

基于 ASP.NET 的 Web GIS 数据库访问的实现

韩双旺^{1,2}, 王心源¹, 李德录², 李军利¹

(1. 安徽师范大学, 安徽 芜湖 241000;

2. 天水师范学院, 甘肃 天水 741001)

摘要: ASP.NET 是微软推出的新一代动态网页技术, 在 ASP.NET 中, 对数据库的访问是通过 ADO.NET 来实现的。ADO.NET 对象模型中的 DataSet 对象提供了一系列访问数据库的接口, 因此利用 ASP.NET 提供的 ADO.NET 可方便地实现对 GIS 属性数据的访问; 同时可利用 ASP.NET 提供的自定义控件的功能, 通过定义一系列具有空间数据操作功能的地图控件、远程处理(.NET Remoting)技术与创建的地图服务(Map Service), 实现对 GIS 空间数据的访问和显示。

关键词: Web GIS; ASP.NET; ADO.NET; 控件; 服务; .NET Remoting

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)07-0236-03

The Access to Web GIS Database Based on ASP.NET

HAN Shuang-wang^{1,2}, WANG Xin-yuan¹, LI De-lu², LI Jun-li¹

(1. Anhui Normal University, Wuhu 241000, China;

2. Tianshui Normal University, Tianshui 741001, China)

Abstract: ASP.NET is the new generation active server pages technique of Microsoft. The access to database is realized by ADO.NET in ASP.NET. The DataSet of ADO.NET object model provides a series of access interfaces to database. Therefore making use of the ADO.NET that ASP.NET provides can conveniently realize the access to the property data of GIS. Also can make use of the function of definition of user control that ASP.NET provides at the same time, by founding map service and using .NET Remoting and defining a series of map controls that can operate spatial data to realize the access and browsing the spatial data of GIS.

Key words: Web GIS; ASP.NET; ADO.NET; control; service; .NET Remoting

0 引言

随着 Web GIS 快速发展和广泛应用, Web GIS 服务器对 GIS 数据库的访问显得越来越重要, 这是因为对 GIS 而言, 不但涉及属性数据, 而且还有空间数据, 因此在 Web GIS 开发中, 服务器对数据库访问的实现就成了 Web GIS 实现的一个重要环节, 对数据库的访问速度也直接影响着整个 Web GIS 的效率。ASP.NET 是微软推出的新一代的动态网页技术, 在 ASP.NET 中, 对数据库的访问是通过 ADO.NET 来实现的。利用 ADO.NET, 开发者可以方便地访问种种基于 Web 的数据库, 不管数据源是关系数据库、非结构数据库, 还是多媒体数据库, 都可以通 ADO.NET 来存取。所以开发基于 ASP.NET 的 Web GIS 是实现 Web GIS 数据库技术的较佳方案, 因为可利用 ASP.NET 提供的 ADO.NET 实现功能强大的 GIS 数据

库的访问。

1 基于 ASP.NET 的 Web GIS 实现原理及体系结构

目前 Web GIS 实现的技术方法, 主要有通用网关接口法(Common Gateway Interface, CGI)、服务器应用程序接口法(Server API)、插件法(Plug-in)、ActiveX 技术、ASP Java Applet 方法、Java Servlet 方法、.NET 技术以及 XML 等。基于 ASP.NET 的 Web GIS 就是依托于 ActiveX 技术与 .NET 技术实现的。

1.1 基于 ActiveX 技术的 Web GIS 实现原理及体系结构

ActiveX 是由微软公司推出的应用于 Internet 的一种对象链接与嵌入技术(OLE), 它是一种技术标准, 基于这种标准开发出来的构件称为 ActiveX 控件, 它可以嵌入到 HTML 文件中, 在 Internet 上运行, 对 GIS 数据进行分析处理。ActiveX 可将一个巨大的 Web GIS 软件系统分解成相对独立的组件, 这些组件通过组件开发技术和 OLE (对象链接嵌入)、SDE(空间数据引擎)等实现 Web GIS。由于将 ActiveX 控件嵌入 Web 网页中, 因此使 Web 上的信息更加丰富, ActiveX 技术使 Web 页面成为一种动态的、跳跃的页面, 并且可以用 VB.NET、JavaScript 脚本对控

收稿日期: 2005-11-04

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(40571162); 安徽省自然科学基金资助项目(050450401)

作者简介: 韩双旺(1975-), 男, 甘肃庄浪人, 硕士研究生, 研究方向为 GIS 与数据库技术; 王心源, 教授, 博士, 硕士研究生导师, 主要从事遥感环境考古等方面的教学与研究。

件的事件进行相应操作,使控件之间产生交互响应。

基于 ActiveX 技术实现的 Web GIS 体系结构如图 1 所示。

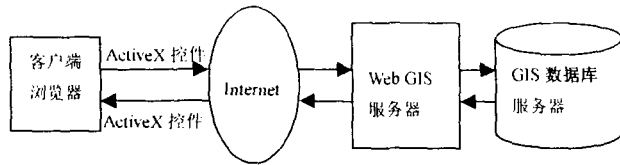


图 1 基于 ActiveX 技术实现的 Web GIS 体系结构

1.2 基于 ASP.NET 的 Web GIS 实现原理及体系结构

ASP.NET 应用程序运行在 Web GIS 服务器上,当用户在客户端浏览器指定地址之后,通过 HTTP 通信协议从 Web GIS 服务器中下载指定的 ASP.NET 文件,执行编译后的 ASP.NET 文件,并通过 ADO.NET 组件访问 GIS 数据库服务器上的属性数据,通过自定义地图控件、远程处理(.NET Remoting)技术与创建的地图服务(Map Service)实现空间数据的访问,并将执行结果以 HTML 形式传回客户端浏览器显示。

采用 B/S 三层结构,基于 ASP.NET 实现的一种 Web GIS 体系结构设计如图 2 所示。

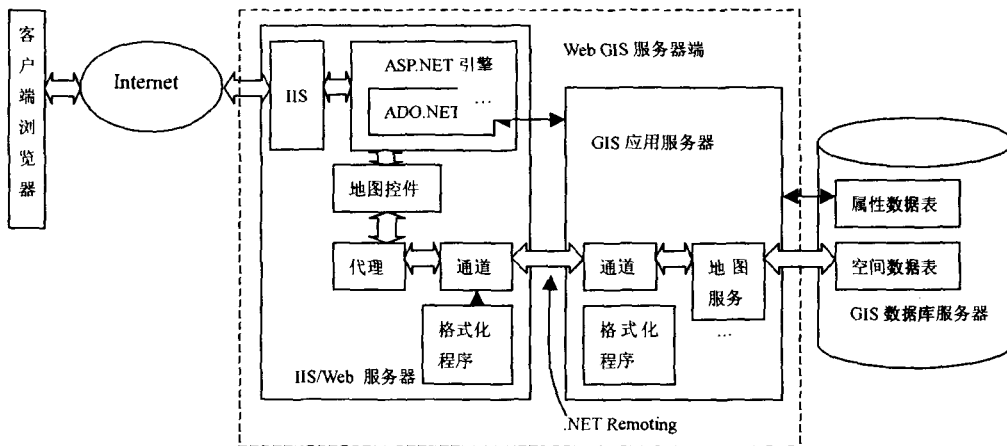


图 2 基于 ASP.NET 实现的一种 Web GIS 体系结构

其中 Web GIS 服务器分成 IIS/Web 服务器和 GIS 应用服务器两部分,且二者之间采用远程处理技术.NET Remoting 实现。

2 基于 ASP.NET 的 Web GIS 数据库访问的实现

2.1 对属性数据访问的实现

对于 GIS 系统来说,其管理的数据主要包括两类,即空间数据和属性数据。属性数据刻画了对象除空间位置外的性质,这类数据可以结构化,可以用关系数据库来管理。对于关系数据库的访问,ASP.NET 是用 ADO.NET 来实现的,ADO.NET 是微软新一代数据访问标准,专门为满足松耦合、无状态的 Web 应用而设计,它提供了断开式的结构,并且与 XML 紧密集成^[1]。

通过 ADO.NET 访问 GIS 属性数据库的具体方法如下^[2~4]:

(1) 引入使用名称空间。

在 ADO.NET 中代码名称空间有:

System.Data:提供 ADO.NET 的基本类;

System.Data.ADO:针对 OLE DB 数据源所设计的数据存取类;

System.Data.SQL:针对 Microsoft SQL Server 数据源所设计的数据存取类;

System.Data.XML:支持 XML 数据存取的类。

引入使用名称空间方法如下:

```
< %@ Import Namespace = "System.Data" % >;
```

```
< %@ Import Namespace = "System.Data.ADO" % >;
```

(2) 建立数据库连接。

```
Dim strConnectionString as String;
```

```
strConnectionString = " Provider = Microsoft. Jet. OLEDB. 4. 0; Data Source = " & _
```

```
Server.MapPath("CustomerDB.mdb");
```

```
myConnection = New ADOConnection ( strConnection- String);
```

(3) 执行 SQL 查询命令。

```
myDSCommand = New ADODataSet- Command (" select * from Customers", my- Connection);
```

(4) 将查询结果存储在 DataSet 中。

```
myDSCommand. FillDataSet ( myData- Set, "Customers");
```

(5) 建立表的 DataView 以便显示数据。

```
DataGrid1.DataSource = myDataSet. Tables (" Customers"). DefaultView;
```

(6) 将表与数据控件(如 DataGrid)绑定在一起。

```
DataGrid1.DataBind()
```

(7) 关闭数据库链路。

```
myConnection. Close();
```

```
myConnection = Nothing;
```

2.2 对空间数据访问的实现

2.2.1 具有空间数据操作功能的地图控件的创建

在 ASP.NET 中除已有服务器控件(Server Controls)外,还可以自定义用户控件(User Controls),并使用相应语法为其定义属性、方法与响应事件。同时用户控件参与请求的整个执行,生存期、方式与普通的服务器控件类似^[5]。

可利用 ASP.NET 提供的自定义控件的功能,通过定义一系列具有图形、图像的调入与显示,并能对其进行放

大、缩小、漫游、长度计算、数据信息查询等操作的地图控件,实现对 GIS 空间数据的访问。

地图控件创建及使用^[3,4]:

(1) 首先创建地图控件,文件的扩展名为 .ascx。

(2) 为地图控件添加属性和方法,并封装其事件。

(3) 打开刚创建好的 .ascx 文件,用如下代码注册已创建的地图控件:

```
< %@ Register TagPrefix = "前置文本" TagName =
"标记名称" Src = "用户控件的源文件" % >
```

其中,TagPrefix 是地图控件中惟一的 Namespace 名称;TagName 是地图控件中惟一的名称;Src 是用户控件的源文件(使用虚拟路径)。例如:< %@ Register TagPrefix = "Acme" TagName = "Myproduct" Src = "MyWebForm.ascx" % >,所建立的地图控件经注册后,就可以在网页上运用了,而且可以重复使用。

(4) 将地图控件添加到 Web 表单页面中。

在目标窗体中只要使用语句 < Acme:product id = "MyProduct" runat = "server" />,就可以将地图控件放到需要的位置上。

2.2.2 基于自定义地图控件的空间数据访问的实现

依托于 ActiveX 技术与 .NET 技术,使用 ASP.NET 的自定义控件功能封装一系列具有空间数据操作功能的地图控件(Map Controls),ASP.NET 的 Web 页通过这些控件来实现地图的显示、放大、缩小、漫游、长度计算、数据信息查询等相应操作。这些地图控件每次渲染(Render)的时候都需要通过调用 GIS 应用服务器上的地图服务,以获取 GIS 数据库服务器上的空间数据,然后将其生成地图图片并渲染为 Web 页面的一部分。由于采用 ActiveX 地图控件,所以数据的传输可采用矢量形式,以减少传输的数据量,减轻网络负载。

GIS 应用服务器主要负责打开 GIS 数据库服务器上的空间数据,通过在 GIS 应用服务器创建多个地图服务,由地图服务控制空间数据,在前端的 IIS/Web 服务器调用地图服务前,GIS 应用服务器已经打开了空间数据,等待提供服务。这样,一方面对程序进行了分层,另一方面通过分层获得了可以通过在 GIS 应用服务器端控制地图服务的方式来更新、修改地图数据,而不影响地图服务的好处。

.NET Remoting 是一种 .NET 框架中执行进程间通信的方式,由于 .NET 没有使用 DCOM,因此 .NET Remoting 是一项 DCOM 替代技术,它可用于网络上不同计算机的基于 CLR(Common Language Runtime,公用语言运行环境)的不同应用程序之间的通信,也可在相同计算机的基于 CLR 不同应用之间的通信。NET Remoting 是基于进程间通信的机制,进程间通信需要一个向其进程外的调用方提供功能的服务器对象、一个在服务器对象上进行调用的客户端以及一个将调用从一端运送另一端的传输机制^[6]。

因此把 Web GIS 服务器分成 IIS/Web 服务器和 GIS 应用服务器两部分,且二者之间采用远程处理技术 .NET Remoting 实现。NET Remoting 是一种分布式技术,运行在 GIS 应用服务器上的地图服务(Map Service)被 IIS/Web 服务器代理,IIS/Web 服务器上的代理是模仿 GIS 应用服务器上地图服务的本地对象,它提供了与 GIS 应用服务器上地图服务对象完全一样的属性和方法。二者之间通过通道进行通信,格式化程序用来解读通道中传来的消息并将其转换为远程对象的方法,所以在 GIS 应用服务器上运行地图服务时,由地图服务打开 GIS 数据库服务器上的空间数据,而 IIS/Web 服务器通过对地图服务的代理而使用空间数据,由此实现对 GIS 数据库服务器上的空间数据的使用和控制,为 ActiveX 地图控件提供空间数据。

利用 ASP.NET 开发出满足 GIS 空间数据访问、具有空间分析的一些基本功能的地图控件,并通过创建的地图服务和使用 .NET Remoting 技术,实现地图图形在客户端浏览器的显示、放大、缩小、漫游、长度计算、数据信息查询等相应操作,为 GIS 用户提供动态的地理信息服务页面,使得从 WWW 的任意一个节点,GIS 用户都可以浏览到 Web GIS 站点上的地理数据,制作专题图件,进行空间查询、检索以及空间分析。

3 结束语

基于 ASP.NET 的 Web GIS 不但是很好的 Web GIS 实现方案,而且也是 Web GIS 数据库得以高效访问的解决方案。利用 ASP.NET 提供的 ADO.NET 可方便地实现对 GIS 属性数据的访问,同时可利用 ASP.NET 提供的自定义控件的功能,通过定义一系列具有空间数据操作功能的地图控件,实现对 GIS 空间数据的访问,同时,通过对定义的 Map Service 进行发布和注册还可以实现网络资源的共享和异地数据的集成。

参考文献:

- [1] 于 勇,张子平. 基于 ASP.NET 实现 Web GIS 数据操作的探讨[J]. 计算机与现代化,2005(1):13-15.
- [2] 潘 崇. 基于 ASP.NET 技术的 Web 数据库集成[J]. 福建电脑,2003(5):14-17.
- [3] 东 名,吴名月. ASP.NET 编著动态网页设计高手[M]. 北京:清华大学出版社,2001.
- [4] Parihar M. ASP.NET 宝典[M]. 王 勇,盖江南,尚红昕,等译. 北京:电子工业出版社,2002.
- [5] 李根杰,于 勇,张子平. 基于 ASP.NET 与 VB.NET 实现 Web GIS 基本功能的探讨[J]. 测绘与空间地理信息,2004,27(5):35-37.
- [6] 陈绪君,胡君红,张大斌,等. .NET 框架 Web Service 和 .NET Remoting 分布式应用解决方案及评价[J]. 计算机应用研究,2003(9):110-112.