

DCOM 技术在图书馆综合业务管理的应用

范星艳 黄厚宽 (北方交通大学计算机系 100044)

摘要:本文先介绍了 DCOM(分布式组件对象模型)技术,然后结合一个实际例子,说明了 DCOM 技术在一个图书馆综合业务管理系统设计过程中的具体应用。

关键词:DCOM 组件 对象 分布式 图书馆综合业务管理系统

一、引言

随着 Internet 的蓬勃发展和 Java 编程语言的出现,使用软件组件技术已成为一种趋势。组件方法能把庞大复杂的应用程序转化成一系列预先编译生成好的、并且易于理解、开发、更新的模块。这些模块就称为组件。软件组件技术使软件、程序的开发更加快捷和方便。在 COM(Component Object Model)基础上发展而来的 DCOM(Distributed Component Object Model)就是这样一种技术。

二、DCOM 技术

1. COM 简介

COM(组件对象模型)是软件组件互相通信的一种方式。COM 模型试图建立可重复使用的对象和组件,可以在一个有着各种各样的网络和操作系统的环境下,在应用程序里轻松地即插即用它们,而不用去管编写它们所用的编程语言和生成它们的平台。对象通过它的接口与其他对象交互。对象的接口包括方法、属性和事件。

2. DCOM 概述

COM 定义了在同一机器上客户应用程序和构件之间交互操作,而 DCOM(分布式组件对象模型)定义了网络上 COM 对象之间的交互协议,是在 COM 组件基础上增加开放性软件 DEC 远程过程调用协议的基础上开发的。换句话说,DCOM 定义了分布式环境中 COM 对象之间通信和交互操作的一套标准 APIs 和接口。它进一步发展了 COM 技术,使得组件间的通信能跨越网络,包括 Internet 和 Intranet。通过 LAN、WAN、Internet,位于不同机器上的组件能自由通信。

DCOM 支持现有的 TCP/IP、HTTP、IPX/SPX 等网络标准协议,可以采用多种开发语言,如 JAVA、VC 等。这些开放的标准技术使得 DCOM 的开发成本较低。

3. DCOM 安全机制

网络应用必须考虑到系统的安全,DCOM 把基于认证的 Internet 安全机制同基于 NT 的 C2 级安全机制集成在一起。在 NT 环境下,对每个 DCOM 组件都可以象控制文件系统一样利用访问控制列表控制用户或用户组的访问。通过对用户组进行授权,可以对该组的所有用户进行授权。

4. DCOM 调用原理

DCOM 部件存放在服务器端,客户机要使用无须下载到本地。使用 DCOM 部件构成的大型程序,可以把处理相同工作的部分分割出来交给一个专门的软件模块完成,而其他程序或其他 DCOM 部件只需对其进行调用,即可获得所需信息。这和传统的模块化程序不同,一个 DCOM 部件的修改并不需要重新编译其他 DCOM 部件,有效地提高了整个系统的灵活性。本系统中,比如查询订购图书的 DCOM 部件,在查询读者、检索期刊等模块中都会用到,只要改变输入输出参数就可以。

三、具体应用

本图书馆综合业务管理系统包括三大部分:图书馆集成信息管理子系统、办公自动化子系统、网上图书馆子系统。并且应用了数字化图书馆技术,能实现对多媒体、图文信息的全文检索。系统的设计采用了 DCOM 技术。

1. 系统的 DCOM 设计结构

从软件功能上说,系统分为采访、编目、流通、典藏、期刊等多个功能模块,分别建立专门的 DCOM 服务器处理专门业务。数据采用集中分布式存储方式。各模块的数据分别建立各自对应的数据库,另有中心数据库存放所有数据的索引信息及一些元数据。

DCOM 服务器具体又分为三种类型:登录服务器、事务服务器、对象服务器。如图 1 所示。登录服务器验证用户名和口令,查询中心数据库,从登录客户的有关信息判断它对哪些事务服务器及对象服务器有权访问,并返回结果给客户。事务服务器处理客户的请求,从中心数据库取得索引信息,找到对应模块数据库,返回访问结果集。对象服务器专门处理图像、声音等多媒体信息的访问。多媒体对象存放在光盘库等存储介质上,而其索引信息存于模块数据库中。对对象服务器的访问可通过事务服务器先得到索引信息,也可直接由客户机进行。

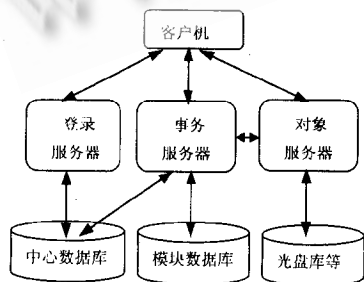


图 1 系统的 DCOM 设计结构

DCOM 服务器是一个逻辑概念。从物理实现上说,系统采用分布式结构。整个图书馆有采编、流通、多媒体信息采集等多个部门,每个部门设一台或多台 Windows NT 服务器。各种 DCOM 服务器(包括登录服务器、事务服务器、对象服务器)可置于任何一台 Windows NT 服务器上。各部门的数据也采用分布式存储。

以流通部门登录并查询读者信息的一次流程为例。部门工作人员输入用户名及口令,首先由登录服务器进行合法性检验,检验通过后经判定属于流通功能模块,交由流通功能模块对应的事务服务器。该事务服务器先查中心数据库,获得读者信息存放的具体模块数据库物理位置(可能放在一台或多台 Windows NT 服务器上),择优选择其中一台(比如负载小的),访问该数据库,返回结果给客户。若含有图片信息,比如读者照片,则需要对象服务器处理了。根据事务服务器查到的图片的索引信息找到对应的对象服务器,然后进行多媒体信息的访问。

2. 数据访问机制

从图 1 可以看出,系统对数据库的访问采用通过中间代理实现的方式,分为三个逻辑单元:客户端、DCOM 服务器、数据库。客户端主要完成数据显示用户界面的功能;DCOM 服务器集中管理业务规则和客户端与 DBMS 的交换,也叫数据代理;与数据库的直接联系通过 DBMS,它提供数据的存储和管理功能。每个单元一般是运行在相互连接独立的计算机上,通过计算机网络互相共享数据和通信。

通过 DCOM 服务器来访问数据的优点是:

(1) 系统维护容易。客户端只处理用户界面,代码量减少,无须配置 DBMS 的客户端程序,甚至可以利用 Intranet 技术做到客户端的‘0’配置。而且业务逻辑的变化,只要更新中间层就可以完成,不必对整个系统更新,可以大大降低系统的维护费用。

(2) 对象可重用。数据库访问模块通过标准接口连接在一起,完成一个完整应用。每个模块都是可以被其他应用调用的,可共享、可再用的对象。

(3) 更高的开发效率。擅长开发用户界面的程序员可以专心开发用户界面,较少的关心业务逻辑。业务逻辑分析者可以专心开发业务算法规则,而不必关心数据是如何表现的。选择工具也比较自由,这样可以缩短应用开发周期,提高软件质量。

(4) 缓冲作用。在大型的联机应用中,数据库面临的客户数量是非常庞大的,使用传统的 C/S 模式可能根本

无法胜任。例如,可能有上千个客户机在同时运行,需要访问数据库。如果它们的请求都直接传递到数据库服务器上,就必须要有非常强大的硬件支持。通过中间层的缓冲,连接数据库的用户大大减少。

(5)系统更加安全。客户端不直接与 DBMS 相连,而是通过中间层。DCOM 的安全机制进一步保证了数据的不被非法访问。

3. 网上图书馆

通过建设图书馆的 Intranet 并实现与 Internet 的连接使系统具有国际互联网(Internet)功能,支持读者通过公共数据网或数据专线进行网上查询图书馆藏、新书通告、图书编目、图书全文图像信息,并可在系统授权条件下进行数据下载打印。远程用户可以拨号访问图书馆 Web,并通过 Web 访问查询。它为应用软件提供前端展示工具,完成无地域协同工作。由于 DCOM 是一种 ActiveX 技术,它能很好地使用 Internet 上的一些技术,比如 TCP/IP、Java、HTTP 等,使应用程序能通过 Web 工作。

该子系统的实现采用 B/S(浏览器/服务器)模型,结合 ASP(Active Server Pages)和 DCOM 技术。物理结构如图 2 所示。

Web 服务器上的数据库存放总目录信息,实际的内容(包括图像、文本、多媒体文件等)存于各个 Windows NT 服务器的数据库中。

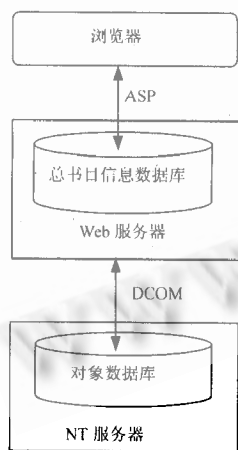


图 2 网上图书馆结构框图

当浏览器从 Web 服务器上请求 .asp 文件时,ASP 脚本开始运行。然后 Web 服务器调用 ASP,ASP 全面读

取请求的文件,执行所有脚本命令,并将 Web 页传送给浏览器。

由 Web 服务器对 NT 服务器上对象数据库的调用是通过 DCOM 技术实现的。Web 服务器与 NT 服务器间实时通信,保证数据的同步。这样实现了数据的分布式存储,同时用户查询可以针对分布于各地的对象,而不用关心这些对象的实际位置。

用户通过浏览器进入本图书馆站点,从列出的目录信息中选择所需的,即可看到全文信息,从而方便地实现全文检索。

4. DCOM 实现

本系统采用 VC++ 6.0 的 ATL 模板库生成 DCOM 组件,其中对数据库的访问调用 OLE DB API。

DCOM 虽然提供跨局域网在不同的计算机上建立 COM 对象实例的方法,但并不能为多层应用系统提供完整的基础,而需要由 MTS(Microsoft 事务处理服务器)进行打包管理。所以中间层的实现其实是在 MTS 中安装 COM 服务器构成。MTS 处理服务器上的对象实例、进程和线程管理、同步与共享资源,以及安全等。

四、结论

总之,DCOM 扩展了组件应用,使其支持 Internet 各种协议及技术。它还对多平台提供开放的支持。文中介绍了 DCOM 技术在图书馆综合业务管理系统中的应用,提出系统结构框图,并具体说明了应用 DCOM 实现三层 C/S 数据访问。通过 DCOM,应用程序能更好地利用网络资源及技术。

参考文献

- [1] Microsoft "DCOM Architecture" [<http://www.microsoft.com>]
- [2] Microsoft "DCOM Technical Overview" [<http://www.microsoft.com>]
- [3] IBM. "IBM DB2 Digital Library Architecture". IBM DB2 Digital Library. 1999
- [4] 傅效群. "多层应用技术建立信息系统". 《计算机系统应用》. 1998.10. p5-7

(来稿时间:1999 年 9 月)