

用XML/JAVA实现 WEBGIS

张红 (成都 四川大学应用物理系 610065)
舒勤 (成都 四川大学自动化系 610065)

摘要: 地理信息系统 (GIS) 正在以前所未有的速度应用到各个领域, WEBGIS 是 GIS 的发展趋势, 针对目前 WEBGIS 所存在的问题, 本文提出利用 XML 和 JAVA 结合的方法来解决。

关键词: WEBGIS 可扩展置标语言 数据库 JAVA

1 XML 简介

XML(Extensible Markup Language)即可扩展置标语言。它是国际组织 W3C 为适应 WWW 的应用, 将 SGML 标准进行简化形成的置标语言。它作为一种可用来制定具体应用语言的元语言, 既具有强大的描述能力, 又具有适合网络应用的简洁性。XML 作为一种置标语言是运用“置标法”描述结构化数据的形式语言。所谓“置标法”就是为了处理的目的, 在数据中加入附加信息的方法, 而这些附加的信息称为置标 [1]。XML 可以由设计者自己建立用于描述信息的各种标识, 在这一点上它优于 HTML, 因为 HTML 中标识数量是固定的。

2 WEBGIS 的实现方法及难点

WebGIS 是指利用 Word Wide Web 向各种类型的用户提供地理空间信息服务的地理信息系统, WEBGIS 的实现方法主要有:

2.1 基于服务器端的 Web-GIS

基于服务器的 Web-GIS 通常采用 CGI 技术, 依赖服务器完成 GIS 分析、输出工作, 客户端每一个 GIS 操作, 都需由服务器接受请求, 启动相应 CGI 程序进行处理, 然后将结果以 JPEG 或 GIF 位图返回给用户。基于 CGI 的软件有如下缺点: 增加了网络传输的负担; GIS 服务器将操作结果形成新的栅格图象, 再通过网络返回给用户, 因此网络的传输量大大增加; 服务器的负担过重; 由于在浏览器上显示的是静态图象, 因此用户不能进行漫游, 缩放, 也不能对其增加点, 线, 面操作。

2.2 基于客户端的 Web-GIS

基于客户端的 Web-GIS 通常采用 Plug-in、ActiveX 和 Java Applets 等技术, GIS 数据和分析工具最初放在服

务器上, 运行时下载到客户机, 由客户机完成 GIS 分析、输出工作。如图 1 所示。

(1) PLUG-IN 模式。由 WEB 浏览器发出 GIS 数据显示操作请求, 服务器接受用户请求, 进行处理并将用户所须的 GIS 数据传送给 WEB 浏览器; 客户端接受服务器的 GIS 数据, 在本地系统查找相关的 PLUG-IN。

(2) GIS ACTIVE X 模式。基于 GIS ACTIVE X 控件的 WEBGIS 是依靠 GIS ACTIVE X 来完成 GIS 数据处理与显示的, 其过程为: 由 WEB 浏览器发出 GIS 操作请求, 服务器接受用户的请求, 进行处理并将用户所要 GIS 数据和 GIS ACTIVE X 控件传输给 WEB 浏览器; 客户机端接受控件并启动完成 GIS 数据处理。GIS ACTIVE X 具有 GIS PLUG-IN 的所有优点, 同时更加灵活和方便。

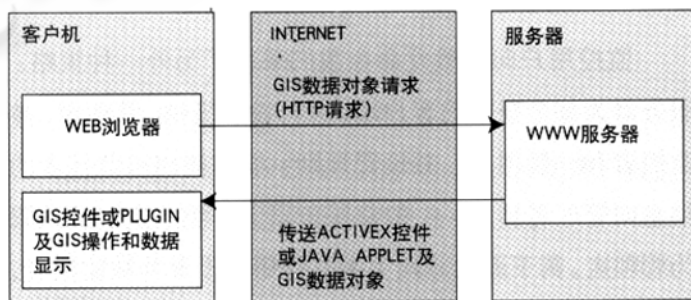


图 1 基于客户端的 WEBGIS 实现方法

(3) GIS JAVA APPLET。GIS JAVA APPLET 是在程序运行时从服务器下载到客户机端运行的可执行代码。GIS JAVA APPLET 是由面向对象语言 JAVA 开发的小应用程序, 与 WEB 浏览器结合, 完成 GIS 数据操作。GIS JAVA APPLET 包容在 HTML 代码中。

以上几种方法可以实现 WebGIS, 但是地理信息系统具有信息分布的分散性和数据库的异构性等突出特点,

并且 Internet 毕竟不是 GIS 的专用网, GIS 最初的应用也不是以 Internet 为网络基础, 所以, 新旧事物在结合时必然面临着一些困难 [3]。传统的 Web 语言是 HTML, 但它不利于表现地理空间数据, 用 HTML 来开发 WebGIS 并不是最好的方法。对于地理信息系统, 其数据由很多不同组织来维护, 要对传统 GIS 数据库中大量的地理信息数据进行转换非常困难。HTML 页面产生的是静止的图像, 客户不能进行地理信息的操作。面对着上述的技术难点, XML 与 JAVA 结合将是 WebGIS 的较好的解决方法。

3 利用 XML/JAVA 结合开发三层 WEBGIS

适合于 INTERNET 和多媒体应用的编程语言——JAVA, 是由 SUN 公司推出并迅速发展起来, JAVA 是一种真正面向对象的开发语言, 它有两种类型的程序——Applet 和 Application Programs, 使人们可以创建小程序, 附到网页上并且可以通过 Internet 从一台计算机传到另一台计算机, 这些程序与安装软件的环境无关, 与安全性无关, 与所使用计算机的硬件类型无关。Applet 是一个经编译的 JAVA 程序, 它通过网络传送并在客户机下载后运行。利用 JAVA 可以使 WebGIS 功能更强, 因为 GIS 通常包含矢量图及复杂的数据结构, 而且网络浏览器不可能完全独立地处理这些数据, 利用 JAVA Applets 可以解决这一问题。Applet 能使客户在自己的计算机机上下下载后, 提取自己所需要的信息, 并显示栅格图或矢量图。但是针对前面所述 HTML 的缺点, 我们考虑用 JAVA 与 XML 结合开发 WEBGIS。XML 是针对数据内容和结构的分析和描述, 所以 XML 原则上可以被应用于任何 WebGIS 的解决方案。仍然以图 1 所示结构为例, 利用 XML 的解决方案见图 2。XML 都可以在其中发挥数据存储、交换和表现的重要作用。



图 2 利用 XML/JAVA 的 WEBGIS 解决方案

其步骤为:

(1) 用 XML 标识地理数据。可以使地理数据变得标准化, 也使数据可以共享和查询。

(2) WebGIS 的中间层用于响应客户端的请求, 进行 XML 数据的识别和转换工作, 从 GIS 数据库申请空间和属性数据, 并将其转换为 XML 格式。同时将 XML 与 JAVA 结合, 利用 SAX 把 XML 文档中的数据解释成相应的 JAVA 事件。

(3) 使用 DOM(文档对象模型), 为 WebGIS 的专用程序提供访问 XML 文档中 GIS 数据的机制, 这些方法通过 XML 的解析器实现, 将 XML 数据构建成对象并且容许对象间通过 JAVA 程序相互访问和操作。

尽管 XML 可以提供 JAVA 所使用的数据的语法, 但是 XML 消息的语法在本质上无意义, 因此必须使用 XML 数据绑定标准扩展。数据绑定标准扩展使用了模式 (SCHEMAS) 描述了 XML 文档所使用的数据类型, 正如 JAVA 对象是一个 JAVA 类的实例, 一个 XML 消息继承于一个 XML 模式 [4]。对于映射和反映射 JAVA 代码的 XML 消息组件需要一些类, SAX 和 DOM 不能解决这一问题, 可以通过数据绑定来解决。使用绑定将 XML 模式编译成 JAVA 的类, 使对象能够和 XML 消息进行映射, 绑定产生的类包含映射和反映射的代码和 GET 和 SET 方法来访问组件。

不仅如此, WebGIS 服务在客户端也可以通过 XML 对响应的数据进行多样化的展示。显示 XML 数据的主要工作由 XML 解析器来完成。XML 在 WebGIS 客户端的具体展现形态由 style Sheet (样式表) 来决定。XSL 将 XML 转换成网络可识别的 HTML 页面。XSL 能根据同样一份 XML 文件检索、排序, 为客户提供结果清单, 并即时地在地图上相应地显示。XML 的链接语言 XLL 改进了 HTML 的超文本简单链接, 增加了链接可选的行为, 支持可扩展的链接和多方向的链接, 有利于实现 WebGIS 的资源共享。XSL 处理器用于在浏览器中处理 XML 文件, 数据可以通过 XML 交由客户端处理。■

参考文献

- 1 杨建武, XML——网络世界的国际语言, [Http://www.cxmi.net](http://www.cxmi.net).
- 2 阮帮秋, XML 的相关标准介绍, [Http://www.china-pub.com](http://www.china-pub.com).
- 3 朱渭宁, 黄杏元, 马劲松, XML——WEBGIS 发展的解决之道, [Http://www.china-pub.com](http://www.china-pub.com).
- 4 Mariva H. Aviram, XML/JAVA——强大的组合 [Http://www.chinapub.com](http://www.chinapub.com).