

现行各种 Web 数据库设计技术的分析与比较

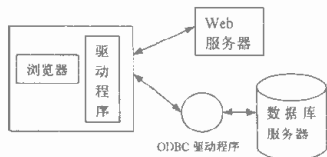
吴良清 (苏州市电子信息技术推广应用办公室 215002)

摘要:针对目前 Web 数据库应用技术纷繁众多的局面,提出 Web 数据库应用的三种模型,并对各种技术加以分类。通过相互间性能优劣的比较,包括对于浏览器兼容性的比较,进一步探索 Web 数据库应用技术的发展趋势,指出 DHTML 这一开放的跨平台的语言,将会成为新一代动态 Web 主页开发的标准。

关键词:ASP ADO ODBC 中间体 DHTML

一、Web 数据库应用技术模型

1. RAD(Rapid Application Development)工具模型



RAD 工具模型通过利用一些插件(PLUG-IN),如 ActiveX 控件,在浏览器显示出 RAD 工具窗口,由于要求用户可以直接访问数据库,所以用户需要除插件以外的数据库驱动程序,这就导致了这种方法比其他方法更加

庞大。

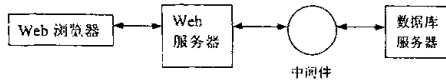
2. 混合组件模型



混合组件模型是指服务器利用 HTML 语言实现界面,同时通过使用 ActiveX 组件、JAVA 组件或两者结合来实现界面中的窗体。客户方不需要任何数据库驱动程序,但是用户需要对这些组件进行下载,以使客户端的功能趋于完善。这种方法的弱点是:不是所有浏览器都支持不同的组件。主要有 JAVA APPLET 的 JDBC 接口。

3. 纯 HTML 模型

纯 HTML 模型对于 Web 用户来说是一种最普通的访问方式,同时也提供了功能上最简单的客户端软件。服务程序通过标准的 HTML 语言、JavaScript 或两者结合形成用户接口。Web 服务器实现在客户端和服务端之间的所有交互操作,而中间件可被用来提高处理效率。服务器利用 CGI 脚本、ASP 和 API 等来生成基于数据库信息的 HTML 文件。



中间件是负责管理 Web 服务器和数据库服务器之间的通信并提供应用程序服务,它能直接或调用外部程序或脚本代码来访问数据库,因此可以提供与数据库相结合的动态 HTML 页面,将用户的查询结果格式化为 HTML 页面,通过 Web 服务器返回给用户浏览器。最基本的中间件技术有通用网关接口 (CGI) 和应用程序编程接口 (API), Microsoft 最近开发的 ActiveX Data Object (ADO ActiveX 数据对象), 它提供了高效率的 ODBC 数据库或 OLD-DB 数据库来源的链接功能。

二、三种模型技术简介

1. RAD 技术

RAD 技术是快速应用开发 (Rapid Application Development) 的缩写。传统的 RAD 工具,如 PowerBuilder、Visual Basic、Oracle/Development 2000 是大家广为熟悉的。Borland 公司的 IntraBuilder 把 Internet 技术融入 Delphi 3.0 中。而 PowerBuilder 增加的 Internet Development Kit 使 PB 6.0 的 Internet Web 技术更加突出。

RAD 工具的主要特点是具有图形开发界面和可视计算技术的支持,程序员只需通过简单的鼠标点击和键盘交互操作,即可快速生成应用程序代码。它有几种代表性的工具,即:

(1) IntraBuilder: 它是一种 Web 快速开发工具 (RAD) 及支持服务器与客户端脚本语言 JavaScript 的数据库工具,包括 Borland 数据库引擎 (BDE), IntraBuilder 设计器、IntraBuilder Broker 和 IntraBuilder Agents, 以及个人服务器。IntraBuilder 提供以下几种主要工具: 专家系统 (Expert); 设计器 (Designer); 编辑器 (Editor)。但 IntraBuilder 的不足之处是: 需要一定的 JavaScript 编程知识; 某些情

况下不太令人满意,如在使用导航按钮浏览数据库内容时,必须刷新整个页面才能显示不同纪录的数据; 只支持 Windows NT/95 两个操作系统。

(2) PowerBuilder: 它和 Delphi 一样, PowerBuilder 也是功能强大的可视化快速应用开发工具 (RAD)。在 PowerBuilder 5.0 中, Internet Develop Tool Kit 为之增加了许多对 Internet 的支持,是开发人员可以快速地生成动态 Web 服务器的应用,并将 PowerBuilder 应用扩展到 Web 上。PowerBuilder 5.0 提供了许多实现 Web 数据库的功能。Web. PB 支持 ISAPI/NSAPI 和 CGI, 并且有 PowerBuilder 作为快速开发工具,但它只适用于 Windows NT/95; 且数据窗口 Plug-in 需要在浏览器上进行安装,才能使用。

2. 混合组件技术

混合组件技术有 JAVA Applet、JDBC 组成。

(1) JAVA Applet: Java 是一种应用软件开发平台,提供可移植的、可解释的、简单的、面向对象的、高性能编程语言和运行的环境。Java 计算的本质是客户/服务器模式。在该模式中,Java 应用代码可以按需动态地从服务器下载到客户机。在某些情况下,小程序 Applet 存储在客户机硬盘的高速缓存中;而在另外一些情况下,小程序只存储在 DRAM 中。由于应用软件一般常驻在服务器中,只按需提供,因此,所有管理工作都可集中由服务器完成,而用户则总是能保证利用最新版本的应用软件。

(2) JDBC 技术: JDBC 是执行 SQL 语句的 Java API。JDBC 本身是一个产品的商标名,但它也可被看作为“Java Database Connectivity (Java 数据库连接)”。它由一组用 Java 语言编写的类与接口组成。JDBC 已成为一种供工具/数据库开发者使用的标准 API,用户可以用纯 Java API 来编写数据库应用。

使用 JDBC 可以很容易地把 SQL 语句传送到任何关系型数据库中。Java 与 JDBC 的结合,使程序员可以只写一次数据库应用软件后,就能在各种数据库系统上运行。现在还需要找到一种能使 Java 应用于各种不同数据库对话的方式,而 JDBC 正是实现这种对话的一种机制, JDBC 扩充了 Java 的应用范围。

JDBC 的基本功能简单地说可以做三件事: ① 建立与数据库的连接, ② 发送 SQL 语句, ③ 处理结果。另外, JDBC 是低级的 API 与高级的 API 的基础,它是一种“低级”的接口,因为它直接调用 SQL 命令,但它又可以作为构造高级接口与工具的基础; JDBC API 支持数据库存取的二层与三层模型。

3. 纯 HTML 技术

纯 HTML 技术有以下几种:CGI、API、ASP 和 IDC/HTX

(1)公共网关接口 CGI(Common Gateway Interface)是一个信息服务器主机对外信息服务的标准接口(如 HTTPd 及 CERN Server),CGI 接口是为了提供在超文本 HTML 的文件编写时,可以结合其他外部的程序语言,让使用者能通过浏览器将使用者的数据输入到文件里,然后经 HTTPd 或 CERN 服务器主机处理后,转呈现与其他用户来浏览或记录到服务器主机上的数据库中。

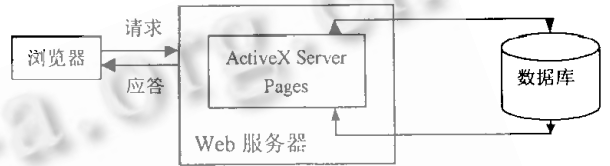
CGI 程序一般是可执行程序。目前最为流行的 CGI 程序语言有四种:C、Shell、Perl 和 Visual Basic。CGI 工作的主要流程是:①一个用户请求激活一个 CGI 应用程序;②CGI 应用程序将交互主页里用户输入信息提取出来;③将用户输入的信息传给服务器主机应用程序(如数据库查询);④将服务器处理结果通过 HTML 文件返回给用户;⑤CGI 进程结束。

CGI 的跨平台性能极佳,几乎可以在任何操作系统上实现。但当用户请求数量非常多时,会大量挤占系统的资源,如内存、CPU 时间等,造成效能低下。

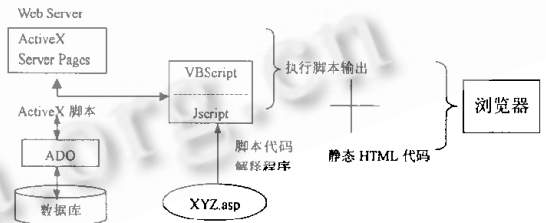
(2)ISAPI(Internet Server Application Program Interface)是微软提供的一套面向 Internet 服务的 API 接口,它能实现 CGI 提供的全部功能,并在此基础上进行扩展,如提供了过滤器应用程序接口。由于开发 ISAPI 应用要用到微软的一套 API,所以能用来开发 ISAPI 应用的语言不如 CGI 那么多。主要有 Visual C++ 4.1 以上版本,也可以使用 Visual Basic 5.0、Borland C++ 5.0 等。ISAPI 的工作原理和 CGI 大体上是相同的,都是通过交互式主页取得用户输入信息,然后交服务器后台处理。但是二者在实现机制上大相径庭,最大区别在于:在 ISAPI 下建立的应用程序是以动态链接库的形式存在;而 CGI 的应用程序一般都是可执行程序。同样应用的工作流程也有一些不同。

(3)ASP(Active Server Pages)是微软开发的基于 Windows NT Server 和 IIS 的服务器端脚本运行环境,通过 ASP 可以让你结合 HTML、VBScript/Jscript 等脚本语言和 ActiveX Server Component(ActiveX 服务器组件)来建立动态的 Web 站点。ASP 提供一个在服务器端(Server-side)的 Scripting 的环境,在站点服务器(Web Server)上执行,使你可以产生和执行动态、交互式、高效率的站点服务器的应用程序,而浏览器本身并不处理脚本,而是处理由 IIS 将查询结果转换后的 HTML 页面。之所以

这样,是为更多的、不同类型的浏览器访问 Web 服务器提供可能。客户无须担心服务器端的网页使用何种脚本,ASP 都会生成符合 HTML 标准的网页回送客户端,ASP 在性能方面优于 CGI 和 ISAPI,具体体现在以下几点:①完全与 HTML 融合在一起;②创建简单,不需要编译和链接,脚本可以在 ASP 环境下直接运行;③面向对象,功能可以由 ActiveX 服务器构件扩展;④由于脚本在服务器端执行,因此它几乎可以支持任何一种浏览器。



ASP 直接建立在 Web 服务器中,并且是作为 Web 服务器的一个服务运行,它支持多用户,多线程。另外 ASP 是有记忆能力的,它拥有强有力的会话管理机制,它可以实现各请求之间的信息共享,提高了服务器的处理效率。ASP 在安全性方面也作了细致的考虑,包括:设定虚拟目录访问权限、用户身份监测、隐含脚本等措施。ASP 的工作流程分为五个阶段:请求、分析、执行、封装和应答。(请参考下图)



ASP 提供了五个内置的“对象”(Object),①Request:取得用户信息。②Response:传送信息给用户。③Server:提供访问服务器的方法和数行的功能。④Application:一个应用程序,可以在多个主页之间保留和使用一些共同的信息。⑤Session:一个用户,可以在多个主页之间保留和使用一些共同的信息。

另外,ASP 的可贵之处是,你可以使用 Visual Basic、Java、Visual C++ 来编写组件,来不断扩充其功能。

(4)IDC/HTX 可以称为是 ISAPI 技术中的一种。通过称为 Internet 数据库连接器(IDC)的 Internet Information Server 的组件完成对数据库的访问。Internet 数据库

连接器 Httpodbc.dll, 是使用 ODBC 以访问数据库的 IS-API DLL。比起 API 技术, 它的编写十分简单, 只要掌握 HTML 和 SQL 及 IDC 语句, 就能实现动态数据库访问。

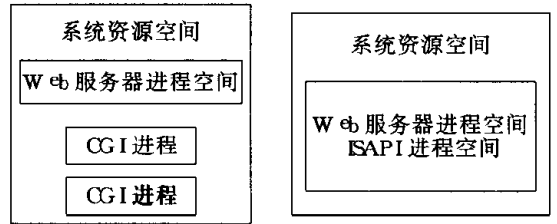
IDC 使用两类文件控制如何访问数据库及如何构造输出的 Web 页面。这些文件是 Internet 数据库连接器 .idc 文件和 HTML 扩展名 .htx 文件。使用 IDC 具有以下优点: ①使用非常简单, 只要掌握 HTML 常识和基本的 SQL 语法; ②可使用 Microsoft FrontPage 等工具方便、直观地设计 HTML 模板; ③可连接 Microsoft SQL Server、Oracle、Informix 和其他所有支持 32 位 ODBC 的数据库系统。其不足之处是: ①只能进行一些相对较为简单的查询; ②没有提供开发 Web 应用的全编程环境; ③HTX 对查询结果的应用有严格语法限制, 设计界面单调; ④只支持 Windows NT/95 平台和 IIS 兼容的 Web 服务器。

三、各种技术的比较

由前面分析可以看出, 三种模型都有各自的优点和缺点, 总结如下:

| 模型 | 优点 | 缺点 |
|-----------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|
| RAD 工具模型 | 数据库与服务器相互独立运行, 运行效率高。可视化开发, 快速方便。 | 用户端需要添加 ActiveX 控件和数据库的驱动程序。 |
| 混合组件模型 | 易于移植, 插件会自动下载到客户端, 无须客户自己添加。兼容性好, 适合任何平台开发, 可以访问任何关系型数据库。 | 需要下载服务器端的插件, 才能执行, 处理速度慢。 |
| 纯 HTML 模型 | 客户端无须任何插件。适合任何浏览器。 | 编写困难, 执行效率低, 可移植性差。安全性不够完善。 |

而在纯 HTML 模型中, 对于 CGI、ISAPI、ASP 和 IDC/HTX。CGI 的编程实现方法比较简单, 作为 Web 独立的外部应用程序, 不需要 Web 端添加特殊附件来支持。但它不提供状态管理功能, 且为多进程, 编写也需要掌握多种编程语言。而 ISAPI 因为与 Web 服务器软件处于同一地址空间, 因而执行效率比 CGI 高。但它的移植性差, 只适合 Windows 环境。IDC/HTX 由于其语法简单, 所提供的功能有限。而 ASP 可以弥补以上这些技术的不足, 但它在安全性上仍存在一些问题, 如可能引起 NT 内存泄漏。不过, Microsoft 已经推出了 ASP 的补丁程序, 可以弥补它的不足。



四、结束语

在经过各种技术比较之后, 可以得出如下结论: ①RAD 工具模型对于客户的特殊要求, 使得它难以推广。②混合组件模型虽对于用户不需要添加附件, 但需要进行下载, 从而影响速度, 也不是最理想的选择。③纯 HTML 模型, 如 CGI、ISAPI, 编写比较困难, 执行效率也不高, 可移植性差。虽然 ASP 可以弥补这些不足, 但 ASP 也存在一些问题。

因此, 在理想的 Web 数据库应用中, 要尽量避免使用类似于 ActiveX 或 Plug-in 之类的技术, 从而使得应用对客户端的要求减少到最低程度。而微软最新推出的 DHTML, 正符合这种要求。它能够实现 JAVA 和 ActiveX 所提供的功能, 而且更容易、风险更低、使用更少的资源。DHTML 既支持 Netscape 的 JavaScript, 也支持自己的 VBScript。它能与常用数据库类型的快速交互、更容易配置和建立界面、多媒体、数学运算能力(通过 JavaScript 和 VBScript)、优异的数据库连接以及能充分利用已在系统中的插件和部件的优势。同时, Microsoft 扩充了脚本语言, 又推出了 DHTML 的小脚本语言 Scriptlet, 它支持现有的标准, 并与 Win32 的 COM 技术配合甚佳。可用于编写网页上的小型面向对象的程序。由于 Microsoft 对于 DHTML 的大力推广, 以及它本身与 Microsoft 产品的高度兼容, 相信在今后的 Web 数据库应用领域及动态网页开发中, 会成为新一代的技术标准。

参考文献

- [1] 《NT 动态站点设计指南》周世雄编著。
- [2] 《CGI 编程指南》蔡奇玉主编。
- [3] 《Web 数据库开发人员指南》Piroz Mohseni 著。
- [4] 《Microsoft SQL Server 6.5》Microsoft 著。

(来稿时间: 1998 年 12 月)