

基于 MapX 的智能小区物业管理系统设计

钟 珞¹, 李 兵¹, 夏红霞², 徐俊杰²

(1. 武汉理工大学 计算机科学与技术学院, 湖北 武汉 430070; 2. 武汉理工大学 智能技术与智能系统研究中心, 湖北 武汉 430070)

摘 要: 设计了基于 MapX 的智能小区物业管理信息系统, 给出系统的总体结构、主要功能以及部分图形功能的实现, 如图层控制、信息查询等。

关键词: MapX; 智能小区; 物业管理; GIS

中图法分类号: TP311. 52 文献标识码: A 文章编号: 1001-3695(2006)03-0111-02

Design of Intelligent Community Management System Based on MapX

ZHONG Luo¹, LI Bing¹, XIA Hong-xia², XU Jun-jie²

(1. School of Computer Science & Technology, Wuhan University of Technology, Wuhan Hubei 430070, China; 2. Research Center of Intelligent Technology & Intelligent System, Wuhan University of Technology, Wuhan Hubei 430070, China)

Abstract: The intelligent community management system based on MapX was designed, system's total structure and main functions of system were proposed. In the end, parts of map functions such as map layer controlling, information querying, etc were accomplished.

Key words: MapX; Intelligent Community; Property Management; GIS

地理信息系统(Geographic Information System, GIS) 是 20 世纪 60 年代中期开始发展起来的新技术, 是一门涉及测绘学科、环境科学、计算机技术等多学科交叉学科。目前 GIS 已在很多领域得到广泛应用, 传统的住宅小区物业管理系统为小区管理部门的管理提供了一定程度的方便, 但不能将数据可视化。将 GIS 技术应用到智能小区物业管理系统, 可将普通管理信息系统(MIS) 与矢量图形系统结合在一起, 克服传统 MIS 的局限性, 大大提高了系统的直观性和可操作性。

1 MapX 简介

MapX 是 MapInfo 公司向用户提供的具有强大地图分析功能的 ActiveX 控件产品。它是一种基于 Windows 操作系统的标准控件, 能支持绝大多数标准的可视化开发环境, 如 Visual C++, Visual Basic, Delphi 等。编程人员在开发过程中可以选用自己最熟悉的开发语言, 轻松地将地图功能嵌入到应用中, 并且可以脱离 MapInfo 的软件平台运行, 真正实现与应用开发平台的无缝连接。

利用 MapX 能够简单快速地在企业应用中嵌入地图化功能, 增强企业应用的空间分析能力, 实现企业应用的增值。MapX 采用基于 MapInfo Professional 的地图化技术, 可以实现 MapInfo Professional 具有的绝大部分地图编辑和空间分析功能。而且, MapInfo MapX 提供了一组结构清晰、功能强大、流程化的对象模型, 大量的方法和事件、高效的属性页和默认值以及其他向导来帮助简化应用开发, 支持开发者将地图功能方

便地添加到任何应用中; 实现基于空间位置的数据显示和分析, 使得用户能够更有效地进行资产管理和运营服务, 辅助用户进行更准确的商业决策。

GIS 通过地理空间拓扑结构建立地理图形的空间数据模型, 并定义各空间数据之间的关系, 从而实现地理图形与数据库的结合。

MapX 组件的基本组成单元是 Object(单个对象) 和 Collection(集合)。其中集合包括对象, 是多个对象的组合。每种对象和集合负责处理地图某一方面的功能。由图 1 可以看出, 位于顶层的是 Map 对象本身, 其他均由 Map 对象继承。Layers, Datasets, Annotations 是 Map 对象下面的三个重要的分支。其中 Layer 主要用于操作地图的图层, Dataset 用于访问空间数据表, Annotation 用于在地图上增加文本或者符号。

2 智能小区物业管理 GIS 信息系统设计

2.1 系统的总体结构

智能小区物业管理 GIS 信息系统采用以地图为核心的空间与属性复合型数据库, 是一个综合图形、图像信息、地理位置信息、文字数据信息于一体的信息查询管理系统。其总体框架如图 2 所示。

2.2 系统平台选择

为了实现物业管理部门以图管区、图文相关信息多平台查询等功能的要求, 我们采用以 Client/Server 方式为主、Browser/Server 方式为辅的混合体系结构。该 C/S + B/S 结构在智能小区物业管理 GIS 信息系统中的应用表明, 它能很好地满足用户的需求。其中, C/S 方式主要用于业务处理和数据维护, 由于

证书的导出函数,该导出函数的实现是通过调用 CA 代理所提供的生成证书的函数完成的。扩展模块的代码实现完全采用的是 Zend 提供的扩展模块编程规范。

图 4 演示了 PHP 扩展模块与 CA 代理的合作,共同完成基于 B/S 模式的证书发放实现。首先用户通过 Web 浏览器访问 Web 服务器,Web 服务器调用 PHP; 作为 PHP 的引擎——Zend 再去调用 PHP 扩展模块(该模块在 Web 服务启动时被加载到整个 PHP 当中);然后,PHP 扩展模块去调用 CA 代理,CA 代理作为一个 CORBA 的代理服务端再去调用认证中心中生成证书的 CORBA 服务接口。结果沿逆序返回。

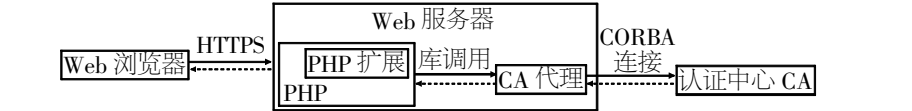


图 4 CA 代理与 PHP 扩展

2.3.3 超级管理员客户端软件的实现

超级管理员客户端软件的主要功能就是将运行在 Linux 平台上的认证中心的所有功能在 Windows 平台下提供给超级管理员一个良好的访问界面。类似 CA 代理,该客户端程序也是一个 CORBA 服务的客户端,只不过它映射了服务端的所有功能。超级管理员使用该软件进行对认证中心的操作,必须要有认证中心在初始化时为其生成的个人证书才可以通过身份认证。具体开发工具采用了微软的 Visual C++。

3 结束语

公钥基础设施(PKI)有效地解决了网络安全中数据传输的保密性、完整性和不可抵赖等问题,更重要的是提供了密钥对发放的解决方案。本文所演示的就是利用 PKI 的如上优点,将 B/S 与 C/S 两种常见的应用架构结合起来,实现了一种证书发放的解决方案。该方案的实现可以满足目前众多基于 B/S 架构的电子商务、电子政务平台中所面临的权限访问控制这

一重要需求,具有非常好的应用价值。

参考文献:

[1] 李涛. 网络安全概论[M] . 北京: 电子工业出版社, 2004.

[2] David W Chadwick. An X. 509 Role-based Privilege Management Infrastructure[EB/OL] . <http://sec.isi.salford.ac.uk/permis>, 2002.

[3] PHP Manual[EB/OL] . <http://www.php.net/download-docs.php>.

[4] 徐春林, 李涛, 张巍, 等. 基于 SSL 和 CORBA 技术的 CA 系统的实现[J] . 计算机工程与应用, 2003, 39(9) : 104-109.

[5] 张巍, 李涛, 徐春林, 等. 认证中心 FSCA 的设计与实现[J] . 计算机工程, 2003, 29(12) : 105-107.

[6] 张巍, 李涛, 刘晓洁, 等. 认证中心 CA 的功能及实现技术[J] . 计算机工程与设计, 2003, 24(9) : 38-39.

[7] Object Management Group. The Common Object Request Broker: Architecture and Specification[EB/OL] . <http://www.omg.org/oma>, 2002.

[8] M Myers. Internet X. 509 Certificate Request Message Format[S] . RFC 2511, 1999.

[9] William Stallings. 网络安全基础教程——应用与标准[M] . 北京: 清华大学出版社, 2004.

[10] Pravir Chandra, Matt Messier, John Viega. Network Security with OpenSSL[M] . O'Reilly, 2002.

[11] 王伍戎, 李涛, 尹鹏, 等. 认证中心的设计与实现[J] . 网络安全技术与应用, 2001, (8) : 34-38.

[12] 鲜婷, 李涛, 等. 政府采购网站中的安全策略[J] . 网络安全技术与应用, 2001, (12) : 40-44.

作者简介:

黄锐(1981-), 男, 河北人, 硕士研究生, 研究方向为网络安全与人工智能; 李涛(1965-), 男, 四川人, 教授, 博导, 研究方向为网络安全与人工智能; 王姝姐(1982-), 女, 四川人, 硕士研究生, 研究方向为网络安全; 王志明(1981-), 男, 浙江人, 硕士研究生, 研究方向为网络安全; 丁勇雷(1981-), 男, 江苏人, 硕士研究生, 研究方向为网络安全; 刘颖娜(1981-), 女, 河南人, 硕士生, 研究方向为网络安全。

(上接第 112 页) 也可以实现从文到图的查询。我们可以采用 MapX 提供的 FindFeature 实现对象的查询。

```
// 查询智能小区平面图中的停车场
CMapXFindFeature FoundObject = Map. GetLayers( ) . Item( " community" ) . GetFind( ) . Search( " park" );
If ( FoundObject. GetFindRC( ) % 10 == 1)
{
    m_Map. SetZoom( 100 );
    m_Map. SetCenterX( FoundObject. GetCenterX( ) );
    m_Map. SetCenterY( FoundObject. GetCenterY( ) );
} else
    AfxMessageBox( " 无相应查询结果." );
```

3 结束语

GIS 技术用于智能小区物业管理系统开发大大提高了系统的交互性、可视化程度, 便于智能小区物业部门的管理。将 MapX 控件和可视化的开发工具结合在一起可实现快速的组件重用, 提高编程效率, 有效地管理空间数据和属性数据。基于 MapX 的智能小区物业管理系统具有良好的应用前景。

参考文献:

[1] 刘光. 地理信息系统: 组件开发篇[M] . 北京: 中国电力出版社, 2003.

[2] MapInfo. MapX 5.0 Online Help[EB/OL] . ftp://betaftp.mapinfo.com/mapx/mapx50/MX5_Eval.exe, 2002.

[3] 夏红霞, 周宏, 杨红云, 等. 基于 GIS/GPS 车辆监控系统实现及关键技术[J] . 微机发展, 2004, 14(8) : 100-102.

[4] 周文生, 张子平. 住宅小区可视化物业管理系统的的设计[J] . 计算机应用研究, 2000, 17(2) : 102-104.

[5] 史剑, 李军, 陈苹, 等. 基于 MapX 的空间查询应用[J] . 计算机工程与科学, 2004, 26(9) : 75-77.

作者简介:

钟路(1957-), 男, 湖南长沙人, 教授, 博导, 研究方向为软件工程、智能技术与智能系统、可视化技术; 李兵(1978-), 男, 山东临沂人, 硕士研究生, 研究方向为软件工程、智能技术与智能系统、可视化技术; 夏红霞(1960-), 女, 湖北武汉人, 副教授, 研究方向为软件工程、数据库与信息处理; 徐俊杰(1982-), 男, 湖北随州人, 硕士研究生, 研究方向为计算机网络与软件工程。

C/S 方式具有良好的交互性,能够满足物业管理中对图形数据的大量操作和对系统响应时间的要求; B/S 方式主要用于查询和浏览, 客户端只需要普通的浏览器即可。开发工具主要用到 MapInfo 公司的 MapX 5.0 和 Microsoft 公司的 Visual C ++ 6.0, 后台数据库采用 SQL Server 2000。

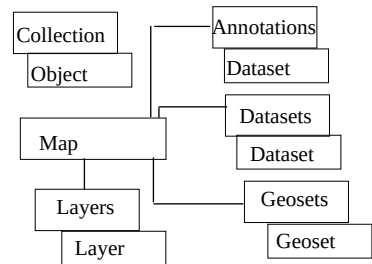


图 1 MapX的对象集合模型结构

2.3 系统功能组成

智能小区物业管理 GIS 信息系统主要实现小区楼宇结构平面电子地图信息、通信线路、安全防卫系统等布线和安装信息的增加、编辑、查询等以及基本的图形管理功能。

(1) 小区楼宇信息的增加、编辑、删除功能。它包括楼宇结构平面地图、通信线路、安全防卫系统布线图等信息的增加、编辑、删除; 小区各类公共设施(学校、医院、银行、健身中心、公交站点等) 的增加、编辑、删除; 物业管理工作人员及小区住户各种信息的增加、编辑、删除等。信息主要包括地理位置、名称等文字信息及小区总体面貌、楼宇外观、结构图片、图像等。

(2) 信息查询功能。它分为①按图形查询。单击每类信息点, 系统即显示其对应的文字信息(包括楼宇信息、住户信息、电话、设备型号、安装位置、维修记录等) 及外观、平面结构等图形、图像信息。②按属性条件查询。系统可根据用户提供的条件对小区各类信息进行检索统计, 然后在地图上定位并闪烁显示查询结果, 同时显示相应的统计表, 如按住户门牌号码查询, 按楼宇名称、楼层、所在区域查询等。

(3) 交通线路及公共设施查询。它分为①交通线路查询。单击小区每个信息点, 系统即自动搜索并闪烁显示出所有经过或到达该信息点的所有交通线路, 以便于客户了解小区的交通情况。②公共设施查询。系统可查询小区各类公共设施, 如学校、医院、银行、饭店等, 便于用户了解小区环境分布。③半径搜索查询。系统可以以某楼宇为圆心, 定半径搜索出其周边的公共设施。

(4) 基本图形管理功能。智能小区物业管理信息系统提供图形操作中常用的功能, 如放大、缩小、平移、全图及图层管理等功能。

(5) 小区导游图的绘制功能。智能小区物业管理信息系统是基于地图应用的系统, 可随时输出小区导游图, 用户可按任意比例在各类标准图纸上输出小区楼宇导游图, 系统提供地图打印功能。

2.4 系统主要图形功能实现

MapX 的使用和开发过程与其他的 ActiveX 控件一样。将 MapX 控件嵌入到能够支持控件开发的可视化编程工具, 把控件加入项目中, 就可以通过控件提供的各种接口使用控件的各类方法。系统以 Visual C ++ 6.0 为开发平台, 以 MapX 控件为图形平台进行开发。

(1) 加载地图。系统中的地图使用 MapInfo 和 ArcInfo 工

具编辑生成。编辑过程中, 将地物按类型分层: 主要路面、次要路面为面层; 小区设施、健身中心、医院、银行等单位为点层; 道路路线为线层。在图层排列上按照点、线、面的次序依次排列, 这样可以防止因地物被遮盖而不能正常显示。程序中使用 CmapX 类的 Create 方法加载地图。

```
// m_ctrlMapX 为定义的一个 CmapX 对象
m_ctrlMapX. Create( NULL, WS_VISIBLE, CRect( 0, 0, 100, 100 ),
this, IDC_MAP );
```

(2) 地图缩放、居中和漫游。MapX 控件内建了一组基本工具, 可以方便地实现对地图的缩放、漫游等, 实现某功能只调用相应的函数即可。如:

```
m_ctrlMapX. SetCurrentTool( miZoomInTool); //放大
m_ctrlMapX. SetCurrentTool( miZoomOutTool); //缩小
m_ctrlMapX. SetCurrentTool( miPanTool); //移动
```

(3) 图形编辑。图层集是地图的一个重要属性, 它本身也是一个对象, 用于控制并包含图层对象, 通过图层对象的属性和方法可以在地图中添加和删除图层。图形编辑功能主要包括图形(包括点、线、面等要素) 的添加、删除等功能。

```
CMapXPoint point;
point. CreateDispatch( point. GetClsid( ) );
CMapXFeature feature;
CMapXPoints points;
points. CreateDispatch( points. GetClsid( ) );
CMapXRectangle rect;
rect. CreateDispatch( rect. GetClsid( ) );
switch( ToolNum)
{
case CUSTOM_DRAW_TEXT_TOOL //添加文字对象
{
    point. Set( X1, Y1 );
    COleVariant vtPoint;
    vtPoint. vt = VT_DISPATCH;
    vtPoint. pdispVal = point. m_lpDispatch;
    vtPoint. pdispVal-> AddRef( );
    feature = cFactory. CreateText( vtPoint, " A 栋 5 单元" );
    CMapXStyle
    style = feature. GetStyle( );
    style. PickText( );
    feature. SetStyle( style. m_lpDispatch );
    layer. AddFeature( feature );
}
break;
case CUSTOM_DRAW_LINE_TOOL //添加线对象
{
    points. AddXY( X1, Y1 );
    points. AddXY( X2, Y2 );
    COleVariant vtPoints;
    vtPoints. vt = VT_DISPATCH;
    vtPoints. pdispVal = points. m_lpDispatch;
    vtPoints. pdispVal-> AddRef( );
    feature = cFactory. CreateLine( vtPoints );
    layer. AddFeature( feature );
}
break;
}
```

(4) 图文查询与检索。GIS 系统中涉及的数据一般包括图形矢量数据、空间属性数据等。在 MapX 中, 图形数据与属性数据是通过 ID 码来进行连接的, 通过 ID 码可以实现从图到文的查询, (下转第 115 页)