

Intranet 中基于软件构件的企业分布计算

李威 杨乔林 (中科院计算所 100080)

摘要:本文主要介绍新一代“三级服务体系结构”的企业分布计算,分析这种体系结构的优点;重点介绍构造这种体系结构的“构件软件开发方法”的概念与开发步骤。在介绍了微软的 ActiveX 构件开发方案之后,给出了一个基于 ActiveX 构件的企业分布计算范例。

1. 引言

信息管理已经成为企业发展或停滞的重要因素,如何构造健壮的(Robust),可扩展的(Sacleable)企业分布式计算模型,从而使信息管理满足企业进步的需求,一直是分布式计算领域中不断探讨的问题之一。WWW 技术的出现与快速发展,为企业分布计算注入新的活力。由于 Intranet 企业网的应用开发与维护主要集中在 Web 服务器一端,而客户具有统一的浏览器界面,所以很容易实现跨平台操作;此外 Intranet 既可以独立使用,也可以与 Internet 互联,所以很快就成为企业分布计算和共享全球经济信息的理想模型。现在已有一些模型用于 Intranet 的企业分布计算,如公共网关接口 CGI, Internet 服务器应用程序接口 ISAPI 等。它们确实是有效的技术,但也存在着许多不足。例如 CGI 体系结构就存在着以下缺陷:

- 不提供永久性的上下文信息。HTTP 协议是无状态的,即在会话期间不保存上下文信息。因此一旦 Web 服务器响应一个运行 CGI 应用程序的请求,CGI 完成后客户与服务器之间的连接也就切断,这样就很难获得应用程序的状态信息,因而其效率是比较低的。

- 系统中的进程过多。Web 服务器通过创建新进程处理执行 CGI 的请求,Web 服务器收到的执行请求越多,服务器内同时运行的进程就越多。过多的进程可能会耗尽系统的资源。

微软的 ActiveX 技术以及基于 ActiveX 构件的企业分布计算三级体系结构可谓是新一代 Intranet 企业分布计算模型。在这个模型中,分布计算任务被划分为用户服务、事务服务和数据服务三大逻辑功能组,系统整体结构由松散耦合的、可重用的和具有网络访问透明性的 ActiveX 构件所组成。这种模型有望于克服其他模型的缺陷,并且可以带来高度重用性、灵活部署、易于管理和维护等优点。这种新的软件开发、部署和维护方式,是降低企业计算机系统的总拥有成本的重要手段^{[2][3]}。

2. 基于 ActiveX 构件的企业分布计算 Intranet 框架

(1)三级(Three-tiered)体系结构是新一代客户/服务器企业分布计算体系结构。所谓三级体系结构是将企业分布计算任务分解为如下三种逻辑服务组的服务模型(Service Model)

- 用户服务(User Service):主要是提供信息和收集数据的视觉界面(Visual Interface);

- 事务服务(Business Service):响应来自用户或其他事务服务的请求而执行一系列的事务任务(Business Task)。事务服务是一些过程化的企业运作(Business Rule)。它是用户服务与数据服务之间的桥梁;

- 数据服务(Data Service):定义、维护、访问和更新数据,以满足事务服务对数据的要求;

这种服务模型的优点或者说构造三级体系结构的目的是将企业计算任务从逻辑上分解开,便于:

- 不同的服务或服务单元可由擅长某种服务要求的专门工作组开发,以求获得较高的开发质量的同时,得到较高的开发生产率;

- 局部服务的改变对整体系统的影响极小化,以求大大降低系统更新和维护费用;

(2)基于构件的(Component-based)三级体系结构实现策略。构件(Component)是通过接口(Interface)提供的服务的封装。一个构件所提供的服务以及它与其他构件的交互方式,唯一定义了这个构件;其内部结构对外隐蔽,与对象的概念相比,构件更侧重于共享及构件之间的相互通信。产生、测试和集成构件以构造各种服务称为基于构件软件开发(Component-based Software Development)。构件软件开发的优势主要是体现在网络环境中的分布式计算。

构件软件开发将开发过程分解为二种大的开发任务:

- 构件开发:开发大量的可被许多应用所共享的构件;

· 构件部署 (Deployment) 与集成: 在网络中部署构件, 对其进行集成, 构造出能够完成特定的计算任务且满足计算任务对网络性能要求的各种服务;

基于构件的客户/服务器三级体系结构分布计算如图 1 所示。

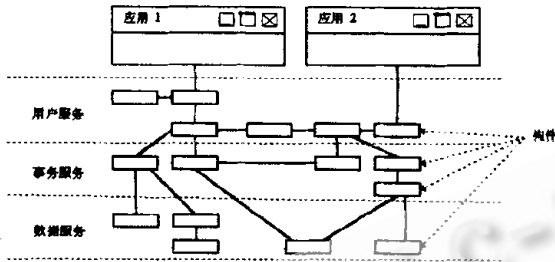


图 1 基于构件的客户/服务器三级体系结构

与传统的开发相比, 基于构件的开发具有如下优点:

- 按开发者之擅长分配开发任务, 减少培训费用、缩短开发时间、提高开发质量;
- 重用的构件可以用各种语言来书写, 发挥不同语言之所长, 也可以从第三方购买高质价廉的构件;
- 根据网络的性能、安全及维护等要求合理部署构件;
- 适当规划构件的粒度 (Granularity) 以提高构件的复用性, 进而极大地利用开发者的成果;

若要发挥构件开发的优点, 在整个系统的开发过程中确实要精心计划与设计。基于构件的方案典型开发步骤如下:

- 概念设计 (Conceptual Design): 明确用户要求, 形成表达用户对解决事务问题看法的文档;
- 逻辑设计 (Logical Design): 将用户要求映射成抽象的事务处理对象 (Business Object) 以及这些对象提供的服务;
- 物理设计 (Physical Design): 将事务对象以及它们提供的服务映射成为软件构件;
- 构件部署 (Deployment): 确定构件如何在网络站点上定位, 从而既满足计算效率和网络带宽的要求, 又便于管理以降低维护费用, 从而降低系统的总拥有成本;
- 构件集成 (Integration): 将构件提供的服务, 通过操作系统提供的机制集成起来, 以形成用户指定的应用;

(3) ActiveX 构件对二级体系结构分布计算的支持。一个 ActiveX 构件是一个遵循 ActiveX 规范 (Specification) 的一个可执行代码单元 (Unit), 诸如一个 .EXE、.DLL 或者 .OCX 文件。ActiveX 技术允许程序员将可重用的软件构件组装成各种应用与服务。

ActiveX 构件的种类多样, 从代码库 (Code Library), 如 ActiveX DLL、ActiveX EXE 到自动使能的 (Automation-enabled) 应用, 如 ActiveX Control、ActiveX Document。ActiveX 体系结构是基于构件对象模型 COM (Component Object Model) 的、以前称为 OLE 自动化技术的扩展。ActiveX 构件开发的特点如下:

· ActiveX 构件是构造用户、事务以及数据服务单元的理想机制, 一旦一个服务单元以 ActiveX 构件的方式实现, 那么开发人员便可以在整个分布计算环境内共享这个服务, 代码具有高度的重用性;

· ActiveX 构件的运行方式灵活, ActiveX 构件实例既可以与客户应用在同一进程内运行 (In-Process 方式), 也可以以单独的进程运行 (Out-of-Process 方式), 以满足在性能、共享及系统开销等方面的特殊要求;

· ActiveX 构件的部署方式灵活, 用户服务和某些事务部署于用户桌面可能较为方便维护和高效; 而某些复杂的事务及数据服务部署于远程服务器也许更为合适, 因为这样可以充分利用服务器的强大功能和减少数据传输路径的长度。ActiveX 构件的部署策略完全取决于系统性能要求、减少网络开销以及降低维护费用等方面的考虑, 而与其他因素无关, 这正是二级体系结构的精髓所在。这种构件自由部署得以实现的基础是 ActiveX 所基于的 COM 对象的网络透明通信机制, COM (或 DCOM) 提供的代理 (Proxy) 和存根 (Stub) 对象的二进制通信接口, 保证了同一站点的不同构件和不同站点的不同构件之间的访问透明性;

· ActiveX 构件的构造过程迅速, 微软的 Visual Basic 5.0 就是构造 ActiveX 构件的一个快速开发工具, 这无疑会缩短系统的开发周期, 减少系统开发费用;

· ActiveX 构件既可以用于常规的企业分布计算模型的开发, 也可以包装到 HTML 页面用于构造基于 Web 服务的 Intranet 企业分布计算模型。

3. 一个基于软件构件的企业分布计算的范例

· 本范例以某省炼钢厂生产、调度和信息管理一体化系统的某些子系统为背景, 抽象出包括本地、远程数据查询, 本地、远程数据更新, 数据状态实时监测及本地向远程数据发送等一系列 ActiveX 构件 (见表 1)。这些构件

在网络上的部署与集成构成了整个系统(如图2所示);

表1 企业分布计算范例中的主要 ActiveX 构件

序号	构件名称	功能
1	本地数据模糊条件查询构件	用主题关键字或模糊查询本地数据库,以表格、HTML 页面和 Excel 图形方式报告查询结果;
2	本地数据组合条件查询构件	用复合查询条件查询本地数据库,以表格、HTML 页面和 Excel 图形方式报告查询结果;
3	本地数据更新构件	以表为单位更新本地数据库;
4	远程数据模糊条件查询构件	用主题关键字或模糊查询远程数据库,以表格、HTML 页面和 Excel 图形方式报告查询结果;
5	远程数据组合条件查询构件	用复合查询条件查询远程数据库,以表格、HTML 页面和 Excel 图形方式报告查询结果;
6	远程数据联机更新构件	以实时远程联机、排他使用方式更新远程数据库;
7	远程数据批处理更新构件	以数据共享、批处理任务提交方式更新远程数据库,并且为更新冲突提供用户可选择,强制更新、取消更新及优化更新等措施;
8	数据状态实时监测构件	实时监测本地或远程状态数据库中,用户关心的状态项,以动画的形式反应数据库的状态;
9	本地向远程数据传送构件	将本地数据库中的信息送往远程数据库;
10

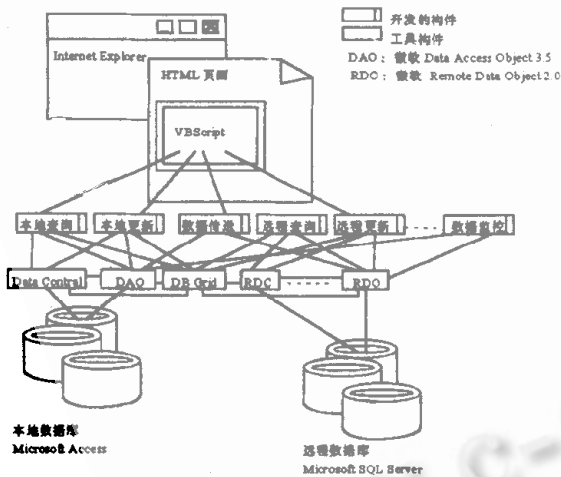


图2 基于 Active 构件的企业分布计算模型总体框架

·以 Windows NT Server 4.0 和 Windows NT Workstation 4.0 为操作系统平台,以微软的 Internet Information Server 为 Web 服务器,以微软的 SQL Server 6.5 为远程数据库服务器,以微软的 Internet Explorer 3.01 为客户应用主界面;

·以微软的 Visual Basic 5.0 作为 ActiveX 构件的开发工具,以 ActiveX EXE 和 ActiveX OCX 为主要构件种类,以 DCOM(Distributed COM)为分布构件网络部署方案;

·该模型以多种方式查询和更新数据库,以表格、HTML 页面和微软的 Excel 图形的方式报告查询结果;

4. 结束语

基于构件的软件开发可能会成为网络分布计算的主流模型,构造这种模型的新技术,如 ActiveX、Java Beans 等也在不断地出现和完善,其中 ActiveX 技术是当前用于构件软件开发的较为先进的技术,但它也存在着 Windows 平台依赖性较强的缺点。

参考文献

- [1] David Chapped and David S. Linthicum, ActiveX DEMYSTIFIED, BYTE, SEPTEMBER 1997 pp. 56 - 64
- [2] 李威 杨乔林,用于 Intranet 分布计算的 ActiveX 构件特性,计算机系统应用,1998.2
- [3] 杨乔林 李威,饶上荣,张颖,用于企业计算的 Intranet 规划与设计,计算机系统应用,1998.2
- [4] 微软, Visual Basic 5.0 Books Online
- [5] 刘东波, Web 数据库进展,中国计算机用户,1997 10 pp. 45 - 49
- [6] Brian Farrer, ActiveX 使用指南,机械工业出版社,1997.6

(来稿时间:1997年11月)