

SuperMap 应用于城镇地籍管理信息系统的设计

吴长彬,孙在宏,刘信陶,王亚华

(南京师范大学地理科学学院,210097,南京)

[摘要] 阐述了如何运用 SuperMap 来设计城镇地籍管理信息系统.在超大型局域网环境下将地籍空间数据和属性数据无缝集成于同一个关系数据库,充分利用数据库的事务处理和安全机制,开发出符合国土办公业务流程并能够进行城镇地籍数据的日常处理、查询、维护等的应用系统.

[关键词] SuperMap,城镇地籍管理信息系统,关系数据库,国土办公业务流程

[中图分类号] P273, **[文献标识码]** B, **[文章编号]** 1672-1292(2002)04-0075-04

0 引言

GIS在近10年来发生了一个飞跃,技术不断完善,应用环境日趋成熟,社会需求大幅增加,成为一门新兴的信息产业^[1].GIS技术广泛应用于资源环境、城市建设、公用设施管理、政府办公等领域,在国家安全方面也有着十分广泛的应用前景,是信息产业的重要组成部分.在国外诸多GIS产品,如Arc/Info,MapInfo,GeoMedia等,迅速占领市场的同时,中国的一些优秀GIS厂家也相继推出了自己的平台,如中地的MapGIS,武测的GeoStar等.发展我国的GIS产业,不仅对促进传统行业信息化改造和国民经济发展有着重要的意义,而且对加强国家信息安全、提高国防实力有直接的作用,是建设数字化中国、发展我国知识经济的一个重要方面.由于GIS多涉及国家的敏感信息,开发和使用自主软件、发展国产GIS软件产业的重要性显得尤为突出.

地籍详查数据是我国重要的基础数据,是国家信息安全的一个重要组成部分.利用计算机技术建立现代地籍管理信息系统是为了满足日常地籍管理、地籍变更等的需要.目前国内的地籍管理信息系统大多是基于国外GIS平台开发的,例如基于Arc/Info开发的地籍管理信息系统^[2].另有一些系统则从地籍测量、内外业一体化测图等功能软件发展而来,如南京市基于MicroStation开发的地籍管理信息系统^[3].国内还有一种趋势,即转向建立面向与办公管理、业务紧密结合,实现图文一体化管理的综合地籍管理信息系统^[4].然而,如何利用GIS技术实现深层次的地籍管理信息化,目前仍有一定的难度.事实上,我国的GIS应用水平在一定程度上是和我国的GIS研究现状相关的.立足于国产GIS平台,结合数据库技术,使土地管理业务纳入信息化的轨道,这将是土地管理工作今后发展的方向和最终目标,对合理利用土地和发展国民经济及数字城市建设将发挥重要的作用,也必然促进民族信息产业的发展.而且,国产GIS平台在系统造价、维护升级等方面,都有国外平台无法比拟的优势.

SuperMap正是在这样的环境下,由北京超图公司推出的一个基于Windows操作系统的全组件式GIS软件产品,具有面向二次开发的开放性、多源空间数据无缝集成(SIMS)及支持多种数据库引擎等特点.虽然平台本身在性能稳定及功能细节方面还存在一些问题,但由于采用了GIS的前沿技术,在推出不久后即显示了其强大的生命力和良好的应用前景.

本文介绍了如何将SuperMap运用于城镇地籍管理信息系统设计,期望借助我国优秀的GIS平台

收稿日期:2001-09-06.

作者简介:吴长彬,1977-,南京师范大学地理科学学院硕士研究生,主要从事GIS和土地管理信息系统的学习与研究.

构建符合地籍业务流程、满足国土部门日常管理工作需要的城镇地籍管理信息系统,并进一步探讨在新技术新环境下如何更好地实现地籍管理的信息化、网络化、智能化。

1 系统总体设计

城镇地籍管理信息系统是一个 GIS 和数据库相结合的应用性系统。为了适应地籍海量数据更新的需要,建立一个超大型客户机/服务器(C/S)局域网体系来管理地籍空间数据和属性数据是系统实现的首要目标。国家国土资源部曾多次给我们描绘了在全国各省、市建立信息中心,以实现各县、市国土管理部门之间数据互交换及数据统一汇总的宏伟蓝图。建立大型客户机/服务器(C/S)局域网体系已成为实现这一目标的基本要求,也是各省、市国土资源部门真正迈向地籍信息管理信息化的必由之路。采用 C/S 模式,服务器可以集中管理核心资源,同时客户机也具有充分的自主控制的能力,以充分发挥客户机和服务器的计算能力。数据库服务器可以选择性能稳定的高内存、高硬盘容量的品牌机,至少有一台作为备份服务器,避免数据遭受意外破坏或丢失而无法恢复。同时配备网络打印机、绘图仪、扫描仪。

地籍数据分为空间数据和属性数据。地籍数据的高质量与合理组织是建立基于 GIS 地籍管理系统的关键所在,也是实现 GIS 地籍数据库功能的基础^[5]。传统的设计模式常常用属性数据库管理属性数据,而用专门的空间数据库管理空间数据,再通过程序使两种数据相互对应。这种空间数据和属性数据分开的模式常常造成管理的不便,查询时要分别遍历不同的数据表,通过不同的语法和数据接口,在时间和速度上都不利于地籍海量数据的管理,对空间数据的管理也无法满足客户/服务器的环境下的多用户共享、安全性、完整性、一致性、并发控制等要求。如何解决在关系数据库中存储空间数据的问题,使空间数据实现真正的客户/服务器方式,通常的解决方法是建立空间数据服务器,即空间数据引擎。

目前空间数据引擎技术流行的做法是以当前的关系数据库为基础,进行扩充和完善,在数据存储和组织上,将空间数据项作为单独的列加入到关系数据库的表中,用户可像通常那样对表中数据进行查询、合并等,还可以进行空间数据和属性数据互查等操作。例如,SuperMap 把空间对象以二进制流的形式存储于 SQL Server 库的 Binary 字段中。这种数据库管理的方式实现了空间数据和属性数据一体化存储和管理,便于开发两层、三层甚至多层网络应用系统。从发展来看,纯关系数据库方案取代文件方案是发展的必然趋势,也是 IT 发展的主流趋势^[6]。

SuperMap 的 ADO 引擎实现了使用多种关系数据库存储管理空间数据的功能,不需要第三方的 GIS 数据访问软件,降低了系统建设成本。ADO 引擎采用了特殊的空间索引技术,在海量数据管理方面具有优势,适合建设大型 GIS 应用系统。

因而,本次设计选择了 SQL Server 作为数据库平台,通过 ADO 引擎访问数据。数据组织以街道为单位,一个街道是一个数据源(DataSource),该数据源包含了该街道的所有空间数据和属性数据,每一个表称为一个数据集(DataSet)。空间数据主要包括界址点(GeoPoint 类型)、地物线(GeoLine 类型)、界址线(GeoLine 类型)、宗地面(GeoRegion 类型)、注记(GeoText 类型),以面向对象(OOA)方式进行组织。属性数据主要包含有地籍调查表(包括界址标示表、宗地四至表、指界表、共有使用权人表等子表)、宗地变迁信息描述表、房屋信息表、房屋土地使用者变迁过程描述表、土地申请表、土地审批表、土地登记卡表、土地使用证表等。

利用 SQL Server 的触发器(Triggers)对某些属性数据表进行自动维护,这样一方面保持了数据的完整性,另一方面也减少了代码维护的工作量。例如,在地籍调查表主表中删除了某一条宗地调查信息,数据库自动检索删除界址标示表、宗地四至表、指界表、共有使用权人表等子表里相应的宗地记录。

SQL Server 提供了两种安全模式:Windows 验证模式和混合安全模式(混合安全模式结合 Windows 身份验证和 SQL Server 自己的验证模式)。选择好安全模式之后,须对安全等级进行设置。安全等级按照部门权限分别设置不同的权限密码,该项工作由专门的系统管理员完成,非授权人员不得随意对

数据(包括空间数据和属性数据)进行硬盘拷贝,更不能任意地进行删除或修改操作.这样既提高了数据的安全性,又防止了其他人员对数据进行非法操作而破坏数据.例如地籍科室人员具有对地籍调查数据进行修改的权限,其他人员只能对数据进行浏览;局长办公室人员有权填写、修改土地审批表,其他人员则无此权限.

数据库采用事务处理模式,服务器主要进行数据搜索和检索,客户机响应复杂的空间分析运算操作,如宗地剪裁、宗地分割、宗地合并等,当所有操作都完成之后再进行一次提交.事务处理模式对地籍变更及数据并发处理具有明显的优势,用户可以随时取消本次所作的变更操作,同时事务处理模式也能够避免因意外死机或停机所造成的数据破坏.

2 系统功能设计

城镇地籍管理信息系统的基础是各种权属信息和地理信息.它们来源于权属调查、地籍测绘、土地登记、统计定级等工作;同时也由与其它部门交换信息获得^[7].城镇地籍管理信息系统除了完成对基础信息的输入、处理、管理、输出等功能外,还应该满足土地管理部门的办公业务流程及信息服务要求.据此,城镇地籍管理信息系统按功能可分为:系统维护、土地登记、地籍调查、地籍变更调查、信息查询等子模块,如图1所示.

2.1 系统维护

完成系统服务器设置、代码设置、密码权限设置,以及运行时所必需的参数设置;同时能够对数据进行实时的备份和恢复等,避免了由于用户的误操作而引起的数据丢失或损坏.

2.2 土地登记

地籍信息系统管理人员在获得各类资料后,首先要进行登记,以建立输入信息资料的完整性.土地登记分为初始土地登记和变更土地登记.本模块主要完成土地登记卡、土地登记审批表、土地使用证、土地归户卡的生成、输入、修改、打印等功能.

2.3 地籍调查

地籍调查是城镇地籍管理信息系统的核心内容,主要包括地籍调查表的输入、修改、打印,外业控制、碎部观测数据的输入、计算或转入,界址点、宗地的编辑或自动生成,宗地图、街坊图、县(市)域图的生成与输出.

2.4 变更调查

宗地作为空间实体,随着时间的变化,可分为空间属性的变化和非空间属性的变化.宗地非空间用地性质和用途的改变,并不影响宗地对象的根本变化;而空间属性的变化,例如合并、分割等,意味着新宗地生命周期的开始和旧宗地生命周期的结束.现状宗地存储于现状库里,历史宗地存储于历史库中,可以通过记录父宗地与子宗地的关系来表现变更的历史.根据这一特点,地籍变更调查子系统按作业模式可分为两种形式:以图为主实施变更作业和以表为主实施变更作业,包括变更时间设定、变更模式选择、以图变更、以表变更等几项基本功能.

2.5 信息查询

在完成地籍管理信息系统建立后,日常地籍管理工作将逐步淘汰陈旧落后的手工作业模式,取而代之的是以信息系统为基础的现代化管理方式.地籍信息查询是日常地籍管理工作中一项重要内容,在日常地籍管理工作中,不仅需要经常查询控制点、地籍图、成果表等信息,而且需要查询现势的宗地信息,

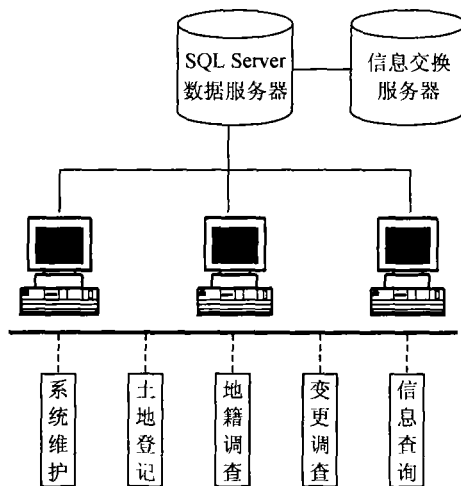


图1 系统结构图

也需要查询历史上各时期宗地的调查信息和土地登记信息. 因而, 信息查询子系统除了提供基础的地籍图、成果表等信息查询外, 还能实现图形属性互查、历史和现势信息记录查询等功能.

3 结语

国家对地理信息系统的日益重视, 为发展我国自己的 GIS 平台提供了很好的契机. 立足于国产 GIS 平台, 首先在政府部门建立网络系统, 并开发出符合应用要求的信息管理系统, 必将对我国的信息化进程起到重要的促进作用. 构建网络环境下的城镇地籍管理信息系统, 有利于地籍数据的共享, 保证地籍数据的安全性. SuperMap 是一个符合 GIS 技术发展方向的全新的组件式平台. 借助于 SuperMap 良好的组件二次开发功能, 能够更好地定制用户自己的企业逻辑, 而不需要掌握专门的开发语言; 或者说正是因为这一点, 使原来比较繁琐的 GIS 产品开发变得容易了. 基于 SuperMap 的面向对象特性, 也可以更直观、方便地构建面向对象的地籍要素模型. 这也是我们今后所要研究的一项重要内容.

然而, 政府部门要实现完全意义上的信息化不是一蹴而就的, 其在一定程度上与我国的 GIS 研究技术水平有关. 相比于国外的一些发达国家, 我国的 GIS 还有一段比较大的差距, 还有很长的一段路要走, 需要更多的人付出更多的努力.

[参考文献]

- [1] 钟耳顺. 地理信息系统应用与社会背景分析[J]. 地理研究, 1995, 14(2): 91~97.
- [2] 王细波, 朱建军, 倪宇智. Arc/Info 平台城镇地籍信息管理系统的设计与开发[J]. 地矿测绘, 2000, (1): 17~18.
- [3] 李玉华, 冯强. 建立地籍信息系统的探讨——试论南京市地籍信息系统的建立[J]. 地图, 1997, (1): 25~28.
- [4] 郑建敏. 建立综合地籍管理系统的设计方案[J]. 地矿测绘, 2000, (4): 23~24.
- [5] 邹艳红. 对 GIS 技术下地籍管理信息系统建立中几个问题的探讨[J]. 四川测绘, 2000, 23(1): 25~27.
- [6] 钟耳顺, 王康弘, 宋关福, 等. GIS 多源数据集成模式评述[A]. 99' 中国 GIS 年会论文集[C]. 1999. 31~35.
- [7] 赵军, 向南平. 关于建立地籍管理信息系统的一些探讨[J]. 北京测绘, 1998, (3): 7~9.

The Appliation of SuperMap in Design of Town Cadastral Information Management System

Wu Changbin, Sun Zaihong, Liu Xintao, Wang Yahua

(College of Geographical Science, Nanjing normal university, 210097, Nanjing, PRC)

Abstract: The use of SuperMap to design town cadastral information management system were discussed. Spatial and attribute data were integrated in one relation database based on large LAN circumstance, to make use of transaction and security of database. Thus, an application system was developed to deal with daily routine, inquiry, and maintenance of cadastral data according to cadastral work flow.

Key words: SuperMap, town cadastral information management system, relation database, cadastral office work flow

[责任编辑: 陆炳新]