

◎ 研发、设计、测试 ◎

基于 ComGIS 的城镇宗地估价系统设计与实现

秦建新, 谭子芳

QIN Jian-xin, TAN Zi-fang

湖南师范大学 资源与环境科学学院, 长沙 410081

College of Resource & Environment Science, Hunan Normal University, Changsha 410081, China

E-mail: qjxzd@sina.com

QIN Jian-xin, TAN Zi-fang. Design and realization of urban land price evaluation system based on ComGIS. Computer Engineering and Applications, 2008, 44(24): 85-89.

Abstract: In order to meet the demand for the rapid development of the land department works and the land market, according to the require of Town Land Evaluation Regulation GB/T18508 issued by State Bureau of Land Administration, consulting Land assessors' daily working routine which assesses the work, the author discusses the design thought and the implementation method of developing urban land price evaluation system through imbedding component GIS software-Mapobject in VB.NET environment, and enumerates the development procedure of some key technologies. As the urban land price evaluation system is developed and applied successfully, not only will the system improve the automation, scientific level of the information management of land price and land evaluation, but also will promote the development of component GIS technology.

Key words: component GIS; urban; land evaluation

摘要:为提高土地管理部门的工作效率并适应土地市场迅速发展的要求,以国颁《城镇土地估价规程》为依据,参考估价师日常评估工作的程序,提出了在 VB.NET 开发环境中嵌入组件式 GIS 软件——Mapobject,研制城镇宗地估价系统的设计思想及实现方法,并给出了一些关键技术的开发程序。该系统的成功开发和应用将大大提高城镇宗地估价与地价信息管理工作的科学化和自动化水平,也将促进组件式 GIS 技术应用的发展。

关键词:组件式 GIS; 城镇; 宗地估价

DOI: 10.3778/j.issn.1002-8331.2008.24.025 文章编号: 1002-8331(2008)24-0085-05 文献标识码: A 中图分类号: TP302.1

1 引言

宗地估价是根据评估目的、待估宗地的特点和当地土地市场的状况,对待估宗地的权益进行分析,选择适宜的估价方法评估出待估宗地在某一期日的土地使用权价格。它是土地管理和房地产市场管理的重要组成部分。随着土地市场的发展,国家及各地有关部门对地价的系统化管理要求越来越高,如何对宗地地价进行评估、管理也因此尤为重要。随着我国市场经济的深入发展,各类市场信息瞬息万变,传统的手工评估手段正日益面临着挑战,如何提高评估效率和质量在新形势面前已显得很重要。随着地理信息系统(GIS)技术不断发展,设计并开发一套多功能的城镇宗地估价信息系统,实现土地估价及地价信息管理的科学化、自动化、规范化、可视化,并实现信息的动态管理及综合查询是非常必要的,也是可行的^[1]。

GIS 是以分析处理具有地理坐标的空间信息为主要目标的计算机系统,具有强大的空间数据管理和空间数据综合分析

功能,在资源与环境、地质、城市规划与管理等方面得到了广泛应用。然而传统集成式 GIS 系统功能齐全,系统庞大,不同系统的交互性差,开发难度大,对开发人员专业知识要求高,价格昂贵,不适合土地估价的信息管理。ComGIS(组件式 GIS)的出现为解决这些问题提供了新的思路,也为土地估价提供了新的方法,它是基于 COM 技术发展起来的新型 GIS 技术。它把所需要的 GIS 功能模块划分为几个控件,每个控件完成不同的功能,具有小巧灵活、价格便宜、GIS 功能强大、直接嵌入 MIS、开发便捷等优点。因此,本文将 ComGIS(组件式 GIS)与土地估价模型相结合,设计了一套具有较强适应性和针对性的城镇宗地估价系统,以期达到土地估价工作与社会信息技术全面接轨,实现科学管理土地估价信息的目的。

2 系统组件介绍

组件是当今得到广泛支持的面向对象的软件集成技术,用

基金项目:湖南省自然科学基金(the Natural Science Foundation of Hunan Province of China under Grant No.07JJ6073);湖南省自然地理学省级重点学科;湖南省高等学校青年骨干教师培养项目。

作者简介:秦建新(1969-),男,博士,硕士生导师,副教授,主要研究领域为 GIS 的理论,应用系统设计开发,空间信息可视化等;谭子芳(1974-),女,助教,主要研究领域为 WebGIS、应用 GIS 开发等。

收稿日期:2008-04-18 **修回日期:**2008-06-23

户可以利用 Com 组件开发和集成 Windows 应用程序。Mapobjects 建立在 Microsoft 公司的对象和组件技术(Com)之上的,包括一个 OLE 控件 Axmap(OCX,地图控件)和一组(40 多个)OLE 对象(Object),适用于工业标准程序设计环境,开发人员可在自己熟悉的开发环境(如 Visual Basic、Delphi、C#、C++ Builder、PowerBuilder 与 MS Access 等)中,利用 Mapobjects 开发 GIS 应用系统,或在现有的应用中加入 GIS 功能。Mapobjects 支持 Shape 文件、图像文件、属性表、SDE(空间数据引擎)图层等数据源。本系统采用 VB.net 作为开发平台,嵌入 Axmap 控件,实现图件的缩放、编辑修改等空间图形操作功能。

ADO.net(ActiveX Data Object)是 Microsoft 新推出的 .NET 框架中用于数据访问的组件,是一个用于存取数据源的 Com 组件,提供了编程语言和统一数据访问方式 OLE DB 的一个中间层,具有易于使用、界面友好、速度快以及内存占用少等优点。ADO.NET 的两个核心组件:DataSet 和 .NET 数据提供程序,后者是一组包括 Connection、Command、DataReader 和 DataAdapter 对象在内的组件,其中,Connection 对象主要负责连接数据库,Command 对象主要负责生成并执行 SQL 语句,DataReader 对象主要负责读取数据库中的数据,DataAdapter 对象主要负责在 Command 对象执行完 SQL 语句后生成并填充 DataSet 和 DataTable。ADO.NET 主要有两种数据提供程序(Data Provider),分别是 SQL Server.NET Provider 和 OLE DB.NET Provider,支持 access 和 SQL server 数据库。ADO.net 通过两个核心组件及其对象实现了强大的数据库访问功能。本系统采用 ADO.net 组件实现宗地估价基本信息、图形属性数据等的编辑修改功能。

本系统的开发结构如图 1 所示,主要采用上述两种组件:一是利用 Mapobjects 组件显示、编辑基础图件等图形数据,并对地图数据进行查询;二是利用 ADO.net 组件访问属性数据。

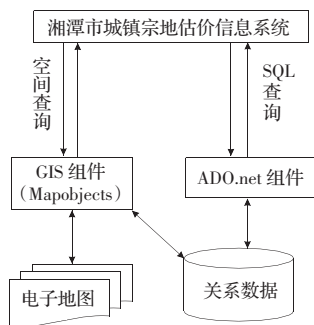


图 1 系统开发结构

3 系统功能分析

依照《城镇土地估价规程》,根据实际土地估价工作的需要,在分析湖南省湘潭市土地市场情况的基础上,城镇宗地估价系统软件应具有以下主要功能:

(1)系统应符合《城镇土地估价规程》的要求,对同一地块,能提供多种土地估价方法自动准确地估算宗地地价。还可以调整修改参数及修正系数等,反复测算地价。

(2)系统各模块之间的数据既相对独立,又可互相调用,从而避免重复录入或计算,且对各项数据均有统计和分析功能。

(3)数据库管理功能,能对成功交易的案例情况、地价影响因素、基准地价等随时根据土地市场的变化,及时进行存储、更新、修改、删除,从而便捷、灵活地处理地价信息。

(4)系统应具有对宗地图及相关的图件进行管理、操作、输

出等功能,并可进行空间分析。

(5)估价工作完成时,可自动按照指定的格式生成、保存、打印“土地估价报告”和“土地估价技术报告”,且可进行编辑修改。

(6)估价师的估价工作应遵循一定的估价原则,并符合政府部门相关的文件精神,同时还要参考估价师的经验。因此,为方便估价师的工作,系统应建立知识库,便于估价师的查询运用。

(7)应具有综合查询功能。不仅对所有估价项目进行浏览,还可对同一项目实行图文互查,如对定级因素因子的作用分值图,既能够快速查询单一因素或因子作用分值图,又能够快速显示城区范围内任一宗地地块的属性,如商服繁华程度作用分值、交通条件作用分值、基础设施作用分值、公共设施作用分值等。

(8)为了系统数据的安全,系统应具有安全保护功能以免数据被其他用户非法使用或遭受破坏,包括用户管理、数据备份、数据恢复等功能。

(9)系统界面友好,操作简单易学。

4 系统设计

4.1 数据库设计及数据流程设计

根据以上系统功能分析,本系统数据库包括以下几个部分:

(1)估价项目综合信息库:包括估价名称、委托估价方、受托估价方、估价师、估价基准日、地价定义、需要特殊说明的事项等项目基本信息;宗地名称、宗地号、用地类型、土地来源及变革、土地批准使用年限、土地取得时间、规划批准文件、宗地外基础设施条件等宗地描述信息;一般因素、区域因素、个别因素等地价影响因素信息。

(2)空间数据库:分为图形数据和属性数据。图形数据包括宗地图、土地级别图、地籍图、评估区域底图、评估区的基础设施分布图、各定级因子的作用分值图等,属性数据有各定级因子的作用分值、各类用地的基准地价、区片价、人口密度、街道宽度等。在本系统中,图形数据的量不大,所以采用文件方式管理。在 Mapobject 中,图形数据和属性数据之间是一种混合式的存储方式,即在同一界面下采用不同的形式分别存储图形数据和属性数据,图形数据存放在 *.shp 文件中,属性数据存放在 *.dbf 文件中,两数据通过 objectID 唯一码建立关联。

(3)宗地估价库:主要包括运用收益还原法、成本逼近法、剩余法、市场比较法、基准地价系数修正法等估价方法进行地价估算时用到的各项计算参数,如成本逼近法中的征地费用、土地购买价格、道路费、小区开发费、土地平整费等,以及确定地价的多种方法。

(4)案例库:主要保存估价师收集的土地市场已成功交易的案例信息,包括案例名称、交易方式、交易时间、交易价格等信息。

(5)知识库:保存国家有关规定、规划批准文件、估价原则、估价经验等资料。

经分析宗地估价工作程序与系统数据,按照软件工程的结构化系统设计方法^[2],构建系统的数据流程模型(图 2)。

4.2 估价方法模型设计

土地估价方法的实现是系统设计的重要内容,包含五种基本估价方法^[3]:

(1)收益还原法:主要根据待估宗地有关收入和费用的数

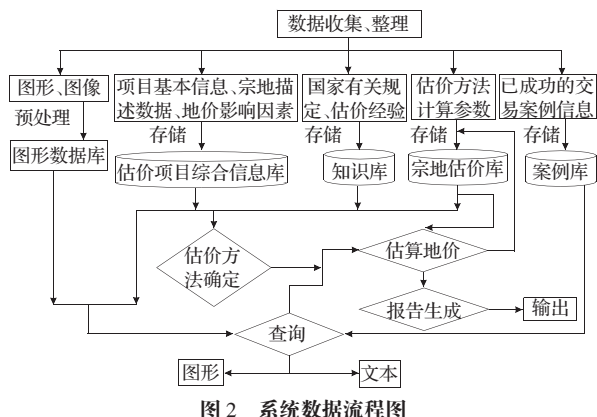


图2 系统数据流程图

据进行估算。基本公式为: 土地价格 $= (A/R) \times (1 - (1/(1+R))^n)$, 其中 A 为土地纯收益, r 为土地还原利率, n 为未来土地使用年期。

(2) 市场比较法: 根据已成交案例或相关实例信息, 估价师从中选择 3 个作为待估宗地的比较案例, 并对所选实例进行交易情况、交易期日、个别因素、区域因素、使用年期修正, 计算出一个结果, 作为比准价格。计算模型为: $P_1 = V_1 \cdot A_1 \cdot B_1 \cdot C_1 \cdot D_1 \cdot E_1$, $P_2 = V_2 \cdot A_2 \cdot B_2 \cdot C_2 \cdot D_2 \cdot E_2$, $P_3 = V_3 \cdot A_3 \cdot B_3 \cdot C_3 \cdot D_3 \cdot E_3$, 其中 P 为基于 3 个不同案例的比准价格, A 为交易情况修正系数, B 为交易日期修正系数, C 为标准宗地修正系数, D 为区域因素修正系数, E 为个别因素修正系数。再对 P_1 、 P_2 、 P_3 进行算术平均、加权平均或取中位数得出土地价格。

(3) 剩余法: 主要根据待估宗地的基本情况、最有效利用方式、开发建设周期、投资进度等相关数据进行估算。基本公式为: 待估土地价格 = 开发完成后的土地总价值 - 开发成本 - 利润。

(4) 成本逼近法: 主要根据待估宗地的有关成本、土地增值、使用年限方面的信息进行估算。基本公式为: 土地价格 = 土地取得费 + 土地开发费 + 税费 + 土地开发利息 + 土地开发利润 + 土地增值收益。

(5) 基准地价系数修正法: 对待估宗地所在级土地指定用途基准地价进行各项修正之后取得土地价格。基本公式为: $k = V_i \times (1 \pm \sum k_i) \times k_j$, $\sum k_i$ 为宗地地价修正系数; k_j 为估价期日、容积率、土地使用年期等其他修正系数。

在土地估价过程中, 根据上述五种估价方法, 至少选三种方法进行地价估算, 再对三种价格进行算术平均、加权平均或中位数法确定宗地地价。

4.3 系统功能模块设计

根据系统功能分析与数据库及数据流程设计, 系统功能应具有以下几个模块(图 3)。

(1) 图件模块: 包括数字化仪、扫描仪和各种常用格式图形、图像文件的输入功能; 放大、缩小、漫游等地图显示功能; 增加、删除、上移、下移、可见、不可见等图层控制功能; 点、线、多边形等各种地图元素和属性数据的增删、修改、拷贝等编辑功能及空间查询、定位、选择功能; 缓冲区分析、距离量算、面积量算等空间分析功能。

(2) 宗地估价项目模块: 包括对估价项目情况执行的一些操作, 如新建项目、打开项目、复制当前项目、保存当前项目、项目统计及添加估价师、删除估价师、保存估价师基本情况、估价师统计及评估区域的空间定位等功能。

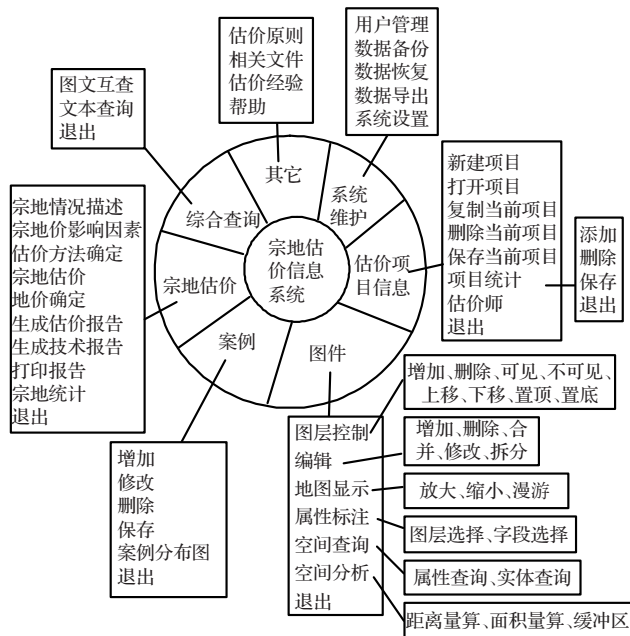


图3 系统功能设计图

(3) 宗地估价模块: 具有对宗地情况描述信息、宗地地价影响因素信息及估价计算参数的管理功能, 并依据估价方法模型和调用相关图件的分析数据、估价知识、已有案例数据、宗地估价项目基本数据进行地价评估, 生成和输出估价报告及对所有评估宗地进行统计分析等功能。

(4) 案例信息模块: 主要是对收集到的已成功交易案例的基本信息进行增加、删除、保存等常规管理, 及案例文本信息与相关图件进行的互访等功能。

(5) 综合查询模块: 包括图文互查及纯文本信息的查询, 图文互查既有空间实体与其相连属性的查询, 又有空间实体与外接属性库的查询; 纯文本的查询主要是估价项目基本情况、估价师基本情况、修正系数的查询及对查询结果进行排序、统计等。

(6) 系统维护模块: 主要是完成系统数据库的维护, 包括系统设置、用户权限管理、估价数据备份和恢复、数据库数据导出等功能。

(7) 其它: 主要对估价原则、政府部门相关规定、估价经验、帮助等的管理, 具有一般文件编辑功能, 如变换字体、颜色及选择拷贝等。

5 系统功能实现

5.1 软件开发平台的选择

Visual Basic.NET 是目前最先进的面向对象编程语言之一, 与 VB 6 相比, 增加了许多新功能, 如继承的实现、重载和参数化构造函数等, 简化了编写更稳定应用程序的开发过程^[4]。因此, 采用 VB.NET 作为开发语言。此外, 由于系统需具备一定的图形查询与分析功能, 采用组件式 GIS 软件——Mapobject, 既能满足系统对空间数据管理的要求, 又具有成本低、开发难度小等优点。在数据库平台的选择上, 根据宗地评估对数据量的要求, 无需采用大型的数据库管理系统, 因此, 选用简便实用的 Access2000 即可。

5.2 数据更新

(1) 图形数据更新

系统的图形数据编辑模块的主要功能是加载显示图形, 增

加、修改、删除、合并、拆分图形数据,创建新的 Shape 图层等。文章以增加小图斑(多边形)为例说明图形数据编辑修改的过程。其基本思想是:先加载各图层,然后选中需要编辑的图层,用 Track 方法画出新增图斑或用鼠标选中所要添加的小图斑,并把新增图斑 ID 号写入到图形文件中,其部分代码如下:

```
shpdir = ppath & "\\图件"
dc.Database = shpdir
If Not dc.Connect Then Exit Sub
For i = 0 To 8
    Dim Shplayer As New ESRI.MapObjects2.Core.MapLayer
    Dim gds As ESRI.MapObjects2.Core.GeoDataset
    gds = dc.FindGeoDataset(gdss(i))
    If gds Is Nothing Then Exit Sub
    Shplayer.GeoDataset = gds
    AxMap1.Layers.Add(Shplayer)
Public recs1 As ESRI.MapObjects2.Core.Polygon
Public recs As ESRI.MapObjects2.Core.Recordset
recs1=AxMap1.TrackPolygon
recs= AxMap1.Layers(shplayer).Records
If Not recs Is Nothing Then
recs.Edit()
recs.Addnew()
recs.fields("shape").value=recs1
recs.update()
end if
```

其它点、线图形数据的编辑修改也大致相似,需要注意的是这种方法直接修改 shp 文件,因此要稍加谨慎。

(2) 属性数据更新

系统的属性数据主要包括:估价项目综合信息、各种参数、图形数据的属性数据等,其编辑功能主要有:系统中各种数据表的新建、修改、删除;字段增加、删除及对表中数据的统计、计算等。本系统采用 ADO.net 数据库访问组件对属性数据进行编辑、修改、动态更新。其主要思想是:将 textbox、DataGrid、listview 等控件与估价项目信息、各种参数、宗地信息等属性信息进行动态绑定,将数据库中的数据调入控件中显示,用户修改后动态地保存到其所绑定的数据库表中,从而实现对属性数据库的访问和编辑操作。以下是修改宗地地块属性数据的部分代码:

```
Public recs As ESRI.MapObjects2.Core.Recordset
recs = AxMap1.Layers(0).Records
recs.AutoFlush = False
For i = 0 To 8
    recs.Edit
    recs.Fields("基准地价").Value = 300
    recs.Update
    recs.MoveNext
Next
recs.StopEditing
```

5.3 估价报告自动生成的实现

系统是在地价评估完成时把评估结果及相关数据存入项目信息库中的基础上,采用 VB.NET 的 CrystalReport 模块实现报告的自动生成功能,主要操作步骤如下:

(1)在 VB.NET 中添加新项 Reports.vb,在此窗体中添加一 CrystalReportViewer1 控件,且建立数据集:Dataset 土地估价报告 1。

(2)由估价师根据《城镇土地估价规程》,结合各地宗地地价评估的实际情况,确定估价报告及估价技术报告的格式,然后在 VB.NET 中添加报表项目(即土地估价报告.rpt 或土地估价技术报告.rpt),再在土地估价报告.rpt(或土地估价技术报告.rpt)中制作报告标准模板,选择“可视链接专家”设置好需链接的数据库表或数据集(本系统采用的数据集 Dataset 土地估价报告 1),并把数据库字段与标准模板相应位置进行绑定。

(3)在 Reports_load 过程中编写数据导入代码,即实现了估价报告的自动生成。生成报告部分的简要代码如下:

```
Dim GJBG As New 土地估价报告 '定义报告文件模板对象
Dim SelectFormula As String '定义记录选定公式
.....
GJBG.SetDataSource(DataSet 土地估价报告 1) '设置模板文件的
数据源
'设置报表的记录选定公式
SelectFormula = "{项目信息.项目编号} = " & Chr(34) & xmbh
& Chr(34)
CrystalReportViewer1.SelectionFormula = SelectFormula
CrystalReportViewer1.ReportSource = GJBG '设置报表源
'设置报告文件名
GJBG.SaveAs(xmbh & ".rpt", CrystalDecisions.Shared.ReportFile-
Format.VSNetFileFormat)
exportOpts = GJBG.ExportOptions '获取导出选项
'设置导出格式
exportOpts.ExportFormatType = CrystalDecisions.Shared.ExportFor-
matType.RichText
exportOpts.ExportDestinationType = CrystalDecisions.Shared.Export-
DestinationType.DiskFile
'设置磁盘文件选项
diskOpts.DiskFileName = xmbh & ".doc"
exportOpts.DestinationOptions = diskOpts
Try
GJBG.Export() '导出报告
Catch
End Try
```

5.4 综合查询功能的实现

5.4.1 图文互查

(1)通过选择宗地地块实体查询宗地评估情况的文本信息。

与图形相关的文本信息有两种:一种是与图形数据混合存储在图件中的属性数据,一种是存储于外部数据库(即估价数据库或项目信息库等)中的数据。对于第一种数据的查询,只需把读出的图形 ID 与属性数据库的 ID 进行匹配,如相等,则列出其它字段名称及相应的字段值,并显示在屏幕中。对于第二种数据的查询,系统采用外部数据库与图形挂接的方式。挂接的方式有两种:一种方法是在外部数据库中增加一个存储图形 ID 的字段,在宗地评估项目开始时,选择所评估的宗地地块实体,以读出图形 ID,系统自动写入到外部数据库中,查询或分析时即以 ID 进行链接;另外一种方式是用在属性数据库与项

目数据库中都存在的宗地号字段进行链接查询分析。本系统在图件管理界面中设有工具栏, 工具栏中第 5 个按钮为图查文本按钮, 选择此按钮即可实现通过图形到文本信息的查询, 并显示在 listview1 控件中。以下是实现选择空间实体查询外部数据库的简要代码:

```
Dim res As New ESRI.MapObjects2.Core.Polygon '定义 Mapobject 多边形
Dim recs As ESRI.MapObjects2.Core.Recordset '定义 Mapobject 记录集
Dim zdgj As New 宗地估价系统.宗地估价 '定义宗地估价模块对象
.....
If ToolBar1.Buttons(5).Pushed = True Then
AxMap2.MousePointer = moIdentify '更改鼠标为查询状标志
'获取鼠标点中的图形记录集
recs = lyr.SearchShape(pt, ESRI.MapObjects2.Core.SearchMethod-
Constants.moPointInPolygon, "")
If recs.Count = 0 Then Exit Sub
zdh = recs.Fields.Item("宗地号").ValueAsString '获取字段宗地号的值
ListView1.Items.Clear() '清空 ListView1 控件的数据
ListView1.Column(1).Text = "字段值" '设置 ListView1 控件的两个表头名称
ListView1.Columns(0).Text = "字段名"
'把外部数据库的所有字段名称加入到 ListView1 控件的第一列
For i = 0 To zdgj.DataSet 宗地估价 1.估价.Columns.Count-1
ListView1.Items.Add(zdgj.DataSet 宗地估价 1.估价.Columns.Item(i).ToString)
Next
End If
'把从图形数据获取的宗地号值与外部数据库中的宗地号字段值进行比较,如果相等则把该记录的所有字段值加入 ListView1 的第二列中。
If zdh <> "" Then
For j = 0 To zdgj.DataSet 宗地估价 1.估价.Rows.Count-1
If zdgj.DataSet 宗地估价 1.估价.Rows(j)(6) = zdh Then
For i = 0 To zdgj.DataSet 宗地估价 1.估价.Columns.Count-1
If Not zdgj.DataSet 宗地估价 1.估价.Rows(j)(i) Is DBNull.Value Then
ListView1.Items(i).SubItems.Add(zdgj.DataSet 宗地估价 1.估价.Rows(j)(i))
End If
Next
End If
Next
End If
End If
```

(2)通过文本查询图形实体的编程原理基本一致,只是把查找到的图形以特殊颜色或闪烁方式显示。

5.4.2 纯文本查询

系统通过采用 SQL 条件查询语句对数据集进行搜索实现纯文本信息的查询。只要输入要查找宗地的查询条件(如地块

所处的位置,使用类型等),无论是单一的、复合的还是模糊的查询条件,均可快速从系统数据库中查出满足条件的所有记录信息,并按用户要求进行排序。

6 实践与应用研究

按上述系统分析与设计思想,研制开发了“湘潭市城区宗地评估信息系统”软件,并成功应用于湘潭市城市土地价格调查项目中。该系统在开发与应用中具有以下几方面优势:

在开发模式方面,该系统采用组件式 GIS 软件——Mapobjects 直接嵌入 VB.NET 中,开发人员可以象管理数据库表一样熟练地管理地图等空间数据,使开发工作变得简捷,缩短了开发周期,降低了开发成本。这种开发模式也可以应用到与空间数据相关的其它领域(如公交管理系统、病虫害管理系统等),将大大提高开发工作的质量与效益。同时,也会推动组件式 GIS 的进一步发展。

系统利用 GIS 技术,不但实现了空间数据的分层管理、显示、选择、定位、查询与分析、图形数据与属性数据的互访,而且采用图形数据与外部数据库挂接的方式,实现了图形数据与外部数据(如估价参数、项目基本信息等)的互访。

与手工操作相比,系统在数据存储、估算准确率、报表生成等方面,大大减少了工作负荷及繁杂性,提高了工作质量与效率。通过保存案例和估价宗地的更新,系统可方便及时地更新基准地价,为进一步提高评估准确率提供了保证。与纯文本 MIS 系统相比,本系统不但实现了纯文本信息的实时查询,更重要的是实现了图文互查功能,各种数据以灵活的方式显示、输出,实现了宗地估价工作的可视化。

实践表明,该系统的应用可以避免手工操作过程中某些工作的重复,减轻估价人员的工作量,减少地价评估中因主观因素发生的错误率,实现了科学化、自动化、可视化的宗地地价评估,为土地管理部门及相关部门的决策者提供有效的地价信息,决策者通过地价调剂,调节土地市场的土地供给,从而影响土地需求,达到土地管理预定的目标^[5]。

然而,在实践中发现,虽然 ComGIS 在开发上有很多优点,可也存在一些不足,主要表现在两个方面:支持的空间数据量有限和拥有的 GIS 功能不全。但是,随着组件式 GIS 技术的不断发展,ComGIS 必将得到更加广泛的应用和推广,技术上也将日趋成熟。

参考文献:

- [1] 何建农, 赖建华. 城镇土地估价多媒体信息系统研究[J]. 计算机工程与应用, 2001, 37(2): 126-129.
- [2] 齐治昌, 谭庆平, 宁洪. 软件工程[M]. 北京: 高等教育出版社, 1997: 149-151.
- [3] GB/T18508-2001 中华人民共和国国家标准—《城镇土地估价规程》[S].
- [4] 刘光, 刘小东. 地理信息系统二次开发实例教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004: 40-50.
- [5] 刘志军, 汪新庆, 张夏林, 等. 宗地估价系统的设计与实现[J]. 计算机与现代化, 2002, 4: 4-7.