维普资讯 http://www.cqvip.com

(7) 246-248

第20卷 第3期
2000年7月

桂林工学院学报
JOURNAL OF GUILIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Vol 20 No 3
Jul. 2000

文章编号：1006-544X(2000)03-0246-03

基于ActiveX的Web GIS技术方案

韦春桃[1]，杨海燕[1]，程晓宇[2]，李景文[1]

（1. 桂林工学院土木工程系，广西桂林 541004；2. 桂林工学院网络信息中心，广西桂林 541004）

摘 要：在讨论Web GIS技术特点的基础上，提出了一种基于ActiveX的Web GIS技术方案，该方案是一种组件化的GIS系统方案，利用ADO/RDS通过HTTP协议进行空间数据访问，系统建立在单一的HTTP协议上，较好地实现了WWW与GIS的集成。

关键词：Web GIS；ActiveX；ADO；RDS

中图分类号：P208；P209　　**文献标识码**：A

随着Internet尤其是WWW技术的成功，并且逐渐渗透到人们的日常生活，许多部门的内部网络采用Intranet技术，以实现与Internet的无缝联合，从而使得人们开始尝试将Internet/Intranet和GIS结合形成所谓的Web GIS，为GIS数据、信息的获取、共享和发布提供新的方法[1]。Web GIS的优点主要表现为：用户基本上无需培训，用户端软件也无需维护；软件的升级与修改只在服务器端进行，对用户透明；服务器与浏览器可处于不同的操作系统平台[2]。这些特点无疑会使Web GIS具有广阔的发展前景。

1 Web GIS的构造方法

WWW技术并不是针对GIS发展起来的，WWW和HTML（Hypertext Markup Language）不直接支持空间数据形成矢量图形，仅仅用WWW和HTML难以实现真正意义上的GIS[1]。因此，实现Web GIS的主要方法是对WWW进行扩展、增强其功能，以适应GIS的要求。这种扩展可以在客户和服务器两端进行。

服务器端的扩展采用服务器应用程序接口（ISAPI，NSAPI）或CGI（Common Gateway Interface），在服务器端完成所有空间数据的操作和处理，返回适当文件和生成一个网上传输文件的通路，空间数据以GIF或JPEG图像的形式在浏览器中显示。由于GIF和JPEG为栅格图像，缩放和漫游等处理需要再次通过服务器完成，这对网络传输和服务器的处理能力都造成很重的负担。

客户端的扩展通过浏览器插件（Plug-ins）、ActiveX控件和Java Applet增强浏览器的交互能力和图形显示能力，能够接收GIS数据并进行相应的处理。由于插件需要在客户端安装，使用不方便，因此，多采用ActiveX和Applet的方式，形成所谓的组件化结构的Web GIS。在组件化的Web GIS结构中，数据库管理、数据服务和复杂空间数据处理在GIS服务器上完成，客户端一般包括两方面的组件：数据访问组件和数据处理组件。客户端通过数据访问组件获取相关的空间数据后，由数据处理组件实现漫游、放大、缩小、查询和分析等基本操作，无需Web服务器和数据库服务器参与，数据的处理分布在客户和多服务器端，有效地减少了网络传输和服务器的负担[1]，具有较好的性能。组件化结构是软件发展的趋势，也是GIS的另一个研究热点[1~5]。

在Intranet中，由于客户平台比较一致，在Windows平台下，为获取软件的运行效率，以及尽可能利用客户机的资源，目前，多数采用基于分布式组件对象模型DCOM（Distribute Compo-

收稿日期：2000-01-17；修订日期：2000-06-29。

作者简介：韦春桃（1968-），女，广西宜州人，讲师，摄影测量与遥感专业。

维普资讯 http://www.cqvip.com

nent Object Model）的ActiveX技术[2~5]。

2 基于ActiveX的Web GIS

在组件化的Web GIS系统中，空间数据主要采用数据库系统进行集中存储和管理，客户端一旦获取空间数据，通过数据处理组件即可完成分析、显示等任务。虽然，数据访问组件能够访问数据库系统或GIS服务器并获取空间数据，但这种访问往往不涉及Web服务器，有时还采用其他网络协议，而不是WWW技术所采用的HTTP协议，并不是严格的Web GIS，主要存在以下问题：①Web服务器作为应用服务器的作用被削弱。②由于网络安全的需要，防火墙一般允许HTTP协议通过，但可能对其他协议进行过滤，使得数据访问不成功，从而限制了GIS系统的应用范围。③数据访问权限控制不便于集中管理。Web服务器和数据库服务器的访问控制需要分别实现，当采用多数据库服务器时，安全控制的实现更为复杂，导致系统使用不便，并且增加了服务器端的处理任务。④当客户端采用ODBC等数据库连接软件时，则涉及到数据库连接软件的安装和配置，对用户是不透明的。为了设计和实现上的方便，越来越多的GIS系统采用了组件化的结构，由于用不同的方式进行数据访问，数据处理组件的复用可能较困难，从而难以利用现有的软件资源。

从Web的特点及发展趋势看，Web GIS的结构应以Web服务器为数据交换中心，通讯协议最好用HTTP。Web GIS中客户端和服务器端数据访问组件应采用同样的技术和接口，并且可以在其它GIS软件中使用，从而充分利用ActiveX的组件化特点，实现软件的复用，降低软件开发成本。

目前，随着ADO（ActiveX Data Objects）的出现和发展，为解决上述问题提供了技术上的支持。ADO是一种基于ActiveX的数据库访问技术，有一系列组件构成。ADO技术集成了远程数据访问RDS（Remote Data Service），并且RDS可以采用HTTP协议实现数据传输，通过ADO进行本地数据访问与通过RDS进行远程数据访问所获取的数据集（Recordset）是相同的。

对上述的组件化Web GIS的结构进行适当调整，把一部分的应用从GIS服务器转移到Web服务器，并引入ADO技术，形成基于ActiveX的Web GIS，其结构如图1所示。

在这样的一种结构中，客户端通过浏览器从Web服务器获取嵌入ActiveX控件的HTML页面，以客户端RDS组件作为数据访问组件，通过HTTP协议向Web服务器提出空间数据访问请求，Web服务器则通过服务器端的RDS组件（称为业务对象），利用ADO（或其他方式）访问GIS服务器上的数据，数据经过简单的（也可以是复杂的）处理，形成统一的数据集，返回客户端。在客户端，数据处理组件则根据RDS获取的数据集实现GIS的基本操作。客户端也可以利用RDS实现数据的更新等操作。

服务器端业务对象实现系统的业务规则，如：登录确认、数据库访问的策略以及数据的转换等。RDS提供了一个默认的服务器端业务对象DataFactory，但其功能有限，没有实现任何业务规则，仅仅提供数据库访问的能力，可以通过2种方式增加与GIS相关的功能：

（1）构造新的业务对象。任何Automation对象均可作为业务对象，一种简单的方式可以在业

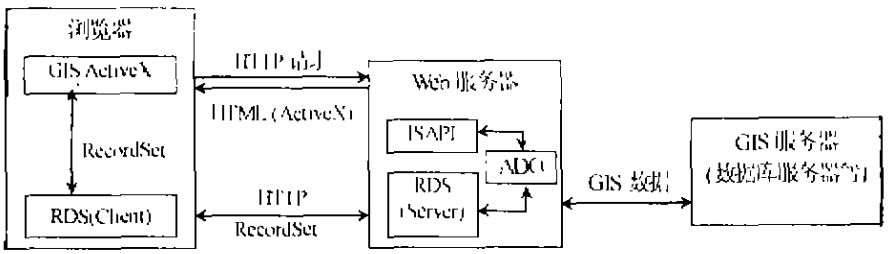

图1 基于ActiveX的Web GIS结构

Fig. 1 The structure of Web GIS based on ActiveX

维普资讯 http://www.cqvip.com

务对象中仅仅增加与GIS业务规则相关的方法，直接利用DataFactory已有的功能实现数据访问。

（2）扩展DataFactory的功能。DataFactory提供处理程序（Handler）接口，处理程序为实现IDataFactoryHandler接口的COM对象，DataFactory利用处理程序在接受到用户请求之后和进行数据访问以及将结果返回给客户之前，做适当的处理，从而实现GIS的数据处理，在处理程序中完成业务规则。在客户端，由于目前有相当多的厂商提供了ActiveX或COM形式的GIS组件[2,3,5]，可以直接利用这些GIS组件和进行二次开发构造出客户端的应用。

3 系统的特点

基于ActiveX的Web GIS，具有以下特点：

（1）数据交换由Web服务器完成，对用户而言，所有信息均来自Web服务器，所有通信都基于HTTP协议，有利于实现分布、开放的GIS系统。

（2）几乎所有的软件均可由COM或ActiveX组件实现，提高了软件重用度，并且Internet Explorer 4.0以上版本已经包括RDS客户组件，不需要在客户端安装这些组件，故简化了开发过程。

（3）支持ActiveX/COM的开发工具较多，不乏优秀的快速开发工具。如：VC++、VB，Delphi，Power Builder，C++ Builder等。

（4）ADO已经成为Windows操作系统的标准组件，并且得到越来越多的应用，在不同的应用场合，GIS系统可以选择ADO或者RDS获取GIS服务器上的空间数据，其数据处理组件可以直接重用，从而降低了Web GIS的软件成本。并且在Web服务器扩展中，利用DCOM的特性，容易实现分布式的服务器端处理，以及与其他基于客户/服务器模式的GIS软件的集成。

（5）避免了客户端软件的安装和配置，充分发挥了WWW的简单、方便等优点。

（6）直接采用本机代码，系统运行效率高。

COM技术在非Windows平台的实现还不成熟，从而限制了基于ActiveX的Web GIS的应用范围，这一点有待于其他操作系统平台对COM技术的不断支持来解决。

4 结束语

基于ActiveX的Web GIS技术方案在Windows平台下技术成熟、现实可行，在技术支持、运行效率、开发环境等多方面具有优势，结合了组件化的软件技术和WWW技术的优点：一是降低了GIS系统的开发和实现复杂度；二是借助于WWW的简单、易用、使用广泛的特点，将进一步推动GIS的应用。由于ActiveX的系统平台限制，目前比较适合Intranet中的中小型GIS系统使用。

参考文献：

[1] 袁相儒，陈莉丽，龚健雅，等. Internet GIS的部件化结构 [J]. 测绘学报，1998，27（4）：363～369.

[2] 周 涛. GIS软件两个热点技术浅析 [J]. 测绘通报，1999，（3）：40.

[3] 徐建春，赵英时，张熙川，等. 基于组件对象模型的GIS [J]. 国土资源遥感，1999，（1）：49～55

[4] 陈云浩，郭达志. 万维网GIS中的构件技术 [J] 测绘通报，1999（3）：14～15.

[5] 杨大强，江 南，奚和平，等. 基于ActiveX技术的GIS构件 [J]. 计算机应用，1998 18（11）：30～32

A technical solution for Web GIS based on ActiveX

WEI Chun-tao[1]，YANG Hai-yan[1]，CHEN Xiao-yu[2]，LI Jing-wen[1]

(*Department of Civil Engineering, Guilin Institute of Technology, Guilin 541004, China*)

Abstract: Describing the feature of Web GIS, an integration of GIS and WWW, a technical solution for Web GIS based on ActiveX, which is component－based is given. The necessary network protocol between clients and servers is HTTP, that makes GIS integrate gracefully into WWW and fully take the advantage of WWW Furthermore, such a system is composed of ActiveX controls or COM objects, and easy to realize by the same software technology.

Key words: Web GIS; ActiveX; ADO; RDS