

成果与方法

多维时态城镇地籍管理信息系统设计构想

潘宝玉,许传新,康文军

(山东省地质测绘院,山东 济南 250011)

摘要:目前所建立的地籍管理信息系统,绝大部分是二维的、静态的。为了提高地籍管理的效率和准确性,必须借助先进的计算机、网络等先进技术,建立多维时态城镇地籍管理信息系统,实现地籍信息的采集、分析、处理的自动化、标准化。建立多维时态城镇地籍管理信息系统,将改变传统的地籍管理方法,对于规范地籍管理工作、科学开发土地资源和保证土地可持续利用具有重要的指导作用和广泛的推广应用价值。

关键词:多维时态 GIS;城镇地籍;信息管理

中图分类号:P273

文献标识码:A

土地是人类赖以生存的自然资源和可持续发展的基础。随着土地的深度开发和利用,各种形式的变更、出让、出租等越来越频繁。各级土地管理部门要做好地籍管理工作必须掌握快速、动态变化的地籍信息。目前地籍管理工作大多还是沿用手工操作、图纸管理的模式,即使部分城市建立了地籍管理信息系统,绝大部分也是二维的、静态的^[1]。因此,必须借助计算机、网络等先进技术,建立多维时态城镇地籍管理信息系统,实现地籍信息采集、处理的自动化、标准化;利用不间断的数据流,使高效、实时的地籍信息方便、快捷地应用于社会各个领域,实现计算机网络化图文办公,使地籍信息管理工作真正适应国民经济快速发展的需要。多维时态城镇地籍管理信息系统的建立,对于及时了解土地利用变化数量和空间特点,依法加强土地管理,更好地维护土地使用者、所有者的合法权益,协调各部门的用地计划,盘活城市土地资产,提高土地利用率,科学开发土地资源,保证土地可持续利用具有极其重要的意义。

1 建立多维时态的必要性

1.1 是土地使用制度改革的需要

1990年5月19日国务院发布第55号令《中华人民共和国城镇国有土地使用权出让转让暂行条例》,明确规定国家按照所有权与使用权分离的原

则,实行城镇国有土地出让、转让制度,从而使国有土地开始从计划经济时代的无偿、无期限、不能流转的使用制度,向有偿、有期限、可流转的土地使用制度转变。土地使用制度改革的新形势,要求国土资源管理部门迅速查清辖区范围内土地产权人的土地位置、用途、面积、等级、价格以及土地权属的关系等,并对合法的土地产权依法进行登记。科学、准确的数字地籍是新形势下国土管理的基础。对土地全面实现依法、统一、科学的信息管理,提高工作效率和服务水平,客观上要求建立多维时态城镇地籍管理信息系统。

1.2 是城市社会经济发展的需要

地籍管理是土地资源管理的基础,是一项与城乡建设和社会经济发展关系密切,集服务、权力和法律责任于一体的技术工作。随着城乡社会经济的迅速发展,用地高度密集,城乡建设涉及大量的十分复杂的土地产权关系,客观现实要求:加强土地产权管理,为正确处理土地使用者之间、土地使用者与国家之间的土地利益关系提供可靠的法律依据;对土地进行产权状况、利用情况的科学分析,为城乡建设提供大量的、准确的分析信息,并提供辅助决策支持。城乡建设和社会经济的迅速发展,也要求建立多维时态城镇地籍管理信息系统。

收稿日期:2004-09-21;修订日期:2005-09-12;编辑:王先起

作者简介:潘宝玉(1957-),男,山东曹县人,教授级高级工程师,主要从事3S技术研究及测绘技术管理工作。

1.3 是地籍管理工作的需要

新中国成立后,在很长一段时期内,地籍工作十分薄弱。长期以来,土地使用者之间产权关系十分复杂,实施地籍调查、土地登记,不仅工作量大,也有很大难度,初始地籍尤其如此。随着城乡建设的迅速发展,土地产权关系也处在不断的变化之中。所有这一切,都要求在较短时期内完成地籍调查、登记和变更。常规手工作业方式的地籍信息管理,很难满足新形势下城市建设和经济发展的需要。

地籍管理的工作对象是土地产权,直接涉及广大用地者的经济利益。地籍管理,既是一项技术工作,更是国家赋予权力的运用。地籍工作人员本身就是地籍管理的权力载体,作业不规范,就有可能产生以权谋私现象,这已为我国近 20 年来的地籍工作实践所证明^[2]。地籍信息是土地登记的法律依据。依法登记的土地所有权和使用权受法律保护,任何单位和个人不得侵犯。土地产权一经登记,即具有法律效力,显然地籍工作的每一个环节,都始终贯穿着法律责任。因此,建立多维时态城镇地籍管理信息系统,实现地籍信息管理自动化作业,是规范服务、科学服务的有力保障。

2 国内外研究现状及发展趋势

近年来,随着计算机技术的迅猛发展和土地管理工作的不断深化,部分城市相继建立了地籍管理信息系统,逐步实现了地籍管理的自动化或半自动化,在土地管理工作中发挥了重要作用。

但是,目前我国所建立的地籍管理信息系统大多是二维的、静态的。GIS 处理的空间数据,从本质上说是三维连续分布的。三维 GIS 在数据的采集、管理、分析、表示和系统设计等方面要比二维 GIS 复杂得多^[3,4]。尽管有些 GIS 软件采用建立数字高程模型的方法来处理和表达地形的起伏,但涉及到三维的自然和人工景观就显得无能为力,只能把它们先投影到地表,再进行处理,实际上还是以二维的形式来处理数据^[5]。另一方面,GIS 所描述的地理对象往往具有时间属性,即时态^[6,7]。随着时间的推移,地理对象的特征会发生变化,且这种变化可能是很大的。但目前大多数地理信息系统都不能很好地支持地理对象和组合事件时间维的处理。地籍管理信息系统要求是基于时间特征的,如果仅采取作

为属性数据库中的一个属性不能很好地解决问题。因此,如何设计与运用多维 GIS 来描述、处理地理对象的时态特征便成为 GIS 的一个重要研究领域。目前,美国、加拿大、日本等发达国家在多维时态 GIS 领域的研究已取得了重要进展。

从系统角度看,在未来的几十年内,地理信息系统将向着数据标准化(interoperable GIS)、数据多维化(3D & 4D GIS)、系统集成化(icomponent GIS)、系统智能化(Agent GIS)、平台网络化(Web GIS)和应用社会化(Digital earth)的方向发展。

3 基本内容

城镇地籍信息管理系统是以宗地为主要研究对象的信息系统^[8]。为满足土地登记的业务需求,系统总体功能应涵盖土地 GIS 数据处理子系统、城镇地籍信息管理子系统、地籍窗口办公子系统和网络安全系统。系统总体功能结构见图 1。

3.1 土地 GIS 数据处理子系统

作为整个土地所用系统的基础平台,土地 GIS 数据处理子系统主要是针对土地系统通用的数据处理模式,解决土地所用系统的常规问题,提供对电子地形图的维护和管理功能,实现对各种土地图形数据、包括传统空间数据的采集、编辑、查询、显示、校正、合并、报表、制图、数据交换及三维漫游等。

3.2 城镇地籍管理子系统

城镇地籍管理子系统是专门针对城镇宗地数据进行管理及应用的系统,它可以实现有关宗地信息的条件查询、变更处理、拓扑维护、档案管理、分类统计、打印各种报表图件、历史回溯查询和分析等功能。此外系统管理模块还可提供办公流程的表单定制、流程定制、系统备份与恢复等,实现宗地图形的维护,并提供系统决策支持。

3.3 地籍窗口办公子系统

地籍窗口办公子系统是针对土地登记业务流程的子系统,是一种 B/S 的运行模式,它能根据用户的需求定制各种土地登记的流程及所使用的表单。所有的土地登记和发证工作通过窗口收件开始,然后按不同业务流程办理。主要流程包括初始登记、变更登记、抵押租赁登记、房改房土地使用权登记及地籍信息发布等。

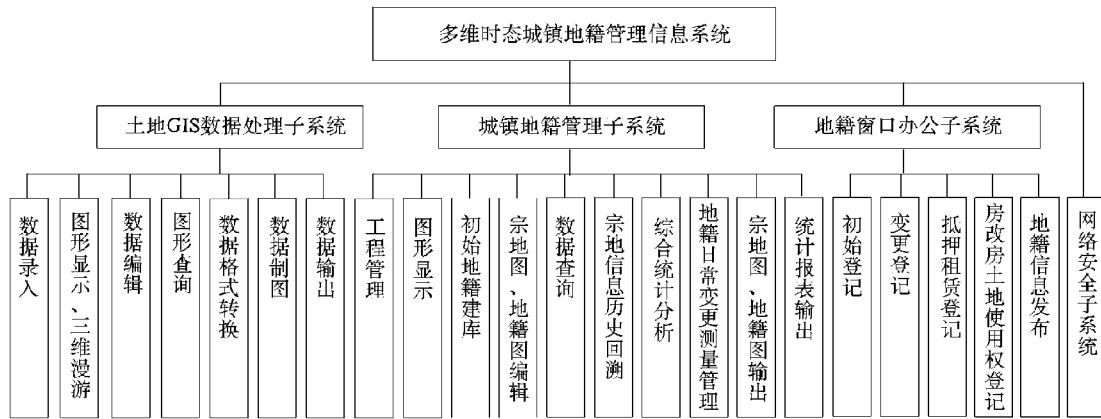


图 1 多维时态地籍管理系统总体功能结构

3.4 网络安全子系统

网络安全问题在城镇地籍管理信息系统中非常重要。它主要涉及不同级别用户权限的授权、数据的加密保护和不同密级数据的查询管理,防止数据的非法访问、破坏和丢失。在日常地籍管理工作中,不仅要采取有效措施(包括身份验证、信息鉴别、数据备份、数据加密、访问控制、病毒防范等)保证数据库中数据的安全,而且要根据需要指派授权用户修改和使用数据。因此,建立多维时态城镇地籍管理信息系统,除设置“土地 GIS 数据处理子系统”、“城镇地籍信息管理子系统”和“地籍窗口办公子系统”外,为了保证网络安全和数据的有效访问,还要设置“网络安全子系统”。

4 建立多维时态的关键技术

以满足地籍管理实际需要为原则,以科学化、标准化为目标,多维时态城镇地籍管理信息系统所涉及的关键技术主要包括以下几个方面:

(1) 基于“事务”的应用层构件组装技术。根据地籍管理工作的需要,将地籍业务划分为在数十个功能上互相独立的“事务”,针对这些“事务”开发相对应的软构件。即在系统框架内,通过程序组装和调用,用若干软构件细成特定的应用程序,以适应复杂多变的实际工作需要。

(2) 图形并发操作技术。利用计算机技术、网络技术、多媒体技术及数据传输技术等,将多种途径、多种比例和不同时间的地形、地类、权属等数据进行整合处理,以保持多层、多元数据在多人操作情况下

的一致性和完整性。

(3) 多维时态地籍数据管理。土地权属信息来源于过去,存在于现实,并在现实中发生变化,即地籍数据是一组动态变化的信息,且这种变化可能是很大的。随着 TGIS 技术的发展,已经出现了一些时空数据模型,但直接将其应用于地籍信息系统还存在一些问题。因此,如何设计运用多维 GIS 来描述、处理地理对象的时态特征是建立多维时态地籍管理信息系统必须解决的课题。

(4) 城镇地籍数据建库及管理技术。根据高效、统一、可扩展的原则,系统可采用分层、分区、分幅和分块相结合的方法,运用空间分区和改进的四叉树索引技术,对作业区多源、多尺度地籍数据进行组织,以利大比例尺地形和权属数据编辑方便、表示准确和满足 GIS 空间分析的要求,实现地籍数据的建库和管理。

(5) 地籍数据实时更新技术。在日常地籍管理工作中,必须及时地对变化数据进行修补和更新,以保持地籍数据的现势性。建议采用电子全站仪配合实时动态全球定位系统 GPS - RTK 技术进行地籍数据的实时更新。GPS - RTK 测量实时、快捷,操作简便,且不受通视条件限制,外业组织形式灵活。用 GPS - RTK 进行宗地界址点测量,可直接在四等以上控制点上进行,不仅可以大幅度提高作业效率,而且能有效减轻作业员的劳动强度,尤其在通视困难地区更具明显优势。但在城市高楼林立地区,接收卫星信号的质量将受到一定的影响。因此,要研究 GPS - RTK 在城区进行定位测量的适宜方法和定位精度,以满足地籍管理和数据更新的需要。

5 推广应用前景

多维时态城镇地籍管理信息系统所提供的对业务过程的办理、监督、查询、统计和输出等管理功能,为土地部门的政务公开和社会服务承诺提供了切实可行的实施手段和高效率的办公环境,将达到“投资省、见效快、影响大”的预期目标,其成果必将产生显著的经济、社会、环境效益,并具有广泛的推广应用前景。具体表现在:

(1) 业务流程明确,职责分明,业务文档的传递和签收都在计算机网络上进行,使办事过程更加规范化,办事效率提高,职责权限明确,同时有利于廉政建设。

(2) 局领导可以随时掌握全局各项业务的动态进程,能够迅速查询某个办件所在科室和个人办理情况,真正做到了业务审批办公的全程跟踪监控。

(3) 系统提供了大量的数据统计功能,包括处理每一项任务所耗费的时间,每个岗位和经办人的工作效率、提高率、超时率和每个科室完成的工作量等,能为量化目标管理的考核、工作瓶颈分析、优化办公模式等提供科学的依据。

(4) 在日常地籍管理工作中,能够更加快速、灵活、准确、直观地为土地管理部门、建设单位、用地单位、决策机构和社会各界提供所需的各种有关地籍信息。

6 结束语

多维时态 GIS 在城镇地籍管理中的应用,将利

用计算机技术、网络技术、多媒体技术及数据传输技术、数据建库及管理技术、地籍数据实时更新技术等,对多种途径、多种比例尺、不同时间的地形、地类、权属等数据进行整合处理,对于及时了解土地利用变化数量和空间特点,依法加强土地管理,更好地维护土地使用者、所有者的合法权益,协调各部门的用地计划,盘活城市土地资产,提高土地利用效率,科学开发土地资源,保证土地可持续利用具有极其重要的意义。建立多维时态城镇地籍管理信息系统,将改变传统的地籍管理方法,有效地提高工作效率和工作质量,对于规范地籍管理工作具有重要的指导作用和广泛的应用价值。

参考文献:

- [1] 潘宝玉,颜世强,刘彦长.对建设山东数字国土工程的思考与建议[J].山东地质,2001,17(1):56-59.
- [2] 潘宝玉,王笃英.提高新一轮国土资源大调查高科技含量的几点思考[J].地矿测绘,2000,16(1):38-40.
- [3] Gore A. The digital Earth, Understanding Our Planet in 21st Century[J]. The Australian Surveyor, 1998, 43(2):89-91.
- [4] Dong HK, Keun HR, Hong SK. A Spatio-temporal Database Model and Query Language[J]. Journal of System and Software, 2001, 55:129-149.
- [5] 李德仁.信息高速公路、空间数据基础设施与数字地球[J].测绘学报,1999,28(1):1-5.
- [6] 潘宝玉,王贵祥.3S 技术集成及其在地质领域中的应用[J].地矿测绘,1999,15(1):10-13.
- [7] 潘宝玉.论矿产资源信息系统的开发与应用[J].地矿测绘,1996,12(2):21-24.
- [8] 俞艳,何建华.基于 ESRI 系列产品的地籍信息系统构建方案[J].测绘通报,2004(3):32-34.

Design of Multi - dimensional Information System of Urban Ground Book Management

PAN Bao - yu , XU Chuan - xin , KANG Wen - jun

(Shandong Geological Mapping Institute , Shandong Jinan 250011 , China)

Abstract : The management information system of ground book which have been set up at present majorly are two - dimensional and static. In order to improve the efficiency and accuracy of ground book management , multi - dimensional system of ground book should be set up with the help of advanced technology , such as advanced computer and network , which can realize automation and standardization of ground book collection , analysis and dealing of information. Establishment of multi - dimensional management information system of urban ground book will change traditional ground book office procedure , standardize ground book management , develop land resource and guarantee continuous utilization.

key words : Multi - dimensional tense GIS ; Urban ground book ; Information management