

基于 WebGIS 的基准地价动态更新研究

田崇新, 黄克龙, 张小燕, 郑光辉, 张丽

(南京师范大学地理科学学院 210097, 江苏, 南京)

[摘要] 在原有基准地价更新方法基础上提出通过监测点地价测算地价指数, 以更新基准地价的新思路, 采用 Browser/Server 系统架构, 使用 ArcIMS 作为网络地图发布平台, 结合先进的 ASP 技术, 开发网络基准地价动态更新系统, 实现城市基准地价动态快速更新. 基于 WebGIS 的基准地价动态更新系统, 其功能有地价动态监测体系数据库、基准地价信息数据库的基本管理功能和基本空间分析功能. 并且将其用于南京市市区基准地价的更新, 取得了良好的效果.

[关键词] 基准地价, 地价指数, WebGIS

[中图分类号] JF301.3, [文献标识码] A, [文章编号] 1001-4616(2005)01-0107-06

Research on Dynamic Renewal of Datum Price of Urban Land Based on WebGIS

Tian Chongxin, Huang Kelong, Zhang Xiaoyan, Zheng Guanghui, Zhang Li

(School of Geographical Science, Nanjing Normal University, 210097, Nanjing, China)

Abstract As an important part of land-price system, the datum price of urban land is dynamically changing, especially in the period of rapid economic growth in our country, land price of each city changes even more rapidly. In order to realize the target dynamic renewal of datum price of urban land, Browser/Server framework was adopted, ArcIMS acted as publisher of maps on internet, advanced ASP technique combined, and dynamic renewal of datum price of urban land database on internet developed. Dynamic-monitoring system information resources include monitoring points, marketing points and marketing samples, as well as maps, city common information, lot pictures, etc. Dynamic renewal of datum price of urban land database has such basic management and spatial functions in the information system based on WebGIS as editing and updating spatial and non-spatial data, searching and inquiring information, displaying, zooming in, zooming out, and roaming of vector data, buffer analyzing and thematic mapping, and so on. Based on this course, this paper puts forward to a new approach of dynamic renewal datum price of urban land applying dynamic-monitoring system of city-land price, on the basis of this work, the author applied this method to the renewal of datum price of urban land in Nanjing city, and got a good effect.

Key words datum price of land, land-price index, WebGIS

0 引言

地产市场是一个动态市场, 土地更是随着社会经济的发展 and 地产市场的发育不断增值, 地价水平会逐步提高. 因此, 为了使估价成果符合地产市场的客观实际, 保持基准地价在各种因素发生变化时的时效性, 必须及时更新基准地价成果. 如果不适时进行修正和变更, 基准地价就会脱离市场经济的客观现实, 脱离城市现行的地价水平. 利用 WebGIS 技术, 实现在建立地价动态监测体系的基础上对基准地价进行动态快

收稿日期: 2004-06-28.

基金项目: 国土资源部: 国土资源大调查子项目——南京市城市基准地价动态更新.

作者简介: 田崇新, 1978—, 硕士研究生, 主要从事土地定级估价与 WebGIS 应用的学习与研究. E-mail: tianchongxin2002@163.com

通讯联系人: 黄克龙, 1963—, 教授, 主要从事土地定级估价与 WebGIS 应用的教学与研究.

速更新,为解决这一问题提供了新的思路.万维网地理信息系统(WebGIS)是一项应用 Internet 技术来扩展和完善传统地理信息系统的新技术,是在地理信息系统中嵌入 HTTP 和 TCP/IP 标准的综合应用技术体系^[1].文章通过在南京市市区设置地价监测点,采集相应地价资料,建立长期、稳定运行的地价监测体系,在此基础上,通过掌握城市自身的地价水平,实现对地价的全面监测和分析,利用 WebGIS 技术辅助完成了南京市市区基准地价的更新.

1 WebGIS 技术

1.1 WebGIS 概述

万维网地理信息系统(WebGIS)是一项应用 Internet 技术来扩展和完善传统地理信息系统的新技术.WebGIS 由多 WebGIS 服务器、多 Web 服务器、多数据库服务器和大量客户端通过 Internet 连接而成.WebGIS 具有客户/服务器结构,客户端是需求地理信息的广大客户,希望通过 WebGIS 获得地理信息和 GIS 服务,服务器端是多源地理数据库和各专业 GIS 系统,是地理信息的提供者^[2].

WebGIS 逻辑上由 3 部分组成:Web 浏览器,客户可以通过其获取分布在 Internet 上的各种地理信息;WebGIS 信息代理,设定地理信息代理机制和地理信息代理协议,并提供数据访问接口,是实现地理信息 Internet 发布的关键;WebGIS 服务器,根据用户请求操作数据库,或是将请求转发给专业 GIS 系统,为用户提供地理信息和 GIS 服务,实现用户和服务器的动态交互^[3].

1.2 利用 WebGIS 实现基准地价动态更新的关键技术

1.2.1 分布计算平台技术

分布计算是指分布处理系统中的计算和数据处理工作,分布计算环境是提供分布处理的服务和工具.分布计算技术是建立在网络基础之上的,它所追求的目标是无缝连接和即插即用,而实现这一理想的关键在于解决重用和互操作问题.网络地价动态更新系统数据库的总体设计时,必须解决这一问题,否则,在数据更新时往往会出现重用和数据互操作的问题.

1.2.2 面向对象技术

面向对象技术的出发点是使计算机软件系统能直接模拟现实的世界,将现实世界中的事物直接映射到软件系统中,其主要特点是将数据的定义和操作封装在一起,具有继承、多态和封装等特性.例如,把数据类型及其操作都封装在一起,将共同的接口提供给用户,用户无需知道其具体的实现过程.数据是隐藏在对数据进行操作的接口之中的,对具体功能实现的改变不会影响到其接口.

1.2.3 ASP 技术及数据库访问技术

ASP(Active Server Page)是一套微软开发的服务器端脚本环境,它综合了传统的 HTML 文件、ActiveX 脚本程序(Script)语言及 ActiveX 组件技术,利用 ADO(ActiveX Data Object)组件与数据库对话,用户还可以将自己定义的组件加入其中,使自己的动态网页几乎具有无限的扩充能力.有了 ASP 就不必担心客户的浏览器是否能运行所编写的代码,因为所有的程序都将在服务器端执行,包括所有嵌在普通 HTML 中的脚本程序.当程序执行完毕后,服务器仅将执行的结果返回给客户浏览器,这样也就减轻了客户端浏览器的负担,大大提高了交互的速度.

1.2.4 ArcXML 语言

ArcXML 格式是专为在 ArcIMS 中不同部件间进行数据交换而设计的一种协议,是特定的一种 XML 语言.扩展标记语言(eXtensible Markup Language)是万维网协会(W3C)制定的第二代万维网语言,是用于标记电子文件使其具有结构性的标记语言.它将数据与数据的表现形式分开,用可定制的元素类型标记来提供文档中关于数据的信息,可以描述具有多源性、多语义性、多时空性、多尺度的复杂空间数据.

经过多年的技术实践,GIS 方面的专家学者已经成功解决了这些关键技术.网络地价动态更新系统数据库的总体设计和实现方面的技术关键在于解决数据系统本身的问题,也就是数据采集的问题.其中,系统数据库和已有地价动态监测体系数据库的整合是重中之重.

2 基准地价更新的基本方法

基准地价更新的基本途径主要有两种:

2.1 利用城市土地多因素综合评价和级差收益测算模型进行基准地价更新

具体做法是,在对城镇区域范围内的土地进行定级基础上,进行不同利用类型的划分,计算土地级别内的单元土地质量指数,进行行业或类别资本效益折算系数、规模资本效益折算系数、企业标准资本折算额、合理工资量的测算,在此基础上,选择有关经济计量模型,测算出各级土地的级差收益,再通过对级差收益的还原,测算出各级土地分用途的基准地价。这种方法比较科学,其优点是调查资料详实、丰富,涉及面广,级别界线精确,地价准确,缺点是周期长,时效性差,极耗损人力物力。

2.2 地价区片划分和城市土地定级,完成基准地价更新

具体的做法是,在土地交易案例多,且交易宗地分布均匀的条件下,可以充分运用市场交易资料,直接通过样点宗地地价划分地价均质区域,测算地价均质区域的各类用地的基准地价。这种方法的优点是快速、高效,缺点是地价区片划分的准确性难以保证,地产市场的资料可能不充分,资料本身的准确性也有问题,另外资料不全面,可能只有房地出租、出售、土地出让等方面的数据,而没有转让、企业改制等方面的数据,空间分布可能不理想。

3 网络地价动态更新系统数据库的总体设计

网络地价动态更新系统数据库是一个大型系统工程,它涉及到计算机科学、地理信息科学、土地评估的理论与方法等。根据实际情况,建立一个高效的网络地价动态更新系统数据库至少应该满足以下要求:

(1) 系统的可扩展性,特别是和地价动态监测体系数据库的兼容性。由于地价更新,土地市场信息发布服务的不断延伸,不同应用平台和各种用户的需求增多,系统整体功能的增强,因此网络地价动态更新系统数据库应该能根据实际的需要,灵活地进行功能扩展,从而满足日益增长的需要。系统必须和原有的地价动态监测体系数据库完全兼容,才能利用既有的地价动态监测体系成果。

(2) 多用户的并发性。在 Internet 上面临的一个重要问题是多用户的并发访问。多个用户的同时访问会引起系统性能的下降,甚至是系统的崩溃^[4]。因此网络地价动态更新系统数据库要能较好地处理用户的并发访问。在接收地价监测点外调信息时,应考虑系统的安全性问题。

(3) 个性化的地图定制。许多用户需要直观的地理信息数据输出,整个系统应该能提供个性化专题地图的定制功能,来满足用户多样化的要求。土地级别图和更新后的基准地价图高效发布是地图定制功能的主要方面。

根据上述条件和现有的网络条件,系统采用 B/S 3 层结构。采用基于 Browser/Server 分布式计算模式的 WebGIS 的优点在于:① 客户端维护工作量很少;② 有利于研究区域内散落分布的地价动态更新系统信息的集中收集与处理;③ 操作界面统一而简便,可节省培训成本;④ 系统扩展与升级集中在服务器端完成,浏览器可以很快地分享到系统升级带来的高效;⑤ 信息高度共享,提高了相关部门协调工作和相互交流的能力。

3.1 网络地价动态更新系统数据库的开发方式

目前 WebGIS 的开发主要集中在以下几种方式:基于 CGI/ISAPI 的服务器模式;基于 Java 或 Java Applet 的客户机服务器两端编程模式^[5];通过下载 ActiveX 控件到客户机上——解释 GIS 矢量数据的方式和插件(Plug-in)方式^[6]。本系统的设计主要采用 Esri 公司网络地图发布软件 ArcIMS 作为发布平台,利用 ArcIMS 的特有语言 ArcXML,结合先进的 ASP(Active Server Pages)技术,实现地价动态更新系统资源共享。

ArcIMS 运行于一个分布式的环境中,由客户端和服务器的组件组成。它的结构是高度可调整的,多个用户能并发进入站点,多个请求能够被同时处理。

3.2 地价动态更新系统基础数据库的建立

数据库是 GIS 的重要组成部分,其主要功能是用于信息检索,并且能对专题数据进行覆盖分析和其他统计评价等决策支持,这是 GIS 其他功能的基础,其设计的好坏对 GIS 整体性能影响很大。地价动态更新系统基础数据库由属性数据库与空间数据库组成,而两者之间用地价动态更新系统的唯一标识码——地价动态更新系统编码来实现连接^[7]。

3.2.1 属性数据库的建立

地价动态更新系统数据库按照地价动态更新系统的特性,分为名称代码表、城市一般资料表、房地出租资料表、房地出售资料表、工业厂房出租表、监测点比准租金表、监测点比准售价表、交易样点地价表等。其内容主要包括 地价动态监测点比较案例的租金、售价、一般因素、个别因素、交易样点的地价等;以及各个地价动态更新系统的图名、宗地图及宗地照片等。随着资料的不断更新与完善,地价动态更新系统数据库的内容也在不断的补充,现有的数据库已经包括了城市内所有地价动态监测点的信息。属性数据库以 Access 方式保存。

城市地价动态监测体系的监测对象主要包括 地价监测点地价和市场交易样点地价。以此为核心,需定期采集和监测的具体内容包括:

(1) 地价监测点资料。地价监测点资料是指地价监测点本身的资料,对一定内涵下的监测点地价的监测集中体现了动态监测的主体内容。其中,地价监测点的地价必须经修正或评估后得到。

(2) 市场交易样点资料。市场交易样点资料包括市场交易样点的地价和个别资料,具体内容与地价监测点的资料相同。样点递加的测算和修正必须符合统一的地价内涵界定。

(3) 城市一般资料。除上述资料外,地价监测资料还包括地价监测点和市场交易样点所在城市的一般资料,主要是指南京市的一般性、普遍性资料,具体包括行政区划、自然因素、经济发展状况、社会因素、基础设施状况、环境质量等。此外,作为城市内地价水平空间分布的直观表现,地价监测点分布图、市场交易样点分布图具有重要意义。

(4) 土地价格调查资料。主要是指反映南京土地市场基本情况的资料,包括市场交易地价变化情况、基准地价、不同土地级别的面积等。

3.2.2 空间数据库的建设

利用遥感图像解译成果和大比例尺城市街坊图进行制图综合,提取地价动态监测点空间数据,并对这些空间数据进行编辑整合,形成城市地价动态更新系统空间数据库。空间数据库以 coverage 形式保存^[8]。

能否设立具有广泛代表性和较高可信度的地价监测点,直接关系到地价资料的准确性,也是建立完善的地价监测体系的前提和基础。建立一套既具原则性,又具灵活性的地价监测点设立标准,是地价检测体系建设的重要内容之一。在综合考虑全国城市土地利用状况的基础上,选择地价监测点时,主要考虑土地面积、土地形状、土地利用状况、临街状况、土地开发程度以及土地利用状况等各方面因素。

地价监测点的设定采用分类分层抽样技术和地价的专业特性相结合的方法进行,首先分商业、居住、工业三种用地类型,在不同土地级别内按地价的分布特征划分若干地价区段,而后,在各地价区段内按监测点设立标准设立若干地价监测点。

3.2.3 空间数据库与属性数据库的链接

城市地价动态更新系统空间数据库与 1:5 000 地形图一一对照,确认空间数据库中地价动态监测点的名称,并编辑多边形中的 Label,赋给该地价动态监测点的代码值,如此,地价动态更新系统的空间数据库与属性数据库就形成一一对应关系^[9],建立了二者之间的链接,实现对地价监测点资料的全面查询和更新。

4 系统结构与功能

设计的网络地价动态更新系统数据库要满足用户的日常需要必须具备地理信息系统的基本功能。① 系统管理功能。包括系统用户权限管理、日志管理、备份管理等。限制对内容的访问是保证发布到 Web 上的信息的安全的一个重要方面。② 属性数据、空间数据的编辑与更新。③ 矢量图形数据的显示、缩放和漫游。该模块包括地图的缩小、放大、漫游、特征信息、图例显示及地图的输出打印等功能。④ 检索和查询。属性数据的查询主要通过 ADO 来实现,而空间数据的查询则通过 arcims server 来实现^[10]。⑤ 典型地价动态更新系统动态变化模型。⑥ 对监测点地价的测算功能。⑦ 能够选择适当的方法,采用合适的参数(或者由系统提供的参数)进行地价测算。⑧ 分析并选择适当的模型计算地价指数。⑨ 更新并发布新基准地价。其中几个主要功能简介如下:

4.1 监测点地价测算

(1) 样点地价的基准日. 本次南京市市区监测点地价需要计算基期的地价和本次更新所设定的基准日的地价. 设定基期为 2003 年 1 月 1 日, 监测点更新的基准日为 2004 年 1 月 1 日.

(2) 求取监测点平均地价. 平均地价包括城市综合平均地价、不同用途(商业、住宅、工业)的平均地价和不同用途各级别内的平均地价^[11]. 监测点地价的计算方法主要按照宗地估价规程上的常规方法, 如收益还原法、剩余法、市场比较法和成本逼近法. 因为这些方法规程中都有详细的规定, 所以这里不再一一论述了. 计算的公式为:

$$\bar{V} = \sum_1^n P_i S_i / \sum_1^k S_i$$

式中: \bar{V} 是经过修正后的平均地价, P_i 为各监测点在与基准地价相同地价内涵下的地价, S_i 为各监测点的面积.

地价指数也可分为城市综合地价指数、不同用途(商业、住宅、工业)下的地价指数、不同用途各级别的地价指数. 各种不同的地价指数的测算方法也是基本相同的^[12].

4.2 用地价监测样点和土地市场交易样点地价计算地价指数

$$I = \frac{1}{MN} \sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^N P'_{ij} / P_j$$

其中 I 为地价指数, P'_{ij} 为 j 均质区 i 样点调整期日地价, P_j 为 j 均质区原始样点地价或 j 均质区原基准地价, N 为 j 均质区内地价监测点和市场交易样点总数, M 为均质区总数^[13].

利用标准宗地体系计算地价指数时, 应先划分地价区段, 然后对地价区段内的地价监测点和市场交易样点根据调整期日土地市场状况进行重新评估, 再按地价指数计算模型测算得到.

4.3 用相关经济指标值计算地价指数

$$I = \sum_{i=1}^m I_i W_i / I'_i W_i$$

其中 I 为地价指数, I_i 为 i 因素调整期日分值, I'_i 为 i 因素原分值, W_i 为 i 因素权重, m 为因素个数.

4.4 利用地价监测点和地价指数进行基准地价更新

$$P = P_0 \times K$$

其中 P 为更新后基准地价, P_0 为更新前的基准地价, K 为基准地价更新前后的地价指数变化值^[14]. 表 1 为 P_0 值, 表 2 为 P 值, 测算结果如下:

表 1 南京市市区分用途级别基准地价表(评估基准日 2000 年 1 月 1 日)

元/m²

土地级别	一	二	三	四	五	六	七	八
商业用地	15 000	11 600	9 450	7 000	4 650	3 200	2 200	1 200
居住用地	7 600	5 800	4 300	3 000	1 800	8 50	/	/
工业用地	1 250	950	760	610	/	/	/	/

表 2 南京市市区分用途级别更新基准地价表(更新评估基准日 2004 年 1 月 1 日)

元/m²

土地级别	一	二	三	四	五	六	七	八
商业用地	21 044	17 484	15 368	10 685	6 015	4 674	3 055	1 663
居住用地	10 080	9 125	6 135	4 391	3 307	2 224	/	/
工业用地	1 329	1 118	806	678	/	/	/	/

基准地价是指在特定区域、特定开发水平下的平均价格^[15]. 由于新、旧基准地价的评估区域和开发水平均一致, 因此, 比较中能够看出新、旧基准地价水平的变化趋势. 至于调查区内地价的变化幅度可通过本次估价工作所测定的地价指数精确反映.

由表 1 和表 2 可以看出 ① 新旧基准地价与土地级别相吻合, 商业为 8 个土地级别的基准地价, 住宅为 6 个级别, 工业为 4 个级别; ② 商业用地基准地价水平总体上升, 且幅度较大, 这样评估的基准地价更能反映市中心区域商业用地用地效益的差异. 住宅、工业用地上涨幅度不大.

4.5 基本空间分析功能

(1) 空间量算分析. 可以测量任意指定的线段距离和多边形的面积.

万方数据

(2) 缓冲区分析.

(3) 专题地图的制作. 专题地图可突出且较完备地表示一种或几种要素的特点, 网络地价动态更新系统数据库根据用户实际的需要, 采用不同的属性数据生成不同类型的专题图.

5 结论

WebGIS 实现了 GIS 技术和 Internet 技术的高度综合, 为全球地理信息用户提供了新的操作平台. 现有的 WebGIS 软件主要基于传统的 CGI、Server API、Plug-in 等技术, 而新一代面向对象 WebGIS (Object WebGIS) 软件将以组件技术、OpenGIS 规范、分布式计算等技术为基础来构建. 基于 WebGIS 城市基准地价动态更新系统的建立过程中, 设立的地价监测点和市场交易样点能较好的分布于不同的级别、不同的地价发展区内, 因而在基准地价再更新时, 可以充分利用地价监测资料, 以地价简单调整的思路实现基准地价的快速动态更新. 通过数据间的比较和分析不难看出, 这种应用城市地价动态监测体系进行城市基准地价更新的方法是可行的且具有它的优越性. 随着计算机技术和 Internet 技术的不断发展完善, WebGIS 体系结构也在不断发生变化, 地理空间数据库的存储与管理, 真正分布式、互操作的网络地理信息系统, 是发展的趋势.

[参考文献]

- [1] 邓永智. 加强科研领域数据库建设, 实现数据资源共享[J]. 科技进步与对策, 1999, 16(3): 12—13.
- [2] 韩海洋, 龚健雅, 袁相儒. 基于 B/S 体系的 Internet GIS 分布式异构空间数据库的集成[J]. 遥感学报, 2000, 4(1): 76—80.
- [3] 陈爱军, 杨超伟, 李琦. WebGIS 中的地理关系数据库模型研究[J]. 中国图像图形学报, 2000, 5(2): 120—123.
- [4] 杨斌, 田永青, 朱仲英. GIS 前瞻性技术的若干应用研究[J]. 微型电脑应用, 2002, 18(1): 9—12.
- [5] 陈云浩, 郭达志. 万维网 GIS 中的构件技术[J]. 测绘通报, 1999(3): 14—19.
- [6] 龚健雅. 当代 GIS 的若干理论与技术[M]. 武汉: 武汉测绘科技大学出版社, 1999.
- [7] 曾广鸿, 杨兴旺. GIS 软件和数据库的设计及发展[J]. 测绘信息与工程, 1999(3): 16—19.
- [8] Plewe B. GIS Online: Information Retrieval, Mapping and the Internet[M]. Santa Fe, NM: Onward Press, 1997. 20—29.
- [9] 张犁, 林晖, 李斌. 互联网时代的地理信息系统[J]. 测绘学报, 1998, 27(1): 10—15.
- [10] 杜莹, 刘建忠, 田智慧. Internet 下 WebGIS 的发展动态[J]. 河南测绘, 2001(2): 30—32.
- [11] 鹿心社, 主编. 中国地产估价手册[M]. 北京: 改革出版社, 1993. 14—30.
- [12] 刘卫东. 土地系统研究的理论与实践[M]. 北京: 海洋出版社, 1993. 105—108.
- [13] 国土资源部土地估价师资格考试委员会编. 土地估价理论与方法[M]. 北京: 地质出版社, 2000. 464—473.
- [14] 李玉英. 地产价格评估和实证与创新[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 1999. 51—55.
- [15] 胡存智. 土地估价理论与方法[M]. 北京: 改革出版社, 1995. 221—223.

[责任编辑 陆炳新]