

从C/S模式转向B/S模式

程英蕾, 殷肖川, 吴丰

(空军工程大学 电讯工程学院, 陕西 西安 710077)

摘要: 分析了C/S模式MIS的优缺点及建立B/S模式的新型MIS系统的必要性,在此基础上重点讨论了实现B/S模式MIS的关键技术,最后给出一个基于B/S模式的机关业务管理系统实例。

关键词: 客户机/服务器;浏览器/服务器;Intranet;Web服务器

中图分类号: TP393 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-3516(2000)02-0048-04

Internet/Web技术的兴起、迅速发展及广泛应用,一场新的以采用现代信息技术为核心的技术革命正在不断地涉及世界范围内的经济、文化、生活各个方面。基于Internet/Intranet/Web的新型企业信息系统的建设将成为企业现代化的中心环节。因此以B/S模式为基础,通过浏览器访问数据库的方式、模型和技术已成为当前研究的热点。

1 典型的C/S模式应用

C/S模式的应用是随数据库技术的发展和待处理的信息数量的日益膨胀而产生的。它的出现结束了本地型数据库的应用,继而转向异地型网络数据库的应用,使得数据库技术与网络技术得以结合,顺应了当今网络技术的发展。

C/S模式或系统结构是指由一个或多个客户和一个或多个服务器与下层操作系统和通讯系统所形成的一个允许分布式计算、分析和表示的复合体系。C/S属二级结构模式,应用系统被分成前端(客户机)和后端(服务器)两个部分,在客户端集中了大量应用软件。其作用分别为:应用的处理由Client端完成,数据访问和事务管理由服务器端完成。此方案实现了功能分布,并由Client端承担了部分处理任务,但数据集中在服务器上。在服务器上始终存在一个活动的数据库服务进程,当客户端向服务器提出数据请求时,由服务器上活动的数据库服务进程对该数据请求进行处理,仅把查询结果通过网络返回给客户,减轻了网络负载,提高了网络系统的工作效率。

C/S的这种工作机制的其它好处是:由于所有对数据库的查询操作都由充当数据库服务器的计算机来进行,所以一个单位可集中财力购买高档服务器,使每个用户都能共享高档服务器迅速查询数据库的好处。再者,服务器上活动的数据库服务进程还能更好的保证数据的一致性。因此,C/S模式在一段时间内得到广泛应用。

2 B/S模式的兴起和应用

2.1 C/S模式的缺陷

尽管C/S模式的应用获得了很大成功,但任何技术的发展都有其初创、成熟、停滞、退役等过程。基于C/S模式的MIS也因为新的模式的产生和成熟而使其缺点日益明显:

- 安装、升级、维护困难。每个客户机需要安装一套应用软件,一些微小的改动或版本升级就需对每台机重新安装。这对于客户机非常多的大型网络系统,需投入的人力物力是相当高的。

- 使用不方便,培训费用高。由于客户端的每一种应用都需要一个新界面,对于一般的管理人员来讲就需要进行培训,而这些培训费会随着软件应用的多样化而不断上升。

- 软件开发周期长,适应性差。尤其是大型业务 MIS,当软件开发成功后,应用需求又有可能发生变化,这使得 C/S 模式很难满足用户需要。

- 系统质量难以保证。特别是大系统,很难进行高质量管理。

2.2 B/S 模式的应用

2.2.1 B/S 模式体系结构

B/S 模式是基于 Intranet 网络环境下的应用,也就是在企业的内部网络基础上采用 TCP/IP 协议标准和 Web 技术与设备来构建可供 Web 信息服务应用以及连接数据库等服务应用。B/S 模式应用的网络环境具有以下特点:

- 采用 TCP/IP 通信协议,为同构、异构网络互连提供平滑的技术支持。

- 采用 HTTP 协议,Web 服务器超文本功能把文本、图象、声音和动画等有机结合起来,保证数据在不同平台、不同浏览器下的一致性。

- 提供一个图形化界面——浏览器作为客户端软件。

- 对外互联的网络节点配备有防火墙等安全设施以保证网络不受侵害。

从体系结构上看,B/S 模式是三级或多级的全新体系结构,典型的三级结构是:第一层由客户完成用户的接口功能;第二层由各种应用服务器完成用户所需服务;第三层由数据服务器完成数据存储和管理功能。它综合了浏览器、信息服务和 Web 技术,在客户端仅通过一个浏览器就能访问多个应用服务器,形成一点对多点、多点到多点的结构模式。这种结构使开发人员在前端的工作减少很多,而将主要精力转移到怎样合理组织信息,提供对客户的服务上来。

B/S 模式的工作机制是通过浏览器以超文本的形式向 Web 服务器提出访问数据库请求,Web 服务器接收客户请求后,激活对应的 CGI 或其它 API 程序,CGI 程序将 HTML 语言转化为 SQL 语法,将这个请求交给数据库,数据库服务器收到请求后,验证其合法性,并进行数据处理,然后将处理结果集返回给 CGI 程序。CGI 程序再将结果集转化为 HTML,并由 Web 服务器转发给请求方的浏览器。

2.2.2 B/S 模式的关键技术

- 通过 CGI 技术对数据库进行访问,客户端应用不直接与服务器端的数据库服务器建立连接,而是直接在服务器端执行,使得 CGI 访问数据库的速度较高,但 CGI 技术存取数据库存在两个缺点:一是 CGI 技术在具体实现时,每次访问都会作为一个独立进程被启动,当多个连接同时发生时,有可能多个进程同时存在于内存中,二是由于 CGI 技术与 Web 服务器的交流是通过 HTML 或其它文档来实现的,因此缺乏必要的交互能力。

- JDBC(Java Database Connectivity)是与数据库服务器进行连接的另一类 API 接口,它通过向 DBMS 发送 SQL 语句来实现对数据库的访问,因此可大大提高交互能力,JDBC 主要有四种数据库存取模式:JDBC-ODBC 桥接方式;JDBC-DBMS 本地协议方式;JDBC-ODBC 专用访问协议方式;JDBC-Middleware 访问协议方式。这四种存取模式中,由于中间件是客户与服务器之间的一个软件层次,这样的 JDBC 接口就可以成为与 Intranet 体系结构相类似的三层模式,十分有利于相关应用程序的设计与使用。如果中间件完全用 Java 编写 Server 应用程序,该应用程序使用 JDBC 接口通过 JDBC-ODBC 桥接或其他驱动器访问 DBMS,客户端 Java 应用与之通过 TCP/IP 进行通信,这样既可免去调用本地驱动程序带来的安全性检查问题,又实现了从客户端到服务器端的完全 Java 应用,并且不需要 DBMS 或 HTTP Server 提供专门接口,因此成为当前 JDBC 接口技术应用于数据库存取的最好解决方法。

- 除了上述两种 API 接口外,还有 Web 服务器扩展的数据库存取模式和 Active X 技术的数据库存取模式。Web 服务器扩展技术与 CGI 类似,都在服务器端执行,主要的不同点在于 Web 服务器扩展技术把服务器端的应用装入 HTTP Server 的同一地址空间,当对某一应用程序的第一次请求发生时,该应用程序被装入内存,运行结束后并不把他占用的内存释放,而是供下次请求使用,从而可以记录上次执行的状态,这种应用程序都是多线程的,可同时为几个请求服务。就是说通过多线程处理机制,可以不必启动多个进程而与多个客户端相连,Active X 是允许程序(控件)通过网络与其他程序交互的模式。只要将控件(用 Active X 控

件,或用户自己使用 VB Script 开发的控件)嵌入 HTML 文档,就能实现网络环境下的数据库存取问题。

以上讨论的是基于 Intranet 网络环境开发下开发 B/S 模式 MIS 的关键技术——应用服务器与数据库服务器间的连接问题。从以上对比可知,若对数据库的操作以查询方式为主,应选择 CGI 方式或 Web 服务器扩展技术,因为这两种方式都是在服务器端运行应用程序,并通过专用访问接口或 ODBC 来访问数据库的,比另外两种的存取速度都要快。较小规模的查询可以用 CGI 来实现,这可以大大提高数据库存取速度;大规模的应用应考虑用服务器扩展技术,因多线程可以节约大量的服务器空间,从而可以接受更多的用户连接。由于 MIS 要求有全面的数据库操作,包括查询、添加、删除、更改等基本操作。而 CGI 及 Web 服务器扩展均以 HTML 文档的形式得到数据库的处理结果,在客户端由浏览器显示此文档。因此,在交互性很强的应用场合不太适合。当要求处理交互性很高数据库操作时应该选用 JDBC 或 Active X。Active X 要在本地下载执行代码,而且要求安全性检测,否则浏览器会拒绝执行,而 JDBC 不需这种检测,每一 Web 页面附带的 Java 代码量也不多,所以 Java 有更多的优势。

随着浏览器功能的不断增强,它将成为未来大部分应用程序运行的主要环境外壳。对于浏览器而言,程序和数据的具体位置已经变的不重要,只需知道它们的 URL 就可以了。在 Intranet 环境下开发新型的 B/S 管理信息系统具有如下优点:

- B/S 属瘦客户模式。客户端只需安装浏览器软件,应用界面单一;
- 易使用和维护。统一的浏览界面,减少了对操作员熟悉各种界面所需的大量培训,对 B/S 模式的开发版本升级,减少了客户端的维护工作;
- 具有开放性易操作性。整个 Internet/Intranet 信息共享,操作更加方便。

3 基于 B/S 模式的机关业务 MIS 应用

作者在开发某部机关业务 MIS 的过程中,采用了最新网络技术,选用相应的 Intranet 技术,实现了基于 B/S 的新型业务管理信息系统。

3.1 设计目标与原则

3.1.1 目标

机关业务管理系统采用计算机、通信网络和数据库等技术,建立起上与上级机关、下与各直属单位相连的计算机网络系统,逐步实现业务处理自动化,数据传输网络化,管理决策科学化。

3.1.2 原则

整个网络的设计充分考虑了先进性、可靠性、安全性、实用性、可扩展性以及可管理性等几个方面。网络建设从业务需求出发,把握网络的发展方向,采用最先进的软、硬件产品和组网技术,以确保所建系统能满足机关办公业务要求,不至于造成经济和时间的浪费。同时,采取有效措施,保证计算机网络系统可靠安全的运行,有较强的网络管理手段,合理配置和调整网络资源,监视网络状态控制网络运行。

3.2 网络结构及配置

3.2.1 网络结构

机关的 Intranet 网中采用 ATM 型交换机,以星型结构建立整个网络平台。这种硬件的高投入,一方面能确保现有网络对硬件的需求,另一方面也在技术上对网络将来进行扩充提供了储备。整个网络运行 TCP/IP 协议,可实现多种网络平台互联。机关业务单位共计 16 个,这些部门的部门服务器根据地理位置、业务量多少的不同而连接在相应的二级交换机上,整个网络结构如图 1 所示。

3.2.2 设备配置

服务器选用 3Com 公司专用服务器,服务器配置

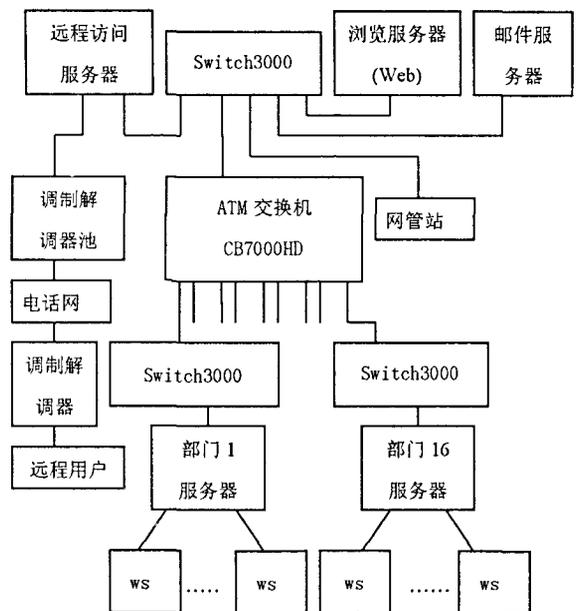


图 1 网络结构图

为双 CPU,内存 128M,9G 的热插拔 SCSI 硬盘 3 个,PCI 插槽 4 个,ESIA 插槽 4 个。主交换机选用 3Com 公司的 CB7000HD。二级交换选用 3Com 公司的 Switch3000 型,它具有 8 个 100M 接口。网卡选用 3Com 公司 32 位网卡。路由器、UPS 选用 3Com 公司的相应产品。

3.3 软件结构

3.3.1 服务器软件

选用 Windows NT 4.0 作为网络操作系统,以利用其开放性,可伸缩性,互操作性强的特点管理整个网络的软、硬资源。它可提供数据、文件和打印共享、通信、网络连接和应用程序服务。利用 Windows NT 中文版提供的 E-mail 可提供邮件服务,同时利用 Windows NT 中文版提供的 IIS 作为 Intranet 的 Web 服务器提供信息传输等 Intranet 服务,同时管理 HTML 页面。使用 SQL Server 作为数据库服务器,用于存放机关业务共享的数据资源。

3.3.2 客户端

选用 Windows95/98 作为客户端操作平台,浏览器选用 IE 4.0。

3.3.3 开发工具

选用 FrontPage 98 实现静态网页的制作工具和站点管理工具。软件的控制化是实现软件可重用的一种重要技术。利用 VB 6.0 开发 Active 控件,将控件嵌入 HTML 文档,在配合一些脚本语言 VB Script 就能实现网络环境下的数据库存取问题,制作交互性强的动态页面。利用 ODBC 实现与数据库服务器的连接,使其具有动态查询、编辑、打印等功能。

4 结论

本文阐述了基于 B/S 模式的机关业务 MIS 的关键技术及实现,选择 VB 6.0 开发相应控件,实现交互性良好的动态页面制作。通过运行该系统实现了对机关各部门业务的计算机管理,增强了信息共享程度,从而提高各业务单位管理效率。

参 考 文 献

- [1] Kate Gregory. CGI 程序设计[M]. 徐 丹,唐程杰译. 北京:机械工业出版社,1998.
- [2] 章 莉. Web 服务器技术指南[M]. 北京:机械工业出版社,1999.
- [3] 张建章. 使用 VB 开发 Intranet 应用方法探讨[J]. 计算机系统应用,1999,(7).
- [4] 张凤荔,周明天. 企业 MIS 面向对象分析和实现[J]. 计算机科学,1999,26(6).

C/S Model VS B/S Model

CHENG Ying-lei, YIN Xiao-chuan, WU Feng

(The Telecommunication Engineering Institute, AFEU., Xi'an 710077, China)

Abstract. Advantages and defects of C/S model-based MIS and the necessity of building up the new-type B/S model-based MIS analyzed in the paper. On this basis, the characteristics and key techniques of B/S model are discussed in detail. Finally, the example of B/S model-based office business MIS is given.

Key words. client/server; browser/server; intranet; web server