

基于GIS的城镇地租征收管理系统的设计与开发^{* *}

任丽燕¹, 李伟芳¹, 黄天元¹, 聂宜民²

(1 宁波大学 建筑工程与环境学院, 浙江 宁波 315211;

2 山东农业大学 资源与环境学院, 山东 泰安 271018)

[摘要] 介绍了以ArcGIS8为平台的城镇地租征收管理系统的设计原则、系统配置和基本功能, 该系统运用VBA进行二次开发, 实现了数据录入编辑、租金计算、分析报表等主要功能, 并运用ArcMS进行网络发布。系统实现了地租征收管理工作日常办公的基本功能, 初步实现了地租征收管理业务的信息化和动态管理。

[关键词] 地租征收; 管理信息系统; ArcGIS; VBA

[中图分类号] F205; P208

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2005)07-0111-04

城镇地租征收业务是伴随国有土地租赁在全国的推广而开展起来的, 作为国有土地有偿使用的一种方式, 土地租赁有良好的发展前景。目前, 许多地市级国土资源管理部门已开展了地租征收业务。但调查发现, 这些部门的业务管理还都以纸介质存储和管理为主, 如调查结果用纸张记录, 征收范围粗略地标注在纸图上, 或仅以Word文档、Excel表格等存储部分信息, 管理水平较低。随着业务的拓展, 空间信息将越来越多且变化频繁, 传统的管理方法存在信息保存落后, 查询、统计困难, 工作效率低且容易出错, 难以实现信息共享等缺点。因此, 建立地租征收管理信息系统非常必要。

地理信息系统(GIS)是传统学科与现代技术相结合的产物, 可为各种涉及空间数据分析的学科提供崭新的技术方法和研究手段, 为涉及空间数据应用的各级管理部门及决策部门提供办公自动化工具及辅助决策的手段, 并可为实际工作中问题的解决提供一种新的思维模式^[1]。GIS正在越来越多的领域得到应用, 在土地管理方面, 已应用于土地定级估价信息系统^[2,3]、城镇地籍管理信息系统^[4]、土地利用规划管理信息系统等的建设^[5~7]。但迄今为止, 尚未见关于地租征收管理信息系统的研究报道, 为此, 本文对基于GIS的城镇地租征收管理系统进行了探讨, 以期地为地租征收业务管理水平的提高提供技术支持。

1 系统总体设计

1.1 设计原则

1.1.1 实用性原则 从实用原则出发, 以管理部门的需求为基础, 开发与应用相结合。在系统设计之初, 先在国土资源管理部门的地租征收处进行调研, 掌握用户需求, 从而使系统的功能尽可能更符合管理部门的日常工作性质、内容及习惯等方面的需要, 以便于用户操作。

1.1.2 先进性原则 系统的开发基于较高的层次, 地理信息系统软件选择权威GIS厂家ESRI最新推出的系列产品ArcGIS8, 软件应用面广且功能强大, 服务良好, 保证了系统的性能。

1.1.3 可靠性原则 系统的软硬件配置、各功能模块均有扩充余地, 可随着软件的升级, 性能不断提高, 并可保证具有相当的兼容性、稳定性。

1.2 GIS软件选择

本系统以美国环境系统研究所(ESRI)最新推出的ArcGIS8为GIS软件平台, ArcGIS内嵌了工业标准的Microsoft Visual Basic for Application (VBA), VBA提供了一套基于微软Visual Basic的久经考验的编程工具, 可用于所有脚本的编程和定制工作。ArcMap和ArcCatalog这2个模块的VBA编辑器, 可以让用户编写定制脚本, 作为“宏”来运行并保存到可被添加到界面上的命令按钮中。使用

* [收稿日期] 2004-10-11

[基金项目] 宁波大学人才启动基金项目(SS2004004)

[作者简介] 任丽燕(1976-), 女, 山东淄博人, 助教, 硕士, 主要从事土地管理及地理信息系统应用研究。E-mail: liyanren1@sina.com

内置的 VBA 脚本编程, 可使频繁操作的任务能自动运行, 而且在 ArcMap 与 ArcCatalog 中能很容易地加入窗体和控件, VBA 是进行应用的快速定制以及集成现有数据与系统的首选开发技术。本系统运用 ArcView 内嵌的 VBA 进行二次开发, 用 ArcMS 进行网络发布。

ESRI 的 GIS 产品功能之强大可谓 GIS 软件产品之首, ArcGIS 8 提供了远远超过其他 GIS 软件的客户化能力。从数据对象到菜单的整个环境, 在以下三级水平可完全客户化: 菜单驱动, 拖放(对于简单客户化, 无须编程); VBA (满足大多数应用编程需要); COM 编程(高级开发需求)。

系统设计时, 考虑到软件开发的人力、物力、财力要求, 为了缩短系统建设周期, 提高技术水平, 除了在 ArcMap 模块中定制菜单, 其余主要采用 VBA 进行开发, 既可减少风险, 同时又能更好地满足用户的专业需求。

1.3 硬件配置

由于 GIS 软件要求较高, 为保证软件正常运行且从经济实用角度考虑, 单机版的一般可选用配置为 PIV 处理器、128MB 内存、20 GB 硬盘的 PC 机一台。此外, 还需有大幅面扫描仪、大型绘图仪及打印机等外部设备。

网络版可配置 PIV 处理器、256 MB 内存、20 GB 硬盘的服务器 1 台。

2 系统功能目标

2.1 数据录入编辑

按照常用的图形数据采集方法, 提供操作简单、作图速度快、精度高的作图工具, 完成地租征收中所需相关图形数据的录入、编辑; 进行属性数据录入及属性数据库的管理、数据分层管理等; 进行数据备份和数据变更。

2.2 租金计算

提供常用的租金计算方法, 动态计算租金。

2.3 查询显示

以直观的形式表现丰富的地图信息, 以多种形式支持图形数据和属性数据的互查, 及与图形相关的文本、图片资料的查询。

2.4 分析报表

通过对属性数据的分析, 对已收租金金额等进行统计, 以图表、报表的形式直观反映地租调查征收工作的进展情况。

2.5 图形输出

提供一种良好的、交互式的制图环境, 使用户能够设计和制作出高品质的地图。

2.6 辅助办公

支持与地租征收工作相关的法律、法规、政策等文本资料的查询、浏览, 并支持调查表、租赁合同等的打印输出。

3 系统主要功能的实现

本系统中的数据录入编辑、租金计算及分析报表, 是与其他系统区别最大的功能模块, 以下仅对这 3 部分作简单介绍。

3.1 数据录入编辑功能

本模块侧重图形数据的编辑功能, 从以下几方面进行了强化。

(1) 光栅文件处理。扫描矢量化是图形数据采集的常用方法。用户在矢量化过程中能对光栅文件进行哪些操作, 将直接关系其矢量化的速度和精度。该模块除了能在草图绘制过程中, 对栅格文件设置捕捉及局部放大窗口观察绘图细节外, 还补充了矢量化前的图像预处理功能, 包括对扫描光栅文件的旋转、亮度、对比度、透明度的改变和光栅求反。这些操作可替代原来在 Photoshop 下的处理工作, 对提高矢量化的速度和质量至关重要。

(2) 测量数据录入。测量技术的提高, 特别是全站仪等测量工具的使用, 大大提高了数据采集的精度和速度。该模块可将数字测量的坐标文件(*.txt 或 *.dbf 格式)进行导入, 按 x, y 坐标自动生成点文件, 类似于 AutoCAD 的展点功能。也可对用普通测量工具测得的地租征收地块的边长、角度等参数, 实现准确高效的图形输入。

(3) 图元编辑。按点、线、面编辑来讲, 在该模块中可通过设置不同图层之间的捕捉功能, 由点连接生成线; 面可由选中的点自动生成, 也可由封闭的线生成。

以上操作功能, 利用多种来源数据, 采用多种编辑方法, 能大大提高作图的速度和精度。

3.2 租金计算功能

租金计算是该管理系统的重要模块, 租金的多少与地价的高低有关。在该模块中提供了 2 种租金计算模型——地价系数法和还原法, 用于计算年租金征收标准和年租金金额。由于地价随时间变化, 租金标准也应随之变动。为了保证租金标准的现势性, 宗地地价由基准地价进行系数修正得到, 宗地地价

应随基准地价的调整而更新。因此,系统调用通过 ArcM S 站点发布的地价系统的基准地价矢量图,与本地数据集成,应用GIS空间分析功能,通过地租征收图层与基准地价图的空间叠加分析,从基准地价图层中动态提取地块所处的土地级别和基准地价信息,保证租金金额随地价的更新而动态变化。租金计算结果连同土地级别和基准地价写入数据库。

(1) 地价系数法。计算公式为:

$$\text{年租金征收标准} = \frac{\text{宗地地价} \times \text{系数}}{\text{最高出让年限}}$$

$$\text{年租金金额} = \text{年租金征收标准} \times \text{有偿使用面积}$$

该方法不考虑资金的时间价值,各地可根据实际情况,取宗地地价的适当比例计算租金,计算方法简单,租金标准较低,在实践中应用较多。

(2) 还原法。根据马克思地价形成理论,土地价格的实质是地租的资本化,土地租金是出租土地的资本化收入^[8]。若各年租金等额缴纳,同时考虑资金的时间价值,则各年预付租金基期折现值之和在数值上等于地价。公式为:

$$P + P(1+R)^{-1} + P(1+R)^{-2} + P(1+R)^{-3} + \dots + P(1+R)^{-(n-1)} = A_0$$

则租金可由地价推算,即:

$$P = A_0 [1 - (1+R)^{-1}] / [1 - (1+R)^{-n}]$$

式中, P 为年租金征收标准(元/($\text{m}^2 \cdot \text{年}$)); R 为折现率; A_0 为宗地地价(元/ m^2); n 为土地最高出让年限。

$$\text{年租金金额} = \text{年租金征收标准} \times \text{有偿使用面积}$$

该方法考虑了资金的时间价值,租金计算准确。用户在实际计算征收标准时可选择其中一种方法,并且可根据情况确定宗地地价系数和折现率。

3.3 分析报表功能

本模块通过对属性数据的分析,反映地租调查征收工作的进展情况,可为领导决策、指导下一步工作服务。如从属性表中可分析得到哪些宗地尚需调查,哪些应作为下一步催缴工作的主要对象。对租金不能一次交齐的用地单位,作出“应收情况汇总图”,

对比目前实收金额与应收额之间的差距,可随时检查征收工作进度。该汇总图与图层文件动态相连,可随图的变更而自动更新,并可根据需要打印。

4 网络发布

通过 Internet 发布GIS数据和提供服务,可以同时满足多个用户的GIS请求,扩大数据应用范围,实现信息共享。应用ArcM S 提供的网络发布功能,对地租征收数据的发布步骤为:首先将要发布的图层数据以及这些数据的表现形式,利用Author来创建地图服务;再利用Designer设计站点,以矢量地图服务将矢量要素以流的方式发送给请求的客户端,在客户端实现添加要素标注、符号化、地图提示、空间要素选择等高级功能。这样,系统用户就可用Windows的Internet Explorer浏览发布的地图。ArcM S 发布的地图除了基本的地图浏览、量距等功能外,GIS功能还表现在空间、属性数据的查询及数据提取上。用户可新建一个查询或用预定义的查询来查询数据信息,客户端向服务器提交查询,服务器向客户端返回查询结果。对地租调查征收数据有权限的部门能够从服务器请求真实的地理数据,服务器将请求的数据以压缩的shapefile格式返回给客户端,用户接收到压缩的shapefile以后,就可以将数据解压缩到本地硬盘。

5 结 语

地租征收管理信息系统按照地租征收业务的一般工作流程,实现了地租征收的信息化管理及数据共享、集成和动态管理。其系统界面友好,操作简单明了,在泰安市国土资源局地租征收处进行了初步应用,取得了较好的效果。但GIS首次应用于地租征收管理工作,且ArcGIS8软件发布时间较短,应用VBA进行二次开发的可借鉴案例较少,系统只是得到了初步实现,在专业模型、网络功能开发及系统安全保护等方面,尚有待于进一步加强。

[参考文献]

- [1] 陈述彭,鲁学军,周成虎.地理信息系统导论[M].北京:科学出版社,2001.
- [2] 吕红霞,倪绍祥,蒋建军,等.基于组件式GIS的城市土地定级信息系统研究[J].南京师范大学学报(自然科学版),2002,25(2):42-47.
- [3] 胡石元,刘耀林,唐旭,等.城镇土地定级估价信息系统的设计与实现[J].测绘信息与工程,2003,28(3):34-36.
- [4] 吴长彬,孙在宏,刘信陶,等.SuperMap应用于城镇地籍管理信息系统的设计[J].南京师范大学学报(工程技术版),2002,2(4):75-78.
- [5] 林爱文,代传勇,邓冰.土地利用总体规划管理信息系统的开发设计[J].测绘信息与工程,2002,27(6):22-23.
- [6] 李满春,陈刚,姚志军,等.县级土地利用规划管理信息系统的分析与设计[J].国土资源遥感,2003,(1):65-69.

- [7] 张雅彬, 孙在宏, 吴长彬, 等. 基于 GIS 的土地利用总体规划管理信息系统的开发与研究[J]. 南京师范大学学报(自然科学版), 2004, 27(2): 107-110.
- [8] 毕宝德, 柴强, 李铃. 土地经济学[M]. 第 4 版. 北京: 中国人民大学出版社, 2001.

Designing and developing of urban land rent collection management system based on GIS

REN Li-yan¹, LI Wei-fang¹, HUANG Tian-yuan¹, NIE Yi-min²

(1 The Faculty of Architectural Civil Engineering and Environment, Ningbo University, Ningbo, Zhejiang 315211, China;

2 The College of Resources and Environment, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018, China)

Abstract: This paper introduced the design principles, system configurations and basic functions of the land rent collection management system based on GIS. The realization of data editing, land rent calculating and data analysing applying VBA and internet distribution with ArcMS were discussed. This system realized the basic functions of land rent collection management, and achieved the information management and dynamic management primarily.

Key words: land rent collection; GIS; ArcGIS; VBA

(上接第 110 页)

Abstract ID: 1671-9387(2005)07-0108-EA

Benefit analysis of city flood control project

WU Xin¹, HUANG Qiang¹, DENG Xiao-qing²

(1 College of Water Resource and Hydroelectricity Engineering, Xi'an University of Technology, Xi'an, Shaanxi 710048, China;

2 Xi'an Municipal Administration Bureau, Xi'an, Shaanxi 710001, China)

Abstract: In terms of the real flood damage investigation, the benefit function was obtained. The project's duration benefit induced by using Monte Carlo random simulation will be helpful in making the analysis of flood control benefits during the project designing and completing periods.

Key words: city flood; flood control project; benefit analysis