

基于 ActiveX 技术的房屋分层分户图管理系统的开发和研究

鲍艳松 张友静 赖远智

(河海大学地理信息系统工程研究所, 江苏 南京 210098)

摘要 :介绍了 ActiveX 技术与 MapObjects GIS 控件相结合的房产分层分户图管理系统的设计与实现方法,着重讨论了分层分户图管理系统开发中所需解决的几项关键性技术(多边形搜索及标识、外墙的搜索及外墙面积的计算、共用面积的分摊) ,并给出相应的算法,结果表明,该系统 and 算法具有良好的实用效果。

关键词 :ActiveX ;分层分户图管理系统 ;GIS ;MapObjects ;面积分摊

中图分类号 :TU201 ;TU18 **文献标识码** :A **文章编号** :1000-198X(2003)01-0091-04

ActiveX 是 Microsoft 公司于 1996 年提出的一项技术,它以 COM(Component Object Model,即组件对象模型) 为基础,使得不同的进程(特别是网络进程) 之间可相互通信。ActiveX 控件是可移植的软件模块,适用于各种开发语言,因而与开发平台无关。MapObjects^[1]是一组供开发人员使用的制图与 GIS 功能组件,它由一个叫 Map 的 ActiveX 控件和一系列可编程的 ActiveX 对象组成,可以在标准的 Windows 编程环境下使用。利用 MapObjects,开发人员可以在应用程序中添加制图和 GIS 功能。

分层分户图的编辑和处理是房产测绘与管理部门日常工作的主要任务之一。其工作内容包括房产分层分户平面图的绘制与编辑、建筑面积计算、公用面积分摊及相关房产信息的入库更新等,是房屋产权产籍管理工作的一项重要内容。计算机技术的应用,提高了房产测绘工作的自动化管理水平,并相继出现了一些分层分户图的编辑和管理软件。但传统的分层分户图编辑和管理软件存在一些不足之处:(a)基于底层开发的分层分户系统,其 GIS 功能不全面,数据共享性弱,应用程序大而复杂,导致开发周期长、维护困难且维护成本高。(b)基于现有的 GIS 平台二次开发的分层分户系统,所需支持的软件费用高,开发独立性弱,且开发语言固定。应用 ActiveX 技术,基于 MapObjects(MO)平台的分层分户图编辑和管理系统克服了以上缺点,不仅可以方便地进行图形编辑和管理,而且开发周期短、维护成本低,并且其数据可方便地用于 Arcview 和 Arc/Info。

本系统以房产测绘中分层分户图的业务流程为依据,遵循房产测绘国家标准^[2],结合房产局的日常业务需求设计开发。整个系统的开发以 Visual C++(VC)^[3]作为开发平台,使用 MO ActiveX 控件实现空间数据的编辑与处理,并结合 Visual FoxPro 和 Oracle^[4]管理属性数据。

1 系统设计和数据组织

根据房屋分层分户图编辑与管理的要求,系统包括两个功能群。

1.1 房地产业务功能群设计

该模块主要实现勘测数据的输入和分层分户图的编辑与管理。根据房产的实际情况计算各类面积,并按一定的分摊模型实现公用面积的分摊,整栋楼层面积分摊后,生成相应的幢、层、户 3 张房产信息表(分别存放幢、层、户室的信息) ,并根据用户权限提交到 Oracle 数据库中,实现房产业务的整个流程。

1.2 系统管理功能群设计

为实现系统的完整性,系统包括用户管理和权限授予模块。该模块实现用户的添加、删除、修改及各用户的权限分配,并通过控制用户的权限来控制用户在该系统中的操作。其中用户的权限分为作图、校对、审核和系统管理。

1.3 数据的组织

分层分户图编辑与管理系统数据量大、数据类型多,必须设计出经济合理的数据组织方案,要满足本系统分层分户图编辑与管理的要求,又要能方便地实现与其他系统的数据交换。

1.3.1 楼层数据组织

本系统中以楼层作为数据存储和组织的基本对象,一个楼层的数据包括点文件、线文件、面文件及注记文件。

a. 坐标点文件.所谓坐标点是指尚未与其他点连成线的点.坐标点坐标文件是一个临时工作文件,存储辅助作图产生的坐标点的坐标.若没有坐标点存在,则该楼层无此文件.点坐标文件中存储点的横纵坐标。

b. 线文件.在本系统中,以边作为图形操作的基本对象,按边的拓扑结构存储.边属性表中包括边标识号、半墙宽、半墙类型等属性。

按边拓扑存储既有利于分层分户图的制作,又有利于实现边与面实体的相互联系,实现建筑面积的自动计算以及阳台归属的自动判定等。

c. 面文件.面实体文件是供其他系统调用的主要结果文件之一,存储户室、楼梯、天井、阳台等面状实体的图形及属性数据,用于面积(分摊)计算、查询显示等,以 ESRI 的 shape file 格式存储.一层楼所有的面状实体数据组织在一组 shape file 中(包括 SHP, SHX, DBF 3 个文件),相应的一条记录描述一个多边形(面)的信息.其中 dbf 文件包括多边形标识号、面积、功能区号等属性。

d. 注记文件.在分层分户图中有多种注记,包括图廓注记、面积注记、边长注记、公用类型注记等.其中边长注记和多边形的面积注记格式比较固定,可以批处理方式生成注记,也可单个注记.注记属性表中包括注记内容、字体、尺寸等属性。

1.3.2 幢数据组织

幢数据文件主要存储描述幢整体信息的数据,包括幢层号数据文件、幢功能区分摊系数表、房屋基本情况表(幢表)、分层(幢)房屋面积文件和户室面积文件。

a. 幢层号数据文件.在分层分户图管理中,结构相同的不同楼层只需用同一幅楼层图,因此为避免数据的重复存储,借助一个楼层号数据文件建立不同楼层与数据文件的对应关系,同时存储该楼层的基础信息,该结构如下:

总层数

楼层名 楼层文件名, ... 楼层当前处理类型 楼层类型 楼层相关层

b. 幢功能区分摊系数表.共用面积分摊后,可以生成幢功能区分摊系数表.该属性表中包括功能区号和分摊系数。

c. 房屋基本情况表(幢表).房屋基本情况表反映房屋的总体情况,是房产测绘管理中的主要数据库文件之一,是图形与数据库关联的文件.幢表中包括用户码、图幅号、丘号、幢号等信息。

d. 分层(幢)房屋面积文件.共用面积分摊后,可以生成分层(幢)房屋面积表,其属性表中包括用户码、层次、房屋结构、建筑面积等属性。

e. 户室面积文件.该表描述户室各类面积及其与楼层的连接信息,其属性表中包括户室号、分户号、户室面积、建筑面积等属性。

1.3.3 图幅数据组织

同一幅图内的数据按以下目录存储:该系统文件夹\图幅号\丘号\幢号。

其目录下存放属于该幅图形的图形数据、属性数据。

1.3.4 系统管理库

系统管理员负责对用户的管理.添加、删除及修改用户的权限直接影响系统注册表信息.注册表属性包括用户名、密码和权限。

1.4 系统作业流程

房屋分层分户图管理系统作业流程根据房产局分层分户图业务流程来构建,其作业流程见图 1。

2 分层分户图系统中的关键技术研究

本系统是基于 VC 开发而成的.VC 支持 ActiveX 技术,MO 作为 ActiveX 控件可以很好地应用于 VC 开发

平台.该系统通过 VC 调用 MO 控件来实现 ActiveX 技术的集成,实现其地理信息系统的各项功能.

2.1 多边形搜索及标识

在 MO 里多边形实体 Polygon 对象是由一些点构成的.因而,要确定一多边形必须找出构成该多边形的所有点.为了达到在多边形内点击就可选中该多边形,系统采用了与 GIS 中自动产生多边形的左转算法相类似的算法解决了这一难点(见图 2).该算法的主要思想是 (a) 获取用户在多边形内的点击点 P,从该点向右画一条直线,找出和该直线相交且交点为最近的直线 1~2,其直线就为多边形的第一条边.把点击点 P,1,2 按逆时针排序,找出点 1,2 的存储顺序,并把该边的顶点存入多边形的点集中.(b) 以离交点近的点 2 为起点,找出方位角最小且有一点为点 2 的边 2~3,再顺序存放边上的点(点 2 不重复存储).(c) 重复(b)步骤搜索各边,直至搜索出一条边的终点,与最初的起始点 1 一致为止,并把搜索到的各边上的点顺序存放到多边形的点集中.如果以上弧段搜索中有圆弧存在的话,只需以圆弧的起始切向和终止切向代替直线的起始和终止方位角即可.多边形搜索成功后,系统将弹出标识对话框.输入多边形的属性信息,系统自动计算面积,确定标识成功,保存标识结果,则生成相应的图形和属性文件.

2.2 外墙的搜索及外墙面积的计算

由于多边形边的存储采用了边拓扑结构,因此,只要指定边的左或右多边形是阳台或空的时候,就可以认为是外墙.计算外墙面积时,首先要搜索外墙边,再根据半墙宽计算外墙面积.考虑半墙宽,外墙多边形各顶点计算公式为求 $p1', p2', p3', p4'$ 点(见图 3)的坐标:

$$\begin{aligned} X2 &= p2.GetX() - (p1.GetY() - p2.GetY()) * HalfWallWidth0 / p1.DistanceTd(p2) \\ Y2 &= p2.GetY() - (p2.GetX() - p1.GetX()) * HalfWallWidth0 / p1.DistanceTd(p2) \\ X3 &= p2.GetX() - (p2.GetY() - p3.GetY()) * HalfWallWidth1 / p3.DistanceTd(p2) \\ Y3 &= p2.GetY() - (p3.GetX() - p2.GetX()) * HalfWallWidth1 / p3.DistanceTd(p2) \end{aligned}$$

则待求点 p 的坐标为

$$\begin{aligned} X &= (K1 * X2 - K2 * X3 - Y2 - Y3) / (K1 - K2) \\ Y &= (K1 * K2 * (X2 + X3) + K2 * Y2 - K1 * Y3) / (K2 - K1) \end{aligned}$$

式中: $X2, Y2$ —— $p2'$ 点的横、纵坐标; $X3, Y3$ —— $p3'$ 点的横、纵坐标; $K1$ ——直线 $p2'p1'$ 的斜率; $K2$ ——直线 $p4'p3'$ 的斜率.

2.3 共用面积的分摊

随着房地产市场的发展和完善,作为房产管理系统关键部分的房产共用建筑面积的分摊由于牵涉到千家万户的利益而更加引人注目.本系统根据国家技术监督局对成套房屋建筑面积和共有共用面积分摊的有关规定,本着“谁使用、谁分摊”的原则对共用面积进行分摊.对功能区和共用区采取了一定的划分原则,对面积分摊提供了功能区分摊、整幢分摊、按层分摊等多种方法,其中对功能区采取多级分摊方法.

2.3.1 多功能分摊

多功能分摊分 4 步进行:

一次分摊:对属于多个功能区的共用部位面积进行区间分摊.其

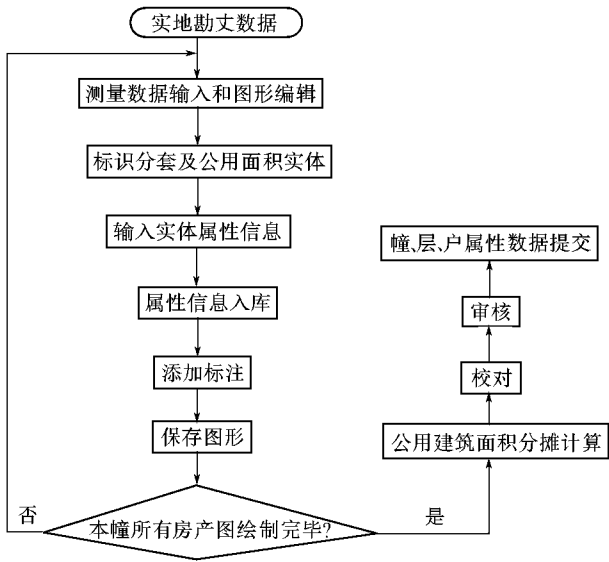


图 1 分层分户图管理系统作业流程
Fig.1 Flow chart of floor and individual household division drawing editing & managing system

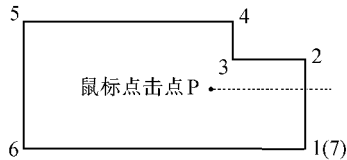


图 2 多边形搜索算法示意图
Fig.2 Schematic diagram of polygon search algorithm

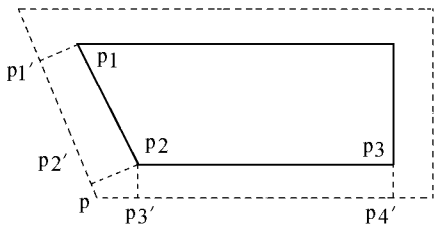


图 3 外墙搜索算法示意图
Fig.3 Schematic diagram of exterior wall search algorithm

分摊系数为功能区间分摊的共用面积与参与分摊的功能区内面积之和(区内户室面积+共用面积)的比值。

二次分摊 对属于整幢房屋的共用部位面积进行分摊,分摊系数为整幢分摊的共用面积与所有面积(功能区内面积+已分摊面积)之和之比。

三次分摊 功能区内分摊,分摊系数为“功能区内共用面积+已分摊面积之和”与“功能区内户室面积之和+层内共用面积之和”的比值。

四次分摊 层内分摊,分摊系数为“层内分摊共用面积+分摊到本层的共用面积之和”与层内户室面积之和之比。

2.3.2 整幢分摊

对于一般的住宅楼如果其共用部位分摊情况一致,则可以使用整幢共用面积分摊。

2.3.3 按层分摊

对于部分需要按层分摊的房屋,则可使用按层进行分摊。

3 结 束 语

研制与开发的本分层分户图编辑与管理系统具有功能齐全、绘图方便、自动化程度高、适用范围广及和大型数据库接口优良的特点。目前本系统已通过鉴定,程序运行快速稳定,算法计算结果准确可靠,面积计算和公用面积分摊模型符合国家测绘规范,面积分摊结果准确。本系统的使用大大提高了分层分户图绘制与户室面积的计算工作效率,经南京等城市应用,取得了很好的经济效益和社会效益。

本系统具有以下特点:

a. 基于 ESRI 公司的 ActiveX 控件 MO 开发的房屋分层分户系统,用 MO 来处理图形数据的编辑,这样图形数据可以被 GIS 系统 ARC/INFO 和 ArcView 调用,数据的共享性较好;采用 Oracle 关系数据库来管理房产属性数据,可以保证属性数据的安全性,而且使用方便。

b. 该系统从本质上来讲是基于 COM 的专题 GIS 系统,和基于现有的 GIS 系统工具二次开发的房产系统相比,所需支持的软件系统费用低、开发独立性强,和与从底层开发的图形编辑系统相比,其图形处理功能更全面、数据共享性更好,省去了数据转换模块的开发。

本系统是采用微软的 Visual C++ 6.0 作为开发语言开发的,由于开发平台自身连接数据库功能上的缺陷,连接大型关系型数据库 Oracle 的速度较慢,导致房产属性数据的提交执行速度较慢,因而有待提高。

参考文献:

- [1] 王伟长.地理信息系统控件(ActiveX)——MapObjects 培训教程[M].北京:科学出版社,1993.30—234.
- [2] GB/T 17986.2—2000,中华人民共和国国家标准——房产图图式[S].
- [3] GREGORY Kate. Visual C++ 开发使用手册[M].北京:机械工业出版社,1999.12—120.
- [4] KOCH George, LONEY Kevin. Oracle8 完全参考手册[M].北京:机械工业出版社,1998.12—26,120—136,200—260.

Development of floor and individual household division drawing editing and managing system based on ActiveX technology

BAO Yan-song, ZHANG You-jing, LAI Yuan-zhi

(Research Institute of Geographic Information System, Hohai Univ., Nanjing 210098, China)

Abstract: A method and corresponding algorithms are introduced for design and realization of the floor and individual household division drawing editing and managing system based on the MapObjects and ActiveX techniques, with emphasis placed on some key techniques to be solved in the system, including the polygon search and identification, search for exterior walls and their area computation, and allocation of shared areas. Application shows that these algorithms are effective.

Key words: ActiveX; floor and individual household division drawing editing and managing system; geographic information system; area allocation