

## 基于 Internet/Intranet 的 Web GIS 的应用研究与实现

马先立 吴信才 (武汉 中国地质大学信息工程学院 430074)

**摘要:** 本文介绍了 Web GIS 的特点及其实现形式, 提出了基于 ASP/COM 的 Web GIS 解决方案, 以上海石化综合管网信息系统为例, 实现 Web GIS 具体应用。

**关键词:** Web GIS ASP/COM 综合管网

随着计算机技术、网络技术的不断发展, 特别是 Internet 的普及, 以及人们对地理信息系统的需求, 利用 Internet 在 Web 上发布和出版空间数据, 为用户提供空间数据浏览、查询和分析的功能, 已经成为 GIS 发展的必然趋势。于是, 基于 Internet 技术的地理信息系统的 Web GIS 就应运而生。所谓 Web GIS 是在 Internet 信息发布、数据共享、交流协作基础之上实现 GIS 的在线查询和业务处理等功能, Web 分布式交互操作是工作的重心。

目前, 基于 Internet/Intranet 的 Web GIS 已成为地理信息系统研究的主要内容以及 GIS 技术发展的新趋势。

### 1 Web GIS 的特点

考虑到速率、安全性、面向业务处理等关键要素, Web GIS 将首先在 Internet 上获得广泛的应用, 利用 CGI (通用网关接口)、Plug-in GIS 插件、Java 等开发技术, 使企业用户直接通过浏览器对 GIS 数据进行访问, 实现查询检索、制图输出、编辑修改等 GIS 的一些基本功能。与传统的基于桌面或局域网的 GIS 系统相比, Web GIS 具有以下优点:

#### 1.1 更广泛的访问范围

客户可以同时访问多个位于不同地方的服务器上的最新数据, 且这一 Internet/Intranet 所特有的优势大大方便了 GIS 的数据管理, 使分布式的多数据源的数据管理和合成更易于实现。

#### 1.2 平台独立性, 信息更新快

无论服务器/客户机是何种机器, 无论

Web GIS 服务器端使用何种 GIS 软件, 由于使用了通用的 Web 浏览器, 用户就可以透明地访问 Web GIS 数据, 在本机或某个服务器上进行分布式部件的动态组合和空间数据的协同处理和分析, 实现远程异构数据的共享。并且 Internet 地理信息可实时更新, 因而可得到最新信息、最新动态。

#### 1.3 应用比较简单

采用页面取代窗口, 简单易用, 降低专业操作难度。要广泛推广 GIS, 使 GIS 系统为广大的普通用户接受, 而不仅仅局限于少数受过专业培训的专业用户, 就要降低对系统操作的要求, 通用的 Web 浏览器无疑是降低操作复杂的最好选择。

#### 1.4 大规模降低系统成本

Web GIS 在客户端通常只需使用 Web 浏览器, 其软件成本与全套专业 GIS 相比明显节省得多。另外, 由于客户端的简单性而节省的维护费用也不容忽视。普通 GIS 在每一个客户端都要配备昂贵的专业 GIS 软件, 而用户使用的经常只是一些最基本的功能, 这实际上造成了极大的浪费。

### 1.5 构成企业群体生产力, 充分利用网络资源

Web GIS 将企业成员的交流合作与 GIS 专业操作有机结合, 构成企业群体生产力; 且 Web GIS 充分利用了网络资源, 将复杂的处理如大规模的查询交给服务器执行, 而数据量较小的简单操作则交由客户端完成。

## 2 Web GIS 的实现形式

综合目前 GIS 软件厂商网络化的不同解决方案, 如 MapInfo 推出的 MapXtreme、Autodesk 公司推出的 MapGuide、ESRI 的 Map Objects IMS、ArcView IMS 和 SDE 等, 可将 Web GIS 的实现形式分为动态的 Web GIS、主动的 Web GIS 和利用 Plug-ins GIS 插件实现的 Web GIS。

### 2.1 动态的 Web GIS

动态的 Web GIS 是目前 Web GIS 实现的主要形式。这种方式对不同的用户操作由服务器进行相应的响应, 回传用户的地图是在服务器上生成的栅格地图图像。这种方式基本不需改变原有的 GIS 服务器端的调用函数, 构造 WEB 时开发效率高; 但对服务器的要求较高, 网络数据的流量较大; 真正的矢量地图及数据仍保留在服务器端, 因此降低了原始数据被盗用的可能。动态的 Web GIS 非常适用于把原有的 GIS 系统改为 Web GIS。

### 2.2 主动的 Web GIS

这种方式传送给用户的是矢量的地理元素实体, 而不只是一幅由服务器处理好的静



态图像, 给予用户更大的操作自由度, 可以自由地处理每个元素, 不但可以查询地图数据, 还可以分析和更新数据; 嵌入浏览器中运行的 Java 程序直接在用户机器上执行, 无须安装, 也不会产生复杂的软硬件兼容性的问题, 简便可靠; 在网上传输的是各类矢量图形数据和属性数据, 较之图像数据流量大大降低, 同时由于程序是在用户端执行, 许多简单操作, 无须通过网络转交服务器处理, 也减少了用户和服务器的数据流量, 从而提高了整个网络的运行效率, 加快了响应速度; 也由于服务器的处理负载降低, 使之可以响应更多的请求。目前, Java 是开发主动的 WEBGIS 的主流技术。但如用 Java 开发, 不仅需要开发 Java 客户端程序, 而且要修改原有的 GIS 服务器软件, 在软件上需投入的工作量较大, 周期长。

**2.3 利用 Plug-ins 插件的 Web GIS**

NETSCAPE 公司开发的可增加网络浏览器功能的技术方法插入法 Plug-ins 提供了应用程序接口 API。目前这种插入软件已被普遍采用, 在多媒体领域尤为明显。这种插入软件不但可以增加网络浏览器处理空间数据的能力, 使人们更容易地获得地理数据, 而且可以减少网络浏览器的信息流量从而使服务器更有效地为更多的用户服务, 因为大多数用户的数据处理功能可以由网络浏览器插入软件来完成。和传统的应用类似, 插入软件也需要先安装后使用, 因而传统软件不同版本之间的不兼容性及版本管理问题仍然存在, 且会导致用户端负担过重。



## The application research and implementation of Web GIS based on Internet/Intranet



马先立 吴信才 (武汉 中国地质大学信息工程学院 430074)

**摘要:** 本文介绍了 Web GIS 的特点及其实现形式, 提出了基于 ASP/COM 的 Web GIS 解决方案, 以上海石化综合管网信息系统为例, 实现 Web GIS 具体应用。

**关键词:** Web GIS ASP/COM 综合管网



### 3 用 ASP/COM 开发 Web GIS

基于 ASP/COM 的 Web GIS 开发是武汉中地公司推出的新一代基于 Web 的 GIS 软件 MapGIS-IMS 产品 MAPWeb 解决方案中的一种, 属于动态的 Web GIS 实现形式。本方案利用微软的 ASP 技术, 设计了服务器端的 Web GIS 组件, 用户使用 ASP 在服务器端开发。

COM 是 Microsoft 生成软件组件的标准, 是构造二进制兼容软件组件的规范。它负责设计、构建和使用软件组件, 是当前所有 Microsoft 32 位操作系统都提供一个系统级别的技术。通过使用 COM 编程模型开发软件, 程序员将获得大量内置的功能。特别是, COM 赋予了软件模块以下的一些属性: 同语言的无关性 (或语言环境的独立性)、版本升级的稳健性、位置的透明性和面向对象的特性。



#### 3.1 同语言的无关性

允许不同程序语言实现的程序之间交互操作, 不同软件商可以用各种程序设计语言如 C、C++、VB、Java 来创建各种各样的组件, 并且, 只要是支持 COM 的程序设计就能使用这些组件。



#### 3.2 版本升级的稳健性

该技术是基于 COM 最基本的实体——组件接口 (component interface) 来实现的。



#### 3.3 位置的透明性

意味着组件的用户——客户机并不需要了解组件所处的位置。组件可能位于客户机处理工作区内 (一个 DLL 文件里), 也可能位于同一台计算机的另外一个处理程序里 (一个可执行文件), 还可能位于远端计算机 (一个分布式的对象)。COM 和分布式 COM 提供这种位置上的透明性。



#### 3.4 面向对象的特性

COM 提供三种基本的面向对象的特性, 它们分别是封装、继承和多态, 并且是以一种与语言无关的方法对这三种特征提供了支持。

ASP 是一种开放的, 可以将 HTML 脚本及可重用的 Active Server 组件结合在一起以建立高效的动态的基于 Web 的应用程序环境, 利用 ASP, 可以增加运行在服务器端的脚本的新特性, 如访问数据库。ASP 支持 Active Server 组件的使用, Active Server 组件通过组件对象模型 (COM) 为 ASP 提供了可编程的界面, 其中组件之一 ADO 提供了与数据库相连的机制。且使用 ASP 可以直接在 HTML 文件中包含可执行的脚本, HTML 开发和脚本开发可以变为一个过程, 而不象 CGI、ISAPI 以及其他方法那样, 程序和 HTML 文件要求在不同的设计环境进而导致编写和修改起来较难。使用 ASP, 也就不必担心客户浏览器是否能运行所编写的代码, 因为所有程序都将在服务

器端执行,包括所有嵌在普通HTML中的脚本程序。当执行完毕后,服务器仅将执行的结果返回客户浏览器,这样也就减轻了客户端浏览器的负担,提高了交互的速度。由于ASP是受脚本控制,所以它可以创建并使用COM对象。



#### 4 在 ASP 中调用 COM 组件

可以用 CreateObject 来实例化对象,调用该方法是必须要使用 Program ID 作为参数,接着可按一般的方式调用对象的方法及其属性。下面说明如何调用综合管网 Web 信息系统的 GisPipe Com 组件,在此组件中有 PipeView 对象,方法有 DispPrj 等。可以在会话开始时创建,而在会话结束时释放。

‘会话开始——创建组件,显示工程

Sub Session\_OnStart

```
Set Session ("gMap")=Server.CreateObject
("GisPipeCom.PipeView")
```

```
Session ("gMap").DispPrj ()
```

End Sub

‘会话结束——释放组件

Sub Session\_OnStart

```
Set Session ("gMap")=Nothing
```

End Sub



### 5 Web GIS 在上海石化综合管网信息系统中的应用



#### 5.1 Web 系统介绍

上海石化综合管网 Web 信息系统是基于 ASP/COM 的 Web GIS。所具有的功能包括:对地图进行放大、缩小、移动、复位,借助地图进行基本的信息查询,还提供条件查询、图层管理、地名定位等功能。



#### 5.2 框架说明

上海石化综合管网 WEB 信息系统是由五个框架构成:最上面一个框架是标题显示;左边框架提供属性查询、条件查询、地名地位、图



层管理操作;中间框架显示工程图像,包含放大、缩小、移动按钮;右边框架提供点击查询属性和地名定位查询结果显示;最下边框架提供拉框查询结果、条件查询结果显示等。



#### 5.3 功能说明

在左边框架的信息查询组合框中,可供用户选择的有:属性查询、条件查询、地名定位、图层管理。对于属性查询,在选好管件类型及捕捉象素精度后,可进行单个实体的查询,也可进行拉框查询,单个实体查询除了显示结果外,还闪烁所点中的实体。条件查询就是输入一定的条件,在底边框架中显示出符合条件的实体;地名定位是先选好匹配度,并输入所希望查询的地名,再进行查询;图层的管理是让用户自己来决

定哪些层显示、哪些层不显示,以加快显示图像速度;放大、缩小、移动按钮分别完成放大、缩小、移动窗口,当用户在图像框架中右击,如果当前的操作不是放大、缩小、移动中的一种,则弹出右键菜单,可从中选择进行放大、缩小、移动、复位等操作。



### 6 展望

虽然 Web GIS 还存在许多不成熟的方面,如进入 Internet 带来的网络速率的限制及相应的安全问题等等,但在 GIS 产业化过程中,Web GIS 是其发展的一大模式,对 Web GIS 的应用研究及其开发有着重要和广泛的社会和经济意义。

#### The application research and implementation of Web GIS based on Internet/Intranet



**参考文献** 1 宋关福等, Web GIS-基于 Internet 的地理信息系统,《图像图形学报》,1998.3。 2 修文群等,地理信息系统 GIS 数字化城市建设指南,北京希望电子出版社,2001.9。 3 武延军、赵彬 编著,精通 ASP 网络编程,人民邮电出版社,2000.8。 4 邱仲潘 等译,COM 与 COM+ 从入门到精通,电子工业出版社,2000.4。