

基于 GIS 的抚州地籍管理信息系统设计研究

张国庆^{1,2}, 陈彦军³, 田明中¹, 祝民强²

(1. 中国地质大学(北京) 地球科学与资源学院, 北京 100083; 2. 东华理工学院 地球科学与测绘工程学院, 江西 抚州 344000; 3. 广州城市信息研究所, 广州 510665)

摘 要: 结合抚州市地籍管理的实际情况, 论述了抚州市地籍管理信息系统的目标和原则、设计思想、系统流程图、关键技术路线, 在数据库设计的基础上, 详细阐述了地籍管理信息系统的模块设计。将地籍管理信息系统的模块划分为土地登记、地籍图形、综合管理、统计汇总、系统维护、土地规划成果管理、帮助七大模块, 并对各模块的功能进行了详细的论述。

关键词: GIS; 地籍管理信息系统; 系统设计; 抚州

中图分类号: P273 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2007) 06-0103-03

Design Research of Fuzhou Cadastral Management Information System Based on GIS

ZHANG Guo-qing^{1,2}, CHEN Yan-jun³, TIAN Ming-zhong¹, ZHU Min-qiang²

(1. School of the Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;
2. School of Geosciences and Survey Engineering, East China Institute of Technology, Fuzhou, Jiangxi 344000, China; 3. Guangzhou Digital City Institute, Guangzhou 510665, China)

Abstract: Object and principle, design idea, system flow chart, key technology route of Fuzhou cadastral management information system is discussed combined with the real conditions of Fuzhou cadastral management. On the base of database designing, module design of cadastral management information system is elaborated. The module of cadastral management information system is divided into land register, cadastral graph, integrated management, statistics and gather, system maintenance, result management of land planning and help. The functions of these modules are introduced in details.

Key words: GIS; cadastral management information system; system design; Fuzhou

地籍信息系统(Cadastral Information System, CIS)是一个在计算机和现代化信息技术支持下,以“宗地”为核心实体(Entity),实现地籍信息的输入、存储、检索、处理、综合分析、辅助决策以及结果输出的信息系统^[1]。地籍信息系统(CIS)是国土资源信息系统(LIS)的重要组成部分^[2],是对地籍管理业务,如土地登记、地籍调查、土地分等定级估价等设计和开发的自动化系统。

随着我国经济增长和城市化发展进程的日益加快,城乡土地利用变化极为频繁,人地矛盾加剧,原土地利用资源已不能适应新时期国土资源管理和经济建设可持续发展的要求^[3]。传统的管理手段和人工作业方式,效率十分低下,在现势性、准确性、科学性和效率方面已不能适应目前的需要,更不能满足将来的发展需求。运用GIS及时、准确地获取土地利用变更信息,建立土地利用数据库,对实现“以图管地”的土地资源管理机制、提高土地资源管理的科学性有着非常重要的意义^[4]。本文根据国内外地籍管理信息系统设计的理论方法,结合抚州市地籍管理的现状,重点讨论了对基于GIS的抚州地籍管理信息系统设计研究。

1 系统设计的目标与原则

系统设计时的主要参照标准有:《土地登记规则》、《城镇地籍调查规程》、GB/T 7929-1995《1:500, 1:1 000, 1:2 000地形图图式》、《中华人民共和国土地管理法》、《城镇地籍数据库标准》等。

1.1 系统设计目标

(1) 建立抚州市地籍管理的现代化办公模式,实现从土地登记申请、地籍调查、土地登记审批、发证等地籍管理基本业务到土地登记统计汇总、历史查询的计算机管理。

(2) 建立地籍数据库(包括图形数据库和属性数据库),有效地实现对地籍信息的各种快速查询、检索、统计、图表绘制与综合分析。

(3) 改进并提高现有办公模式,逐步实现办公自动化和窗口化办公模式,逐步实现地籍管理工作的规范化、标准化和社会化。

(4) 设计良好的出入接口,最大程度地降低信息的重复录入,提高办公效率。

*收稿日期: 2006-11-23
基金项目: 教育部科学技术研究重点项目(204081); 核资源与环境教育部重点实验室开发基金项目“鄂尔多斯盆地砂岩型铀矿遥感探测研究”(060611)
作者简介: 张国庆(1978-),男,硕士研究生,陕西武功人,主要从事第四纪地质学, GIS 和 RS 应用研究。

(5) 为政府部门提供准确的统计数据, 辅助其决策。

1.2 系统设计原则

(1) 功能完备性。能反映规划地籍科的所有业务范围。

(2) 分层原则^[5]。按照统一的地理坐标对地理实体要素进行分层叠合, 是图形数据库设计的基本思路之一。根据这一原则把一类具有相同实体意义和空间特征的图形要素存放在一起, 构成一个图层, 图层是图形数据库管理的基本单位。一组相互关联的图层构成一个专题, 专题是描述土地、房产、规划管理信息过程中某一相对独立和完整数据内容的数据层次, 与某一完整的土地、房产、规划管理业务相对应的若干专题形成一个子库。图形数据就是按照“数据库-子库-专题-层-要素及属性”这样的层次框架构筑起来的。

(3) 一致性原则^[5]。地籍管理信息系统作为一个整体, 应具有统一的结构化组织风格, 界面风格和操作模式, 对全程变量的设置、公共模块的调用、子系统间的相互关系等全局问题应作统一安排, 使得系统作为一个整体具有一致性。

(4) 数据完备性。对地籍管理业务所涉及的各种数据进行计算机存储管理, 包括所有存档数据和一些相关数据。

(5) 可靠性原则^[6]。①数据的可靠性包括数据的完整性、现势性、准确度, 提示信息和属性信息准确可靠, 并能及时反映系统中数据的变更情况。④抗干扰性(包括机器故障和人为因素)。为保证系统的正常运行, 要体现工作的连续性和正确性, 包括检查和纠错能力。④在错误干扰下具有能够重新启动和恢复能力。④数据的安全性。

(6) 界面友好性。用户人机界面力求简单方便, 易于操作, 使用户无需花费过多时间即可熟练操作, 即设计成所谓“傻瓜”界面。

2 系统设计思想、流程图及关键技术路线

2.1 设计思想

抚州市地籍管理信息系统是以满足抚州市地籍管理工作业务而设计的, 因此系统设计必须建立在对地籍管理流程充分了解的基础上。在技术可行的基础上, 坚持从用户的要求出发, 开发实用、好用的程序。

2.2 建立地籍管理信息系统

建立地籍管理信息系统的流程如图 1 所示^[7]。

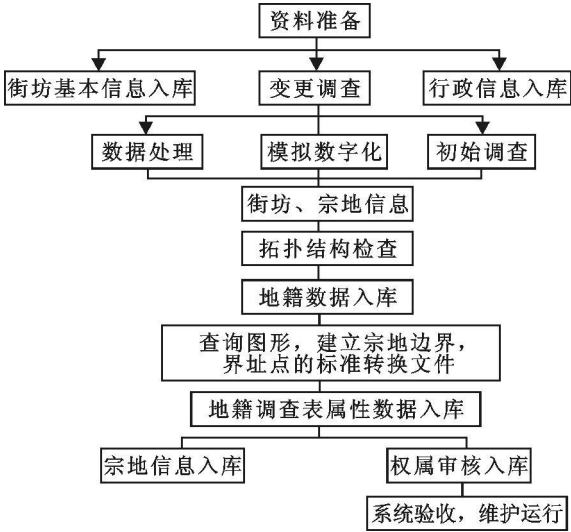


图 1 地籍管理信息系统流程

2.3 关键技术路线

本系统以 Windows 2003 Server 为平台, 用基于客户/服务器(Client/Server)体系结构的关系型数据库管理软件 Oracle 9 对属性数据进行管理, 并用 ArcSDE 来组织管理地形图、地籍图、宗地图、土地利用规划图等图形数据, 用 Visual Basic.net 和 GIS 二次开发工具 MapObject 设计用户界面, 来实现宗地的生成、叠加、绘制、面积统计, 用 ADO.net 做数据接口以实现客户机与服务器间的数据传输, 从而来进行土地登记表、卡的双向查询等功能。

3 数据库的设计

地籍数据库在整个地籍管理系统中具有核心作用。数据库设计是地籍管理信息系统建立的关键技术, 主要涉及两类数据: 空间数据和属性数据。建立地籍管理信息系统数据库的简要流程如图 2 所示^[8]。

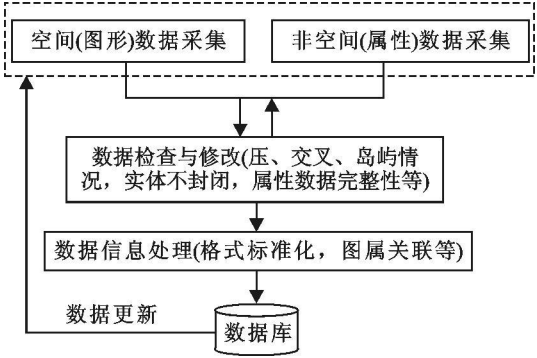


图 2 建立地籍管理信息系统数据流程

图形数据的组织方式由所选择的 GIS 控件决定, 目前大多数的 GIS 基础软件都采用面向对象模型组织空间数据, 如 Arc/info 采用“图层”(layer)来组织空间数据。随着 GIS 数据组织技术的改进, 空间数据也可以采用大型商用关系型数据库来管理, 如 Oracle。图形数据包括宗地图、地籍图、地形图等, 管理方式由控件决定。

属性数据较为复杂, 数据包括现状数据和历史数据。在现状数据中, 按照国土资源部标准划分, 有宗地属性、他项权利拓展属性表、共用宗地扩展属性表等; 历史数据主要是由于土地登记而无效(变成历史)的数据, 内容和现状数据一致。属性数据可以按照数据产生的特点及其性质进行分表存储和管理, 把具有相同变化性质的数据放入同一表中, 如宗地编号、宗地四至、宗地坐落等属性可以放入宗地基本属性表中。属性数据和图形数据通过关键字连接。

鉴于建立 CIS 数据库的特殊要求, 抚州地籍信息系统采用 C/S(客户/服务器)模式, 用关系型数据库管理软件(RDBMS) Oracle 9 对非空间(属性)数据进行管理, 以及 ArcGIS 9 对空间数据进行操作(如图 3 所示)。利用 ArcGIS 中数据通路 ArcSDE 提供 Oracle 管理空间数据的接口, 实现对空间和非空间数据进行高效操作^[8]。

4 系统模块设计

根据抚州市地籍管理的实际特点及业务范围, 将地籍管理信息系统主要划分为土地登记、地籍图形、综合管理、统计汇总、系统维护、土地规划成果管理、帮助七大模块。如图 4 所示。

(1) 土地登记模块。①土地登记录入子模块。为了方便

用户的浏览与修改, 录入模块除了要录入土地登记卡及他项权利证明书的属性之外, 还要实现土地登记卡和他项权利证明书的方便浏览、及时修改(更新)和删除, 同时实时地对土地登记卡和他项权利证明书的属性进行存储, 最大限度地减少由于意外断电或误操作所引起的信息丢失。

④土地登记查询子模块。用于查询条件的输入, 查询结果的显示、浏览、输出(包括显示输出和打印输出), 根据查询结果可以在地籍图显示符合条件的宗地。

④土地登记打印子模块。用户可以打印土地登记中所涉及的各种规范标准的证、表、卡等, 比如土地登记卡、国有土地使用证、集体土地使用证、土地使用权抵押证明书、土地使用权承租证明书、土地归户卡等, 并可以自定义打印格式。

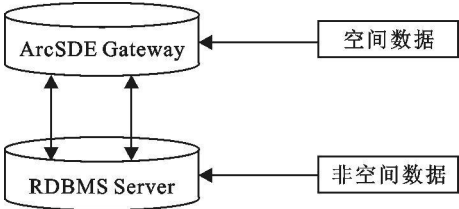


图 3 数据库的结构模型

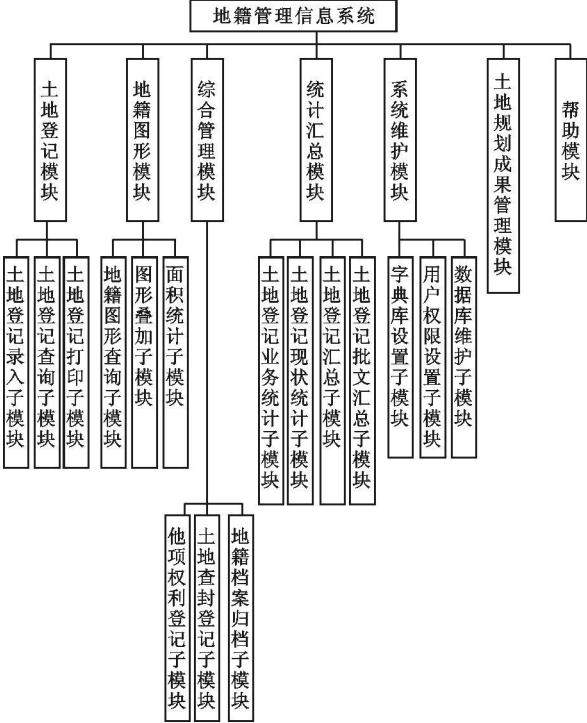


图 4 地籍管理信息系统功能结构

(2)地籍图形模块。¹图形查询子模块。用鼠标选取地籍图上一宗地或多宗地, 可以显示这些宗地的当前土地登记信息及其相关信息, 还可显示它们的历史信息、相关信息和相邻宗地信息。

④叠加子模块。能把地形图、用地红线图、地籍图以及土地登记卡有关资料生成的图件进行叠加, 以供审批时进行查验。

④面积统计子模块。用于显示宗地范围, 量算宗地面积。

(3)综合管理模块。包括土地他项权利登记子模块、土

地查封登记子模块和地籍档案归档子模块。主要用于登记、查询、打印土地他项权利登记和土地查封登记的情况以及地籍档案的归档入库。

(4)统计汇总模块。包括土地登记业务统计、土地登记现状统计、土地登记汇总、土地登记按批文汇总等子模块。主要用于提供统计汇总条件的输入及其结果的输出, 按年、月对土地登记进行统计、汇总、打印。输出包括显示输出和打印输出。土地登记统计汇总包括对土地登记进行简要总结, 在土地登记完成后作为提交档案时的重要资料, 作为领导把握土地登记状况的主要材料等。

(5)土地规划成果管理模块。主要用于对土地规划图件的显示、查询、检索与输出等, 并对土地规划成果进行管理。

(6)系统维护模块。维护模块提供对系统当前功能进行扩充及更新的功能, 以及设置土地登记字典库, 以适应将来发展的需要。

(7)帮助模块。帮助模块为用户提供实时的帮助信息。

5 结 语

地籍管理的现代化, 是国土资源管理的基础, 是国土资源管理现代化的重要标志之一。地籍管理信息系统作为地籍管理现代化的重要手段和载体, 可以有效地降低管理成本, 提高工作效率, 收到事半功倍的效果。地籍信息系统是各个城市“数字国土”工程的核心与重点, 并为各地“数字城市”的建设奠定基础。本文就抚州市地籍管理的实际情况, 对抚州市地籍管理信息系统进行了详细的设计, 为开发抚州市地籍管理信息系统提供重要的技术保证, 该系统可为抚州市各级土地管理人员提供信息服务、决策支持及科学管理手段, 极大地完成有规可循的工作, 减少甚至取代低水平的手工机械重复劳动, 提高土地管理工作的效率, 规范土地管理的业务。

参考文献:

[1] 杜海平, 詹长根, 李兴林. 现代地籍理论与实践[M]. 深圳: 海天出版社, 1999.

[2] 陈述彭, 鲁学军, 等. 地理信息系统导论[M]. 北京: 科学出版社, 2000.

[3] 黄照强, 黄杏元. 新一代土地资源信息系统的开发与设计研究[J]. 计算机应用研究, 2003(1): 113- 115.

[4] 廖一兰, 王亚华, 孙在宏. 基于 GIS 系统的土地利用数据建库模型研究[J]. 农机化研究, 2006(2): 146- 150.

[5] 代刚毅, 王凤霞, 王志. 城镇地籍管理信息系统总体设计[J]. 计算机应用与软件, 2004, 21(7): 57- 59.

[6] 王哲, 田东林, 黄平. 基于 Arc/ Info 软件平台的城镇地籍管理信息系统设计[J]. 测绘通报, 2006(4): 65- 68.

[7] 孙秀波, 杨伦, 刘茂华, 等. 基于 GIS 的城镇地籍管理系统的开发[J]. 矿山测量, 2005(2): 29- 30.

[8] 邱冬炜, 杨松林. 基于 GIS 的地籍信息系统数据库的建立[J]. 北京测绘, 2004(1): 8- 10.