

基于 DNA 模型和 COM 技术的电子商务系统研究 *

Study on An E-Commerce System Based on DNA Model and COM Technology

聂瑞华 季一木 黄福员 梁 瑾

(华南师范大学计算机科学系 广州510631)

Abstract The merger of distributed object technology and other technologies is based on the developing trend of the objective distributed calculating. In this paper, a modeling method of constructing E-Commerce system based on Windows DNA is put forward, the system structure of Windows DNA & character of COM is also studied. On these foundation, we realize the design of system. The application of COM Groupware technology provides a much valuable model in Internte/Intranet rapidly and low-costly setting up highly efficient, safety and vigorous E-Commerce system.

Keywords Windows DNA, COM, E-Commerce, Web, Internte/Intranet

1 引言

随着 COM 组件、XML 和多层分布式系统等新技术应用于 Web 应用系统^[2,5],进行事务逻辑处理,以实现更为复杂的商务应用。建立一个能够承受中等负载,适用于普遍中小型企事业单位,能完整地解决产品的采购、销售、配送、结算等一系列工作的集成系统非常必要。本文就构建适合实际的通用电子商务平台技术和分布式对象管理中的关键技术进行研究,并对实现系统设计中 Windows DNA 体系结构与 COM 技术特征进行分析和比较,在此基础上实现了系统的设计。系统功能关系如图1所示。

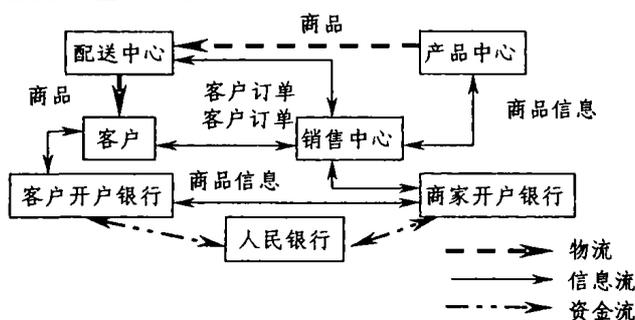


图1 系统功能关系

2 系统模型与构建

2.1 系统体系结构

由于传统的客户机/服务器两层结构表现出明显的局限性,为适应更快更复杂的事务处理任务和快速开发的需要,针对电子商务的企业架构在地理位置上是分布的特点,我们采用一种新的分布式应用设计方法。Windows DNA (Windows Distributed Internet Applications Architecture) 是多层次的分布式应用程序模型和应用结构^[1]。在基于 Windows DNA 基础上的服务器群,其核心是一个分布式、规模可变的应用系统。

Windows DNA 以“表现层/事务逻辑层/数据服务层”三

层体系结构为构架,并将 COM 概念应用于 Internet,利用 COM 组件对象在中间层进行事务逻辑服务,处理各种复杂的商务逻辑计算和演算规则。其中 Web 服务、组件服务和信息服务,都是通过 COM 以一种统一的方式展示出来,使众多应用之间易于交互操作和共享组件。整个应用体系结构通常划分为:表现层、事务逻辑层和数据层,如图2所示。

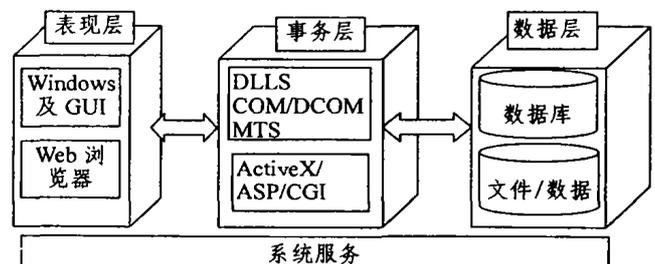


图2 Windows DNA 体系结构

2.2 系统应用的软件平台研究

2.2.1 软件平台的技术分析 从 Windows DNA 架构来看,首先,表现层的关键是提供对任何时间、地点和方法的访问的支持。在电子商务解决方案中,客户机不仅仅是基于 Windows 的,还要考虑 UNIX、Mac 和其他操作系统。因此,我们使用标准的 Browser/Server 模式和支持通用协议标准以及能够解释扩展标记语言的浏览器。其次,事务层是在装载大量数据处理的层次上。我们选择了 Windows 2000 Server 等系列平台。基于这些平台开发的 COM/DCOM 系统能够同时统一地应用到系统的前台、后台,与 EPR、CRM、OA 软件通常使用的桌面型操作系统具有良好关联型。这符合我们上述提到的原则。

Active Directory 能有效地简化网络用户及资源的管理,并使用户更容易地找到企业网为其提供的资源。它的 SMP (Symmetric Multi-Processing) 扩展能力,提供更强的对称多处理器支持,为核心业务提供更高的稳定性,对网络服务和应用程序提供高可用性和扩展能力,实现网络负载均衡。对 COM+ 组件提供高可用性、扩展能力和高性能排序,达到组件

*)广东省教育厅自然科学研究项目(0122)资助,聂瑞华 副教授,研究方向:计算机网络与应用、网络多媒体技术,季一木、黄福员、梁 瑾 硕士研究生,研究方向:计算机网络与应用技术。

负载均衡,Windows 2000 Advanced Server 优化了大型数据集的排序功能。

数据层通常是使用大型的 DBMS 来管理,如 Oracle, SQL Server^[4]。使用 DBMS 来管理数据的优势是可以协助数据的处理,提高数据的使用效率。我们的系统是在 SQL Server 2000 上开发实现的,可以移植到其他 DBMS 上,只需要改变数据连接的接口。因此,在 Windows DNA 架构上进行适当的组合,形成有效的软件应用平台。

2.2.2 关键技术及其实现 基于 Windows DNA 的应用技术开发,一方面针对事务逻辑层 COM 组件的开发和测试工作;另一方面根据商务逻辑的需要选择和使用 COM 组件,使用组件提供的统一对外接口而无需了解其功能实现的内部细节,通过脚本语言把组件集成到页面上,从而有效降低开发难度,加快开发进度。由于表现层是面对客户实现在浏览器上的技术,因此我们使用通用浏览器支持的技术进行开发。实现表现层所应用的技术有:HTML、DHTML、XML、CSS 级联样式单技术等。

事务逻辑层是实现系统的重点,大部分数据操作、业务逻辑都是在这一个层次进行。在构造的系统中,客户端的浏览器和 Web 服务器端的 Web 应用程序需进行重新连接、处理的动作,因此,重新连接处理的操作,将影响 Web 应用系统的效率。此外,系统中文件对象、邮件对象、定制的 ASP 组建等的管理和相关的操作需要时间与资源。Web 服务器端应用程序的类型和执行方式也决定了 Web 应用系统的效率。Windows 则提供了缓冲池技术(Pooling)来实现对工作效率的改善。

事务层是 Windows DNA 架构的中间环节,组件对象模型 COM 是整个应用的核心部分。事务逻辑层通过 COM 进行事务处理,并由 Microsoft IIS 和 MTS 为各种应用组件提供完善的管理^[5]。Windows 提供的 MTS 技术主要功能是能够开发以组件为导向的分布式系统。在 Windows 2000 中 MTS 升级为 COM⁺。COM⁺ 服务提供了连接缓冲池和数据库事务管理的功能。在事务层中 IIS 负责应用逻辑层 Web 页面的管理,MTS 负责应用逻辑层 COM 组件的管理。MTS 在多线程支持下工作,实现对 COM 组件的分布式连接管理、线程池自动管理及高性能事务处理的监视。应用程序使用组件可以共享与数据库的连接,使数据库不再和每个活动客户保持一一连接,而是若干个客户通过共享组件和数据库连接,降低了数据库的负担,提高了系统性能。此外,客户通过组件访问数据库时,MTS 的安全管理机制可以按权限将特定组件授给不同的用户组,使商务活动的安全性和系统结构有机地结合在一起。

数据层部分实质是数据库的选择。目前在市场上流行的数据库都具备各自的优势和特色,因此,我们设计系统前台连接的时候,尽量考虑使用通用的数据库接口,提高数据服务器的性能和安全性。采用 Windows 提供的 ADO 接口^[6],原则上使用 ADO 支持的 Access, SQL Server, DB2, Sybase 等 DBMS。系统开发中我们使用了 SQL Server 2000。

3 基于 Web 的应用架构类型与技术分析

目前在 Windows 中基于 Web 服务器下应用的架构类型主要有:

(1)CGI 类型的 Web 应用系统 CGI 类型的应用程序属于 EXE,因此,Web 服务器会先要求操作系统执行这一个 EXE 程序,然后将 HTTP 要求返回的信息传递到这一个 CGI

程序处理,处理后程序将会结束,下一次有相关请求的时候就会再次执行 CGI 程序。

(2)ISAPI/NSAPI 类型的 Web 应用系统 这类 Web 应用程序分别是 Microsoft IIS 和 Netscape 服务器。它们直接编译成 DLL 类型的 Web 应用服务器,可直接运行在 Web 服务器中,因此运行速度非常快。由于 DLL 类型的程序应用后会被 Web 服务器加载在存储器里面,直到 Web 服务器释放这个 DLL 为止,因此每次 HTTP 请求激活事务处理的成本就比 CGI 类型低很多。另外,Web 服务器与处理业务逻辑的 Web 应用程序共用了执行的内存空间,因此开发和调试的难度就比较大,开发造成的失误或许会造成 Web 服务器的瘫痪。

(3)脚本语言类型的 Web 应用系统 脚本语言是目前最常用的 Web 应用系统开发的方式,如 PHP、ASP、JSP 等。基于这个模式开发的程序特点是入门容易,但移植性比较差,开发的效率和维护的效率较低。如果开发者完全使用纯脚本来开发,就无法利用 Windows 提供的对象 Pooling、线程 Pooling、数据库连接 Pooling 等提高效率的技术措施,加上脚本解释执行的效率比较低,因而造成总体性能的下降。

(4)结合中间件类型的 Web 应用系统 中间件类型 Web 应用系统就是具体实现商业逻辑的代码集中编写在中间件上,把中间件预编译成为二进制代码,提供一定的调用接口,前台 Web 的脚本只是通过非常简单语句调用中间件的接口,实现业务逻辑。我们设计系统中是利用 ASP 作为前台简单的脚本,调用编写在组件对象模型中的 COM 接口来实现的。这些自定义组件经过处理和 MTS 紧密结合,实现了负载均衡、缓冲池等有益的技术特性。见表 1 所示。

表 1 基于 Web 的应用架构与技术比较分析

应用程序 技术	CGI 应 用程序	ISAPI/N SAPI 应 用程序	服务器脚本 开发应用 程序	结合中间件 开发应用程序
对象 Pooling	没有	没有	没有	Windows COM ⁺ 服 务提供
线程 Pooling	没有	没有	有	有
数据库连接 Pooling	可能	有	通过组件, 可以拥有	有
激活次数	每次 http 请求	较少	有 HTTP 请 求的时候, Web 服务器 加载脚本分 析引擎,加载 速度较高,但 是解释执行 脚本效率低。	有 HTTP 请 求的时候,Web 服务器加载脚 本分析引擎,加 载速度较高,结 合 MTS 提供 的各种缓冲池, 激活效率高。
两层系 统结构	系统逻辑代 码执行在独 立的操作系 统中,激活耗 费资源多,但 因其执行的 独立性,对 Web 服务器 可能造成的 危险系数低。	企业逻辑 代 码 与 Web 服 务 器 公 用 空 间, 效 率 高, 但 开 发 难 度 大, 危 险 性 高。	企业逻辑代 码与显示代 码混合,坚固 性差,危险性 高。	企业逻辑代 码存在于 MTS/ COM ⁺ 中,与 Web 服务器分 离,危险性低。
调用方式	进程	进程	进程	进程

综合分析,我们不难看出结论,采用中间件建立的 Web 应用程序是我们在 Windows 平台下面最好的选择。因此,我们在业务层选择与采用的开发技术为:①ASP 作为服务器前台连接 COM 的脚本。②ADO 对数据提供程序提供了一个应用水平的界面。③OLE DB 对数据提供程序提供系统级的界面。④MTS 以达到缓冲池、实时作用、过程分离,提高组件应用效率以及事务处理特性。⑤COM 封装商业逻辑,增强处理效率、安全性和垂直应用能力有助于接口统一,提高开发效率。

4 COM 技术特征与实现

4.1 COM 的原理与技术特点

COM 是以 Microsoft 定义的组件体系结构标准,是一个基于对象的编程模型。它解决了基于组件系统的互操作性、语言独立性、透明性、版本等基本问题,定义了一个二进制标准。COM 建立了一套软件形态标准和接口标准,标准规定了组件如何为它的接口构建虚拟表以及用户,如何通过该虚拟表间接调用接口函数。传统的方法所开发的应用软件往往是一种独立的整体性系统,开发周期长、扩展功能差,应用系统严重依赖于操作系统和特定的网络服务,因而开放性很差。

COM 中定义了客户应用程序和服务对象的连接机制,连接建立后客户和对象可直接通讯而不需 COM 的介入。COM 组件服务器以进程中、本地、远程三种方式执行,用户不必知道自己正调用哪一个服务器。COM 的核心部件是接口,接口的定义和功能保持不变,COM 组件开发者可以改变接口功能,为对象增加新功能,用更好的对象来代替原有对象。对建立在组件基础上的应用程序几乎不用修改,大大提高了代码可重用性。软件组件与其他可复用软件模块的区别在于,它既能够在设计时使用或进行修改,也能够二进制执行模块时使用或修改。一个以二进制形式实现的软件组件能够有效地嵌入其他开发的组件之中。与面向对象编程语言不同,组件技术独立于语言和面向应用程序,只规定组件的外在表现形式,而不关心其内部实现方法。软件开发技术组件化,使设计开发利用可复用的组件,组装构造新的应用软件系统,来实现高效通用、可扩展的软件结构。

4.2 COM 组件的工作过程

COM 是借助接口来输出它提供的服务,接口是 COM 对象提供服务的基本单元。因此一个 COM 对象中可以提供多个不同的接口,并且不同的接口提供了不同的方法和属性。COM 对象的接口都由 Class 类来定义。在 COM 中是使用 Windows API 的 CoGetObject 建立对象,只需要再输入机器名称的参数即可在远程指定的计算机中建立对象,并且取得指定接口的信息。

在 Windows 应用程序中建立 COM 对象,主要是利用 COM 执行时的函数库所提供的 API 来实现。在面向对象的编程语言中,编译器使用 Windows API 的 CoCreateInstance 来建立 COM 对象。事实上在一般的工具或中介服务器中(如:SQL Server 等),建立 COM 对象的标准方式是使用 Windows API 的 IClassFactory。其主要流程如图3所示。

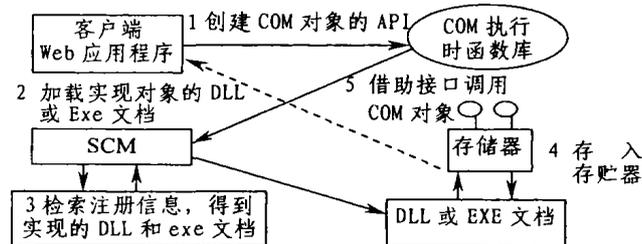


图3 调用 COM 的主要流程

由于 COM 必须注册到系统,让加载 COM 的管理器 SCM(Service Control Manager)找到它的注册信息才能确定调用一个 DLL 文档提供 COM 接口,因此注册组件是非常重要的。执行 COM 的两种方式中,其中一种就是 DLL 组件,称为 IN-Process-Server。这些组件加载到执行它的程序内存当中,其调用方法像调用一般的程序和函数一样非常快速。在执行的时候,应用程序通过 COM 对象公有 Iunknow 接口作为父接口,调用内存里面的 COM 对象接口。由于只需注重实现具体事务逻辑的代码编写而不需要过于关注底层实现的手段,因此,组件对象模型的这个特点大大地方便了开发人员,我们在实现系统的组件设计中加以广泛应用。

结束语 基于 DNA 的思想进行建模和构建电子商务平台,其健壮性、友好性非常突出。系统采用多层体系结构和 COM 组件技术,将事务逻辑处理层与表示层分开,具有较好的可伸缩性。客户端完全基于浏览器方式,界面友好、操作与维护方便。系统利用 Windows 2000 和 SQL Server 等多级权限控制,进一步确保系统的安全性。利用 MTS 进行组件管理,提高了系统性能。分布对象技术与其它技术在多层体系结构基础上的融合是其不断发展的方向。

参考文献

- 1 李世杰. DNA&Web 数据库应用与剖析. 北京:科学出版社,2000
- 2 潘爱民. COM 原理与应用[M]. 北京:清华大学出版社,2000
- 3 李维. Delphi5 ADO/MTS/COM 高级编程. 北京:机械工业出版社,2001
- 4 PaPa J, Shepker M, 等. SQL Server 7.0 Proramming Unlesshed [M]. 前导工作室译,北京:机械工业出版社,2000
- 5 McGrath S. XML 应用实例. 北京:人民邮电出版社,2000

(上接第133页)

参考文献

- 1 中国互联网络信息资源数量调查报告. <http://www.cnnic.net.cn/>,2001
- 2 Dobroth K,McInerney P,Smith S. Organizing Web Site Information: Principles and Practical Experience, SIGCHI Bulletin,2000, 32(1):23~26
- 3 <http://www.fudan.edu.cn/>,2001(旧版)

- 4 <http://www.swnu.edu.cn/>,2002
- 5 www.w3.org/XML,2001
- 6 Perrone P J, et al. J2EE 构建企业系统——专家级解决方案. 清华大学出版社,2001
- 7 Reese G. JDBC 与 JAVA 数据库编程(第二版). 中国电力出版社,2002. 03
- 8 EJB2.0. <http://java.sun.com/products/ejb/>, 2001
- 9 JSP Whitepaper. <http://java.sun.com/products/jsp/>, 2002