

基于 B/S 结构的跨平台异构型数据库系统

刘艳梅 宋瀚涛 董蕾 (北京理工大学计算机系 100081)

摘要:本文首先介绍了近年来数据库应用系统开发通常采用的 C/S 模式,在分析其局限性的基础上,进一步阐述了针对该结构的改进方案,并结合 Internet 和 Intranet 技术引入了 B/S 模式,最后,对 B/S 模式在 UUHDB 系统中的实现,做了详尽的说明。

关键词:Client/Server Browser/Server Intranet UUHDB

一、引言

计算机技术的迅速发展,软硬件的更新换代非常频繁,造成了信息资源的异构性在现实的用户环境中无处不在。这种异构性不仅体现在计算机硬件平台、操作系统和网络连接等方面,还体现在数据库管理系统从概念模式到物理模式及由此引出的数据类型、数据结构的不同。在上述复杂的环境下,如何最大限度地保护用户投资,透明地跨越异质网络、计算机平台,无缝地联合使用异构信息源中的大量信息,是我们亟待解决的问题。我们研制的 UUHDB(United Use of Heterogeneous Databases System)系统就是针对这一问题而开发的,它的实现对我国计算机数据库领域的应用具有很大使用价值。

UUHDB 做为跨平台的大型数据库应用系统,其系统结构的构成模式是决定该系统能否达到预期目的的基础,因此,我们对目前数据库应用的几种常用模式进行了论证。

二、传统的 C/S 模式

在传统的 C/S 模式中,依据软件的角色分配将硬件区分为客户机(Client)和服务端(Server)。Client 端主要用来管理用户接口、执行用户程序(包括向服务器发出应用请求和数据的采集处理);Server 端主要用来承担数据库系统的共享管理、通信管理、文件管理以及向 Client 端提供服务。客户机和服务器相互配合,各取所长,构成应用平台。

随着应用系统的大型化、客户端数量的增加和区域范围的延伸,传统 C/S 结构就显得力不从心,体现在:

(1)程序开发量大。由于存在许多不同的客户端都要访问数据库,且通常将用户接口和应用程序集于一体,增加了编程支持量。

(2)系统难于维护。一旦应用程序修改,则需更新所有客户机。

(3)硬件成本增加。由于应用的复杂化,使得对客户机的配置要求较高。

(4)系统的安全性难以保障。客户机直接同服务器相连,一方面,数据库的事物处理逻辑包含在客户端应用程序中,未授权用户可通过应用程序侵入系统;另一方面,授权用户拥有连接数据库的口令,可使用自己安装在客户端的其他数据库访问工具连接数据库进行直接操作。

三、C/S 模式的改进

为了解决传统 C/S 模式的局限性,相继产生了两种解决方案。

1. 针对应用程序模块的划分

它的宗旨是将应用分布在最适合完成其任务的计算机上运行,以便使 client 和 server 上的负载得到均衡分配,从而最大限度地发挥 client 和 server 端的处理能力,并减少网络上的传输量。如当 server 端具有强大的处理能力时,server 端就可以承担更多的处理任务,把某些由 client 端完成的应用处理部分地移到 server 端来实现。例如对某些涉及大量的数据处理,而所需的用户交互却很少的应用,运行于服务器上就不必受到客户机有限的处理器和内存资源的限制,并可减少客户机的负载。另一方面,它们虽然在服务器上运行,但也可以被客户端其他应用程序所调用。

这种方法在一定程度上降低了网络交通量,提高了系统性能,但在如何达到合理划分应用的度上难以把握,且没有从根本上克服传统模式存在的不足。

2. 从功能逻辑上重新划分结构

简单地说,就是把原来客户机一侧的应用程序模块与用户界面分开并将之放到服务器上去。系统由三个功能层组成,即表示层、应用层和数据层。客户端只负责提供用户界面,当需进行数据访问或复杂计算时,客户端向应用层服务器发出请求,应用层服务器响应客户机请求完成复杂计算或向数据库服务器发送 SQL 语句完成相应的数据操作并将计算或操作结果逐级返回给客户端。

对比传统的两级 C/S 结构,三级 C/S 结构具有下述优点:

(1) 系统的安全性提高。应用层服务器的加入,屏蔽了客户端对数据库服务器的直接操作;应用层服务器集中控制其上的应用程序,防止非法用户通过事物处理逻辑访问未授权数据。

(2) 系统易于维护。当应用程序发生变化时只需在应用层服务器上更新,而不需对所有客户端更新。

(3) 系统具有更大的灵活性。由于三层模式系统的功能模块非常明确,一个模块的功能变化时不会影响到其他模块,系统的改进变得容易。且系统便于由不同计算机厂商提供的软件产品来组成。

(4) 成本降低。由于客户端不再负责数据库存取和复杂计算等工作,对客户端的配置要求降低。

应当强调的一点是三层 C/S 结构的“三层”是逻辑上的而非物理上的。用户可根据需要设置多级应用服务器,也可将应用层服务器放置在数据库服务器端,充分利用数据库服务器的先进特性如对称多处理、多线程等,如此还可大大降低网络的传输量,提高系统的响应速度。

四、Browser/Server 模式

1. 基于 Intranet 的需求

Intranet 是应用 TCP/IP 协议建立的企业内部专用网络。它采用 Internet 技术和标准如 TCP/IP、HTTP、SMTP 和 HTML 等,能为企业内部交换信息提供服务。同时,它具有连接 Internet 的功能和防止外界入侵的安全措施。

数据库具有强大的数据存储和管理能力,并且能够动态地进行数据输入与输出,如果把数据库应用于 Intranet 上,不仅可以实现大量信息的网上发布,而且能够为客户提供动态的信息查询。

2. B/S 结构及其特点

在 Intranet 上构筑数据库应用,其采用的结构如图 1 所示:

从图中不难看出,B/S 结构实质上是三层 C/S 结构的一种特例,它不仅具有三层 C/S 结构的全部优点,且与三层 C/S 结构相比,B/S 结构具有下述优势:

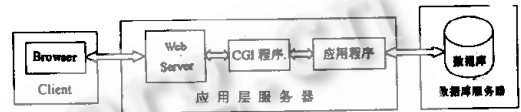


图 1 Browser/Server 结构

(1) 成本低。客户端不需开发用户界面而采用浏览器 browser 作为 GUI; browser 产品如 IE 和 NetScape 都可免费提供;浏览器的使用者无需培训即可使用系统。

(2) 标准化。浏览器对所有应用提供一个公共的用户接口,而 C/S 模式对各种应用有不同的用户接口。

CGI 公共网关接口是一种规定外部应用程序与 web 服务器之间接口的标准协议。普通的 HTML 文件是静态的,用户只能浏览而不能交互,而 Intranet 通过 CGI 给用户提供了动态页面,使用户和服务器之间有了交互的机会。

(3) B/S 系统基于的 Intranet 网络易于设置、使用和管理。

五、UUHDB 系统的 B/S 结构

如上所述,鉴于 B/S 结构的种种优势,我们在 UUHDB 系统中确定了采用该模式构筑系统。系统结构如图 2 所示:

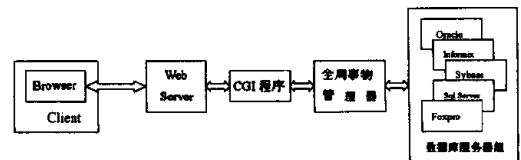


图 2 UUHDB 系统结构

(下转第 23 页)

(上接第 10 页)

各部分功能如下:

(1) Web 浏览器。用户用来输入查询条件和显示查询结果的终端界面。按 SQL 命令的提交方式,又可分为:

嵌入式:在 HTML 文本的超链接中把 SQL 命令作为参数追加在 CGI 程序之后,用户只能被动地访问数据库,不具有交互性。

输入式:在浏览器上提供一个文本编辑窗口,用户可以输入 SQL 命令,但必须懂得 SQL 语言。交互式:以 Form 表单为载体,可通过简单的选择、输入完成对数据库的查询,不需了解 SQL 语言。

(2) Web 服务器。响应浏览器对 HTML 文本的请求,将用户的输入信息传递给网关程序,并将 CGI 程序的输出结果返回给浏览器。

(3) CGI 程序:由 HTML 语言调用。从 web 服务器接收用户从浏览器输入的信息作为其输入经过分析处理后,以数据库接口能够接受的方式传递给数据库接口程序,并从数据库接口程序得到结果,进行格式化后以 HTML 语言返回给 web 服务器。

(4) GTM(Global Transaction Manager): UUHDB 系统的全局事物管理器,包含数据库接口程序,接收用户输

入,完成事物处理,并将结果返回给 CGI 程序。

六、结论

三层模式的 C/S 结构克服了传统 C/S 结构的不足,而作为其特例的 B/S 结构,紧密结合 Intranet 和 Internet 技术,使数据库应用进入了一个新的时代。UUHDB 系统采用 B/S 结构,它带来的好处不仅仅是系统性能的提高,在系统开发手段的灵活性和系统的可扩展性等方面也有很大的改善。

参考文献

- [1] Larry Stevens, Consider three - tier client/server, Datamation, February 15, 1996
- [2] Rob Mccool, National Center for Supercomputing Applications, University of Illinois at Urbana Champaign Common Gateway Interface Overview
- [3] Berners - Lee T, The Hypertext Transfer Protocol, World Wide Web Consortium

(来稿时间:1998 年 5 月)