

集成 Delphi 和 SuperMap Objects 的系统设计方法

王春风, 刘惠义

(河海大学 计算机及信息工程学院, 江苏 南京 210098)

摘 要: SuperMap Objects 是全组件式 GIS 开发工具, 它的开放性使用户能够比较容易地扩展它的功能。目前, 基于组件式 GIS 已经成为地理信息系统软件发展的新潮流。Delphi 是一个面向对象、功能丰富的可视化开发工具, 在目前流行的众多开发工具中, 其功能较为强大。文中结合 SuperMap Objects 和 GIS 的特点, 给出了采用 Delphi 开发工具和 SuperMap Objects 控件技术来构建组件 GIS 的集成开发方法, 探讨了在 Delphi 环境中地理信息系统组件的嵌入、地理信息系统基本功能如图形的放大、漫游以及信息查询等问题, 进而为开发基于 Delphi 环境的组件式地理信息系统提供一点参考。

关键词: SuperMap 控件; GIS 系统; 设备图数据; 集成开发

中图分类号: TP311.11

文献标识码: A

文章编号: 1005-3751(2006)03-0071-03

Digital System Design on Integrating Delphi and SuperMap Objects

WANG Chun-feng, LIU Hui-yi

(Computer and Information Engineering College, Hohai University, Nanjing 210098, China)

Abstract: SuperMap Objects is a development tool of GIS based on COM technology, and its opening makes users be able to extent its functions. At present, GIS based on components is a mainstream in GIS technology. Delphi is a programming language with sufficient functions, object oriented and visual. It is the more powerful one of popular programming languages at present. This article combined the peculiarity of SuperMap Objects and GIS, and put forward the integrate methods of COM GIS which using Delphi development tool and SuperMap component technology. The fundamental functions of GIS, such as build-in of GIS components, zoom, pan and informational search and so on have been discussed. The research in the paper gives a little referenced bases for development of COM GIS based on Delphi.

Key words: SuperMap component; GIS system; facility chart data; integrated development

0 引言

GIS (Geographic Information System, 地理信息系统) 通俗地讲, 它是整个地球或部分区域的资源、环境在计算机中的缩影; 严格地讲, 它是反映人们赖以生存的现实世界(资源或环境)的现势与变迁的各类空间数据及描述这些空间数据特征的属性, 在计算机软件 and 硬件的支持下, 以一定的格式输入、存贮、检索、显示和综合分析应用的技术系统。SuperMap Objects 就是一个开放的组件式地理信息系统(GIS)软件开发平台。文中旨在阐述通过 Delphi 和组件式 GIS 软件 SuperMap Objects 的结合开发“宁靖盐高速公路信息管理系统”的集成开发方法。

1 SuperMap Objects 简介

SuperMap Objects 由一系列的 ActiveX 组件构成, 包括核心组件、布局组件、三维组件、拓扑组件、图例组件、数

据表格组件、工作空间管理组件、加密锁信息组件、辅助组件等多个可分拆的组件库^[1]。SuperMap Objects 功能强大, 对象和接口数量多, 可以满足各种 GIS 应用需求。在 Delphi 环境下, 使用 SuperMap Objects 创建 GIS 应用程序, 这些应用程序的功能涵盖了通用 GIS 应用程序中的大部分的功能, 包括数据的打开、创建、编辑, 将数据显示为地图、编辑、保存地图、地图输出、空间分析等常用的功能, 此外, 还包括 SuperMap Objects 特有的空间数据三维可视化。而且在某种程序上, 传统的 GIS 软件都难以实现无缝系统集成。组件式 SuperMap Objects 软件平台则是解决系统集成的理想方案。使用组件式 GIS 构造应用系统的基本思路是: 让 GIS 组件做 GIS 的工作, 其他功能让其他的组件去完成; GIS 组件与其他组件之间的联系由可视化的通用开发语言来建立, 如: Visual Basic, Delphi, C++ Builder, Power Builder, Visual Foxpro 等, 这些开发语言建立了应用系统的框架。组件式 GIS 提供了实现 GIS 功能的组件, 专业模型则可以使用这些通用开发环境来实现, 也可以插入其它的专业性模型分析控件^[2](两者的交互如图 1 所示)。因此, 使用组件式 GIS 可以实现高效、无缝的系统集成。

收稿日期: 2005-06-06

作者简介: 王春风(1979—), 女, 江苏南通人, 硕士研究生, 研究方向为虚拟现实、Internet 交互技术; 刘惠义, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为计算机图形学、CAD/CAM、虚拟现实、科学计算可视化。

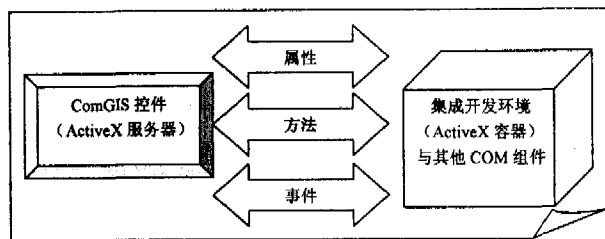


图 1 组件式 GIS 与其他集成环境的交互

2 集成 Delphi 和 SuperMap Objects 实现数字化信息管理系统的方法

集成开发是指利用专业的 GIS 工具软件,如 SuperMap Objects, MapX 等来实现 GIS 的基本功能,以通用软件开发工具尤其是可视化开发工具,如 Delphi, VC++ 等为开发平台,进行二者的集成开发。在采用 Delphi 等编程工具编制的应用程序中,直接将 GIS 功能嵌入其中,实现数字化信息管理工作系统的各种功能。

首先要添加 SuperMap Objects 控件到 Component Palette 的 ActiveX 栏上,可以通过自动注册程序 SmLoaderD.exe 来实现^[3]。

2.1 显示地图窗口及相应的图例

当数据集被加载到地图窗口中显示时被称为图层,因此图层是数据集的可视化定义。而地图则是由一系列的图层叠加形成,一般情况下,一个图层对应着一个数据集。地图窗口中图层的风格可以随时根据需要进行修改,通过修改图层风格或制作专题地图两种方法即可实现。图层状态也是可控制的,比如可以设置显示或隐藏、可选择或不可选择、可编辑或不可编辑等。以“宁靖盐高速公路信息管理系统”为例,如图 2 所示。

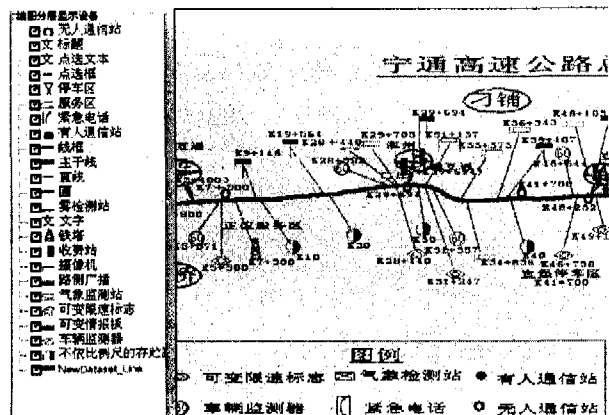


图 2 高速公路总体概况图

//打开数据源

```
objDataSource := MySuperWorkspace. OpenDataSource ( strDataSourceName, strAlias, nEngineType, bReadOnly );
```

```
if objDataSource = nil then
```

```
.....
```

```
else
```

```
begin
```

```
//将数据源中所有图层加载到 Supermap 中
```

```
for i := 1 to objDataSource. Datasets. Count do
```

```
begin
```

```
bAddToHead := true; //加到地图的最上层
```

```
objLayer := MySuperMap. Layers. AddDataset ( objDataSource. Datasets. Item[i], bAddToHead );
```

```
end;
```

```
.....
```

```
//显示图例
```

```
MySuperWkspManager. Connect ( frmMain. MysuperWorkspace. handle );
```

```
end;
```

2.2 相关信息的查询

在 GIS 系统中,对于相关信息的查询也是很重要的一个模块。通过查询,可以了解相关的属性信息,给用户一个更为全面的认识。用户通过及设备图上点击设备对象,可以方便地实现查询功能。

```
//先将选中对象转换为记录集对象
```

```
objRecordSet := Supermap1. Selection. ToRecordset ( false );
```

```
objRecordSet. MoveFirst;
```

```
//读取字段数
```

```
j := objRecordSet. FieldCount;
```

```
//如果记录集多于 9 个字段,则只读前九个字段
```

```
if j > 9 then
```

```
j := 9;
```

```
for i := 1 to j do
```

```
begin
```

```
strName[i] := objRecordSet. GetFieldInfo(i). Name;
```

```
strValue[i] := objRecordSet. GetFieldValue(i);
```

```
end;
```

```
strMessage := '';
```

```
for i := 3 to j do
```

```
strMessage := strMessage + strName[i] + ':' + strValue[i] + ' ' + chr(VK_return);
```

```
MessageBox ( application. Handle, Pchar ( strMessage ), '设备相关信息', 0 );
```

```
.....
```

2.3 综合查询

综合查询是在以数据为前提的基础上进行专题分析、辅助决策的综合应用平台。综合查询提供了丰富的查询功能与条件分析功能,如条件 SQL 查询、多边形查询、地理数据查询等^[4]。

```
//从查询式查询出结果保存到结果数据集中 resultrecordset
```

```
resultrecordset := objvector. Query ( cbofield. text + cbofu. Text + edit1. Text, true, nil, string1 );
```

```
if resultrecordset = nil then
```

```
begin
```

```
if messagedlg ( '没有符合条件的记录集! 请查看查询条件式是否类型匹配!', mtConfirmation, [mbYes], 0 ) = mryes then
```

```
exit
```

```
end
```

```
else if resultrecordset. recordcount = 0 then
```

```

begin
  if messagedlg('没有符合条件的记录集!', mtConfirmation,
    [mbYes], 0) = mrYes then
    exit
  end;
  .....
  Mysupermap.Refresh; //刷新地图窗口
  for j:=0 to resultrecordset.FieldCount-1 do
  begin
    //把结果数据集的数据放入结果表中并显示出来
    frmSearch.StringGrid1.Cells[j,i]:=resultrecordset.GetFieldValue-
      text(j+1);
    resultrecordset.MoveNext;
  end;
end;

```

2.4 集成开发过程中的注意点

在集成开发过程中关闭工作空间时,工作空间中的数据可能正在被地图、图例等控件使用,这样直接就关闭工作空间的话很可能会给数据带来意外的破坏,所以关闭工作空间之前应该做好如下工作:

(1)如果要保存对工作空间中的数据修改的结果的话,调用 SuperWorkspace.Save (As)方法保存工作空间。注意,对地图和布局的修改还要先保存地图 SuperMap.SaveMap (As)和保存布局 SuperLayout.SaveLayout (As),然后再保存工作空间^[5]。

(2)对于 SuperMap 控件,调用 SuperMap.Close 方法关闭地图。对于其它控件,断开和工作空间的所有连接,对于所有通过 Connect 方法和工作空间建立了连接的 SuperMap Objects 其它控件都需要在销毁该控件之前调用相

应的 Disconnect 方法断开和工作空间之间的连接;

(3)最后才是关闭工作空间:SuperWorkspace.Close ()。

3 集成开发的意义

如果只进行纯粹的二次开发,会在很大程度上受 GIS 工具提供的编程语言的限制而使应用程序不尽人意,因此结合 GIS 工具软件与当今可视化开发语言就成为了 GIS 应用开发的主流。它的优点是既可以充分利用 GIS 工具软件对空间数据库的管理、分析功能,又可以利用其它可视化开发语言具有的高效、方便等编程优点,集二者之所长,不仅能大大提高应用系统的开发效率,而且使用可视化软件开发工具开发出来的应用程序具有更好的外观效果、更强大的数据库功能,而且可靠性好、易于移植、便于维护。

参考文献:

- [1] SuperMap GIS Technologies, Inc. SuperMap - IS[DB/OL]. <http://www.supermap.com.cn>, 2001-05-06.
- [2] Kang S B. A survey of image-based rendering techniques[J]. In Video Metric, 1999, 3461:2-6.
- [3] 北京超图地理信息技术有限公司. SuperMap 2000 开发教程[M]. 北京:SuperMap GIS Technologies, Inc, 2000.
- [4] 谢 榕. 地理信息系统中空间数据库建立的关键技术[J]. 北京测绘, 1998(4):3-19.
- [5] 飞思科技产品研发中心. Delphi 6 高级编程[M]. 北京:电子工业出版社, 2002. 1-33.

(上接第 70 页)

4 结束语

文中的创新点就是,在构件的分类与检索的研究中,基于刻画表示方法采用 Web Services 跨平台的功能,让构件库的管理功能强大起来。构件库管的每一个功能包装成一个 Web Services,该 Web Services 向外提供一个用 WSDL 描述的通用接口,任意遵循这个接口描述规则的客户端程序都可以通过 SOAP 协议与之通信,调用它所提供的相应功能,这样使构件库屏蔽不同软件平台、开发语言的差异,大大提高构件库的普适性、可操作性和可扩展性。

参考文献:

- [1] 陈德华. 基于刻画描述的构件查询匹配模型及演算法研究[EB/OL]. <http://www.informatics.org.cn/doc/ucit200502/ucit20050207.doc>, 2005-02.
- [2] 霍 妍. 基于 uClinux 的 Web Servers 的实现[EB/OL]. <http://tech.ccidnet.com/pub/article/c1110-a189147-p1.html>, 2004-12-13.

- [3] 徐如志, 钱乐秋, 王渊峰, 等. 基于 XML 的软件构件查询匹配算法研究[J]. 软件学报, 2003, 14(7):1195-1202.
- [4] 林正奎, 杨德礼. 软件构件复用技术综述[J]. 计算机工程与设计, 2004, 25(6):877-880.
- [5] 李延春, 晏 敏. 软件构件技术的现状与未来[J]. 计算机工程与应用, 2003, 39(31):86-93.
- [6] 梅 宏, 陈 锋, 冯耀东, 等. ABC: 基于体系结构、面向构件的软件开发方法[J]. 软件学报, 2003, 14(4):721-732.
- [7] Bajaj S, Box V D. mspix Web 服务策略框架[EB/OL]. <http://www.microsoft.com/china/MSDN/library/WebServices/WebServices/Usdnglobspecwspolicy>, 2004-10-20.
- [8] 杨 涛, 刘锦德. web Services 技术综述——一种面向服务的分布式计算模式[J]. 计算机应用, 2004, 24(8):1-4.
- [9] 柴晓路. 架构 Web Service: 什么是 Web 服务[EB/OL]. <http://www.cn.ibm.com/developerWorks/>, 2001-07.
- [10] Schlieder T. ApproXML: design and implementation of an approximate pattern matching language for XML[R]. Technical Report, B01-02, Berlin: Freie University, 2001.
- [11] 郭韦钰. html. 语义 Web 概述[EB/OL]. <http://tech.ccidnet.com/pub/article/c1110-a190333-p1>, 2004-12-15.