

成果与方法

# 基于 GIS 的城镇地籍信息管理系统设计研究

孙涛<sup>1</sup>, 吴孟泉<sup>2</sup>, 孙西兵<sup>3</sup>

(1. 烟台市国土资源局福山分局, 山东 烟台 265500; 2. 鲁东大学地理与规划学院, 山东 烟台 264025; 3. 烟台市国土资源局开发区分局, 山东 烟台 264000)

**摘要:** 针对城镇地籍工作流的特点, 应用先进的数据库管理技术、空间数据引擎技术、地籍信息分类编码数据管理技术, 设计了一套城镇地籍信息管理系统的方案, 并成功地应用于国土部门地籍管理信息中。

**关键词:** 地籍; 空间数据库; 地籍信息管理系统

**中图分类号:** F301.22; TP311.132.4

**文献标识码:** A

地籍是记载地籍位置、界址、数量、质量、权属和用途(地类)的基本状况的图薄册。地籍管理的主要内容是进行各种地籍登记、规划、利用, 确定宗地的权属关系, 并为其他部门的应用提供帮助<sup>[1]</sup>。地籍信息管理系统(CIMS)是一个在计算机和现代信息技术支持下, 以“宗地”为核心实体, 实现地籍信息输入、存储、检索、处理、综合分析、辅助决策及结果输出的信息系统。地籍信息系统还同时为规划土地管理的现代化提供坚实的数据基础和辅助分析决策的手段, 是实现土地现代化管理的先进技术手段<sup>[2-4]</sup>。该文针对城镇地籍工作流的特点, 基于 ArcEngine, ArcSDE, ArcIMS 平台技术, 将 GIS 技术运用于地籍管理, 构建了一套城镇地籍信息管理系统, 该方法把地籍管理中的空间地理数据与相应的属性数据连接起来, 实现图文互访、查询统计、业务分析、空间统计等功能, 能够很好的满足现代地籍管理的需要。

## 1 城镇地籍信息系统功能框架

针对城镇地籍工作流的特点, 该文所设计的城镇地籍信息系统采用了统一的地理信息系统平台、数据库管理软件、坐标体系, 将同一时点、不同尺度的城镇地籍数据和地类、地权数据集成到一个空间和非空间数据库体系中, 在地籍管理信息系统支持下, 进行地籍空间和非空间数据的输入、编辑、处理、

显示、分析、存储、统计、查询、信息发布、输出及更新等统一管理。

整个结构包括业务层、应用层和数据库层 3 部分, 其中业务层又包括桌面端和网络端, 用户的访问请求通过表现层的客户端软件提供的用户界面输入, 并经业务层的客户端软件、应用层的应用服务器转化为数据层的数据服务器请求, 数据层的服务器处理完请求后, 将结果通过中间层返回给表现层, 由业务显示和输出用户所需的结果; 应用层由动态库、组件库、空间数据组件(ArcEngine9、ArcIMS), 其他应用开发组件、网络服务器等组成, 其功能是提供网络和数据处理的应用工具; 数据库层主要由数据库和空间数据引擎(ArcSDE), 存储和提供系统所需处理的不同格式的数据(图1)。

业务层主要实现图形数据输入、编辑、数据查询、数据分析、数据统计、数据输出、信息发布以及系统维护等功能<sup>[5]</sup>。

(1) 数据输入: 系统可通过文件直接转换成宗地图, 可直接录入界址点坐标成图, 可通过外业测量和解析方法成图, 也可直接接受其他 GIS 系统的格式。还包括各种数据格式间转换的子模块, 使不同格式数据可方便地进行转换。

(2) 数据编辑: 完成地籍数据库的数据更新、修改和删除等功能, 实现对地籍信息进行动态更新, 并

\* 收稿日期: 2008-05-01; 修订日期: 2008-06-06; 编辑: 陶卫卫

基金项目: 高校博士科研基金资助(LY20073201)。

作者简介: 孙涛(1977-), 男, 山东烟台人, 工程师, 主要从事地籍信息管理工作。

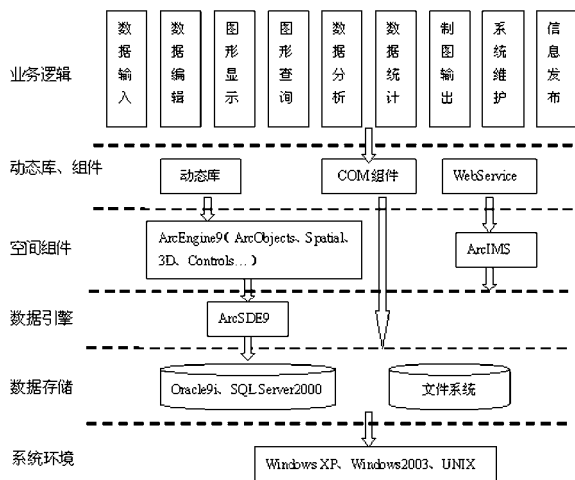


图1 城镇地籍数据库系统功能结构图

生成历史库,保证数据的准确性和现实性。

(3)图形的显示:可以开窗、放大、缩小和平移,以改变图形的显示范围。可以分层叠加显示地籍图(含底图,矢量图、宗地)及测量控制点网等图形数据,用户可以只显示所关心的数据层,对不关心或不必知道的数据层可以进行屏蔽。

(4)数据查询:可以通过鼠标以点、矩形、圆形和任意多边形的方式选择图形,查询当前图层要素的属性并可进行直接修改。如选择某个图形要素可显示其属性表,查看相关的属性字段信息;利用地名库进行地名查询图形;通过输入地籍信息或选取属性字段,查询对应的图形和属性,如输入宗地号,即可显示相关的地块并同时在显示的属性表中查询土地管理部门、用地单位、土地登记编号等。

(5)数据统计分析:将统计与制图功能结合,利用历史资料和现状图形作纵向分析比较,既可生成统计报表又能同时生成土地利用现状分析、潜力分析及需求分析等数据,可以方便进行建设项目选址预审。也可按各类土地面积统计和土地等级,生成各式图件;对所有表格的属性进行统计,并可按照行政区划、土地利用类别和土地等级等进行统计。

(6)数据输出:输出主要提供宗地图形输出、标准图幅的输出、任意范围的图形输出和各种自定义输出,负责显示或打印用户查询的结果和各类统计报表,并可按用户事先定义好的各种格式进行显示或报表输出。

(7)网络发布:网上发布各种信息及查询服务等。

(8)系统维护:包括数据维护、用户的权限管理

维护等。

## 2 城镇地籍数据组成结构

城镇地籍数据类型丰富多样,有矢量数据,影像数据,元数据,高程数据等,同一种类型的数据也可能涉及到不同空间尺度;地籍空间信息数据量大,需要高性能的空间数据存储、检索和分发技术;地籍空间信息来源不同、格式不同、载体不同,需要建立异构环境下的空间数据共享机制;地籍空间信息数据处理在获取、加工、整合、质检、存储、提取、交换、分发等多个方面,同其他信息数据相比具备独特的复杂性,需要专业的空间数据处理支持环境<sup>[6]</sup>。根据地籍数据的性质将数据分为:基础数据和专题数据、元数据和数据字典以及统计数据4类。

(1)基础数据:基础数据为描述土地空间位置及状态的图形数据,具体包括行政区划图、交通道路图(高速公路、国道、省道、城市道路等)、河流水系、湖泊水库、居民点分布图、基础设施分布图、数字高程模型(DEM)、遥感影像图、航空摄影图、注记等及其属性数据。

(2)专题数据:包括1:500城镇地籍图、宗地图、土地交易图、基准地价图、土地分等定级图、土地储备图、1:1万土地利用现状图、土地级别图、分层分户图、建筑平面图等。

(3)元数据、数据字典:元数据是对数据的内容、质量、状况及其他特征的描述,包括各类数据的标识信息、采集信息、管理信息、数据集描述信息、访问信息及元数据管理信息等;数据字典包括图形要素代码、行政代码、单位代码、地类代码及单位性质、权属性质、国有土地使用权型、界址线类别、界址线位置、界线性质、界标类型、界址点类型、土地级别等编码数据。

(4)统计数据:由地理基础数据和部门应用数据经过科学计算、统计所获得的具备时间属性的各种决策、规划数据,包括土地统计台帐、土地统计簿及其他各类地籍调查数据的土地统计数据等。

## 3 城镇地籍数据库设计的关键技术

### 3.1 地籍空间数据引擎

SDE是位于RDBMS和客户端之间的中间件,与RDBMS集成于服务器端。它在现有的关系型或



结构。

### 4 应用

该系统是一个网络化、空间型、信息管理与办公自动化相结合的综合性信息管理系统,采用数据库、服务器、应用端(用户)3层体系结构,以 Client/Server 和 Browser/Server 相结合的方式,由服务器、微机以及其他外设共同组成局域网,由上级部门、相关单位、下级部门共同构成广域网,以地籍调查、土地登记、土地统计、权属调处、监测等工作为信息源(图3)。

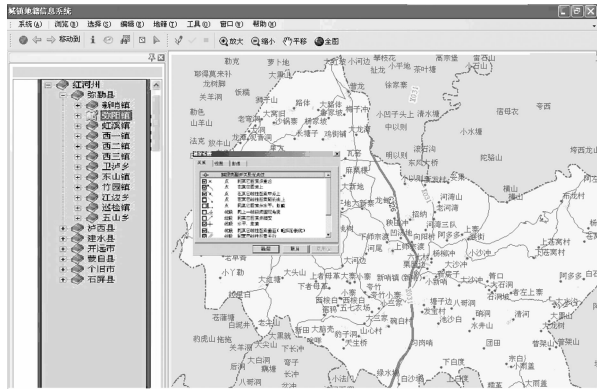


图3 城镇地籍信息系统界面图

数据库的配置是以 RDBMS, ArcSDE 和 Geodatabase 数据模型的应用原理为依托,具有地籍信息

输入、管理、查询、检索、分析和输出等功能,面向地籍管理实际工作的、图数管理一体化的、与国土资源电子政务相融合的、高效先进的网络信息管理系统。

### 5 结论

该文针对城镇地籍工作流的特点,分析和研究了地籍空间数据的管理方法,应用先进的数据库管理技术、空间数据引擎技术、地籍信息分类编码数据管理技术,设计了一套城镇地籍信息管理系统的方案。目前,该方案已经成功地应用中,系统可以方便、及时、准确地对数据库输入、存储、分析和应用,从而实现数字国土的数据资源共享、可视化管理和应用,满足国土资源部门的实际应用需求。

### 参考文献:

- [1] 詹长根. 地籍测量学[M]. 武汉:武汉大学出版社,2001.
- [2] 王铁宇,张晓丽,王文星. 地籍数据库设计及其若干问题分析[J]. 农业系统科学与综合研究,2006,22(3):177-181.
- [3] 严志民,王凤霞. 城镇地籍管理信息系统总体设计[J]. 华东师范大学学报(自然科学版),2003,(4):94-98.
- [4] 刘小生,翁和霞. 基于 GIS 的地籍管理信息系统数据库的建立[J]. 有色金属(矿山部分),2006,58(1):43-46.
- [5] 谭峻,严金海. 地籍管理信息系统的设计标准与实现[J]. 测绘技术装备,2005,7(1):22-25.
- [6] 承继成. 数字地球导论[M]. 北京:科学出版社,2000.

## Study on Designing Town Cadastral Information Management System Based on GIS

SUN Tao<sup>1</sup>, WU Mengquan<sup>2</sup>, SUN Xibing<sup>3</sup>

(1. Fushan Branch of Yantai Bureau of Land and Resources, Shandong Yantai, 265500, China; 2. Geographic and Planning College of Ludong University, Shandong Yantai, 264025, China; 3. Development Zone Branch of Yantai Bureau of Land and Resources, Shandong Yantai, 264000, China)

**Abstract:** Pointing to characteristics of city cadastral management of land resources, management method of cadastral spacial management is analyzed and studied. By using advanced spatial data engine (SDE), the database management system (DBMS), and cadastral information classification and coding data management technology, a set of cadastral information management system is set up. At present, this plan has been successfully applied in land department cadastral management.

**Key words:** Cadastral; spatial database; cadastral information management system