱”等7个办案箱,案卷按照不同的流程在不同办案箱之间发送来完成一个案卷的审批过程。对于每个案卷在每个阶段的状态、主办人和当前处理人等信息,业务管理人员都能获得清晰的管理。
系统管理模块	报表模版管理	将业务办公中的报表的格式及样式作自定义和设计,从而灵活地实现各种业务报表。
	业务流程管理	将业务办公中的业务处理过程作自定义和设计,从而灵活地实现多变的业务过程。
	行政信息管理	对局内部的机构设置、职能、人员及职责等行政管理信息进行管理(添加、删除、修改等)。

2) 运行机制

在有应用需求的客户机安装客户端,通过系统管理模块中的权限及身份认证后方能使用相应的功能。

4.2 Web 地理信息发布系统

1) 功能描述

Web 地理信息发布系统的模块构成与详细功能如表 2 设计。

2) 运行机制

直接通过通用 Web 浏览器 (Internet Explore、Netscape) 登陆网站即可访问。

4.3 系统开发

系统开发根据具体情况可采用不同的平台和软件, 以下为本系统提供的一种开发模式:

表 2 Web GIS 模块功能表

Tab. 2 The table of Web GIS module function

模块名称	功能	详细描述
WEBGIS 模块	地图浏览	包括地图浏览常用的功能, 如: 放大、缩小、漫游、全域显示、视野控制、测距、图层控制、选择 (可叠加栅格影像)。
	信息查询	业务案卷办理情况查询, 根据案卷号和报建人授权信息进行查询。地物信息的地图查询 (地址、名称、关键字)。

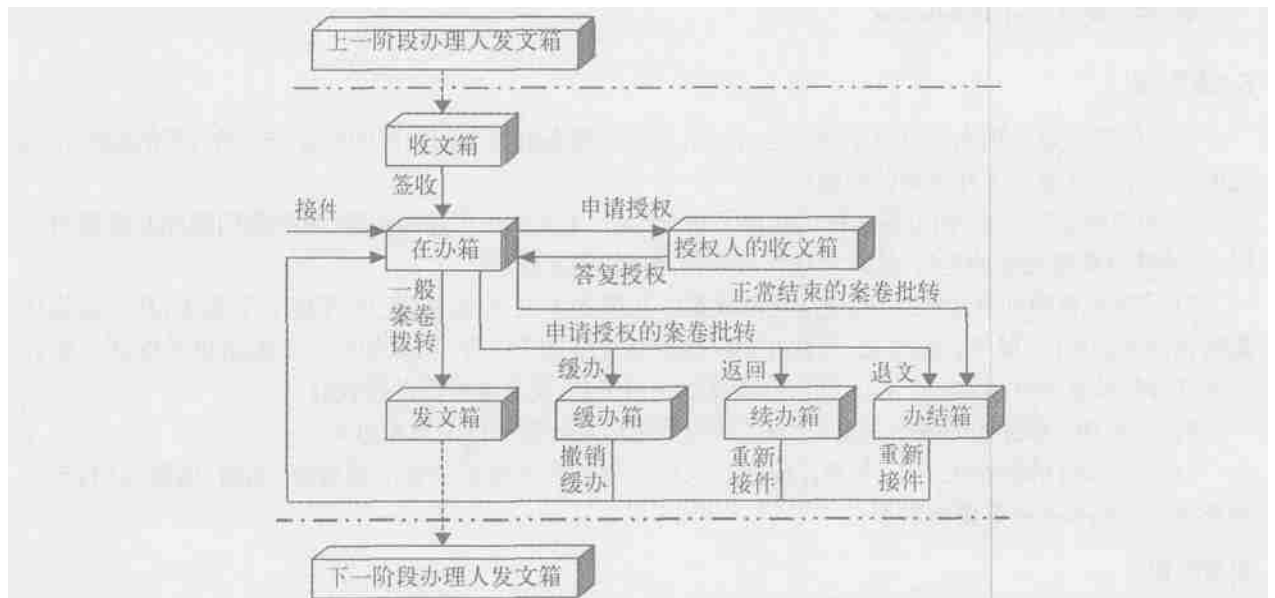


图 5 业务案卷流转模型图

Fig. 5 The graph of business case model

业务办公系统将采用目前最先进的 COM/ActiveX 方式, 结合目前功能和执行效率最好的开发工具 Visual C++ , 并采用系统中间件技术建设一套基于 C/S 三层结构的分布式应用架构的系统。

系统后台 (服务端):

- ◆ 开发工具: Visual C++ 6.0
- ◆ 开发方式: COM
- * GIS 软件平台: MapInfo Professional 7.0
- ◆ 空间数据库平台: SQL Server 2000

系统中间件 (应用服务端):

- ◆ 开发工具: Visual C++ 6.0
- ◆ 开发方式: COM
- ◆ 数据库引擎: ADO

系统前台 (客户端):

- ◆ 开发工具: Visual C++ 6.0
- ◆ 开发方式: ActiveX
- ◆ GIS 客户端软件: MapInfo MapX 5.0
- ◆ 数据库引擎: ADO

Web 地理信息发布系统将采用 MapInfo 公司的 MapXtreme, 结合 Microsoft 公司的 Web 开发工具 Visual

InterDev, 基于B/S 结构建设一套分布式 Web 应用系统.

系统后台(服务端):

- ◆ 开发工具: Visual InterDev 6. 0、PL/SQL Dev
- ◆ 开发方式: COM
- ◆ WebGIS 软件平台: MapXtreme
- ◆ 空间数据库平台: SQL Server 2000

系统前台(客户端):

- ◆ 开发工具: Visual InterDev 6. 0
- ◆ 开发方式: JavaScript
- ◆ 客户端软件: IE/Netscape

5 结束语

系统的建立是一项大型且复杂的工程, 因此, 必须依赖各有关方面的协调配合与支持. 归纳起来, 在系统的实施中应注意以下几方面的问题:

- 1) 领导的支持. 由于信息系统的内容涉及多个部门, 为了保证信息的获取, 突破部门间相互牵制与封闭, 必须获得高层领导的支持, 这样才能做好部门间的协调工作;
- 2) 资金的保障和有效利用. 地理信息系统是一项高技术的领域, 投资大, 不能立竿见影, 其效益往往是潜在的和抽象的, 属于公益事业, 因此在初期要求有足够的资金保证, 以加快工作的进度并保证其顺利完成; 同时, 从事 GIS 建设的工作人员也应该高效利用资金, 使系统早日发挥效益;
- 3) 注意 GIS 系统管理中的非技术因素, 即人员管理及与各单位关系的协调;
- 4) 重视系统的标准化工作. 各单位应用系统的开发必须遵循系统建立的规范、原则、编码, 以利于实现系统信息共享和提高服务水平.

参考文献:

- [1] 全国农业区划委员会. 土地利用现状调查技术规程[M]. 北京: 中国地图出版社, 1992.
- [2] 龚健雅. 地理信息系统基础[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [3] 朱德海, 严泰来. 土地管理信息系统[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2000.

(上接第8页)

4) 如何选择训练样本对降低训练成本和提高网络预测精度有较大的影响. 训练样本除了要有足够的数量外, 还应涵盖各种可能出现的样本类型, 才能满足各种样本组合和预测精度要求;

5) 选择适当的网络模型和网络参数对提高网络精度也很重要. 而网络模型和参数的确定要经过艰苦的探索后才能找到. 为了提高工作效率, 还应进一步地探索.

参考文献:

- [1] 常斌, 李宁. BP 网络非线性系数取值研究及其在岩土工程中的应用[J]. 西安理工大学学报, 2003, 19(1): 30~ 94.
- [2] 卢肇钧. 粘性土抗剪强度研究的现状与展望[J]. 土木工程学报, 1999, 32(4): 3~ 9.
- [3] 张乃尧, 阎平凡. 神经网络与模糊控制[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998. 12~ 18.
- [4] 何发祥, 黄英. 用 BP 网络求解土体的导热系数[J]. 岩土力学, 2000, 21(1): 84~ 87.