

基于远程过程调用技术自定制服务研究及其应用

王静茹,艾洪福,林和平,李迎斌

(东北师范大学 计算机学院,吉林 长春 130117)

摘要:介绍系统开发的三层架构模式。基于三层架构设计使得系统管理简单、支持异种数据库,并且有很高的可用性。目前商务逻辑层越来越受到人们的重视。商务逻辑层即服务层,一般可分为两种:轻量级服务和重量级服务。讨论了通用中间服务层存在的优点及其不足。研究了远程过程调用的相关知识。对于专用软件的开发采用RPC技术自定制服务。最后通过实例,并利用面向对象思想实现了科研管理信息系统。得到了良好的应用效果。

关键词:中间服务层;远程过程调用;面向对象

中图分类号:TP39

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2008)09-0229-03

Research and Application of Customized Service Based on Remote Procedure Call Technology

WANG Jing-ru, AI Hong-fu, LIN He-ping, LI Ying-bin

(Department of Computer Science, Northeast Normal University, Changchun 130117, China)

Abstract: Introduce the three-level system development model. Based on the three-level design, which make it easy for managing system and supporting heterogeneous databases. There is also high availability. Now business logic layers are attracting increasing attention. The service-level can be divided into two classes, lightweight services and heavyweight service. Discuss common services and its advantages and disadvantages. Research the content of remote procedure call. For the specifically software we use RPC technology. Finally, there is an example, which uses of object-oriented theory to achieve a study management information system (SMIS). Finally get satisfy results.

Key words: middle services level; remote procedure call; object-oriented

0 引言

管理信息系统(Management Information System, MIS)的开发是一项涉及面广、技术难度大的综合性系统工程。随着系统开发技术的逐渐成熟,目前,越来越多的管理信息系统采用了三层架构模式,即在原有的客户机/服务器体系结构间加入了一层应用服务器。开发人员可将应用的商业逻辑放在中间层应用服务器上,把应用的业务逻辑与用户界面分开。从而使系统更加安全,维护更加方便。然而中间服务层的选择与应用是系统用户和系统开发人员都关心的问题^[1,2]。有针对性的自定制服务不仅能在功能上满足系统正常运行的要求,也能极大地满足用户的需求,同时也避免了购买中间服务层所要花费的大量财力、物力。

1 三层架构模式

三层架构模式。主要包括底层的数据服务层、中间层(商务逻辑层或者业务逻辑层)以及交互层。这三层之间都是 Client/Server(C/S)结构。系统开发时,中间层的选择与应用将直接影响到系统的运行效率、资源的利用率。目前大家熟知的通用中间层(应用服务层)主要有 SUN 与 Netscape 合资的 iPlanet, Bea 的 Web Logic 和 IBM 的 Webshpere。这些应用服务得到了很好的应用效果。必然有着其自身的特点与优势。然而,同样存在着不足。首先,这些应用服务都比较昂贵,比如 iPlanet 6.0, 它标价为每 CPU 35000 美元。而 Bea 的 Web Logic 使用 5 年也要 15 万美元的费用。其次,由于这些通用的应用服务层的功能比较全,所以资源占用率也就相对较高。内存占用达到了 500M-1G。这样的资源占用使得普通配置的服务器很难满足它的正常运行。最后,这些应用服务层都采用重量级服务,必然存在着垃圾回收功能的风险。以及存在对象销毁问题。容易造成软件的老化问题^[3]。

收稿日期:2007-12-01

基金项目:国家自然科学基金(60573067)

作者简介:王静茹(1980-),女,硕士研究生,主要从事图像处理、人工智能的研究;林和平,教授,主要从事图像处理、人工智能和系统开发方法论的研究。

根据受众、服务目标等可以大致可以分为三种不同的开发领域:行业商业软件、通用共享软件和私有专用软件。在这些不同的领域中,主要采用的开发手段也有所区别。行业商业软件、通用共享软件的开发,由于这些软件要投放市场,能够获得一定的经济效益。用户访问量大,同时在线数量多。所以对系统的配置要求也相对高,选用大家熟知的商用中间层(应用服务层)是十分必要的。然而私有专用软件的开发主要是针对不同企事业单位,以及小公司而开发的相对较小的管理信息系统,只在局域网内使用,并且根据具有一定针对性。用户在资金的投入上比较少。所以在开发专用软件时通过远程过程调用(Remote Procedure Call, RPC)技术来自定制服务,来达到以极小的投入获得与商用中间层类似的运行效果。

2 远程过程调用

远程过程调用(Remote Procedure Call, RPC)已经成为构造分布式系统的重要工具之一, RPC 是 Nelson 于 1982 年在他的博士论文中第一次提出的一种用于进程间同步的通信机制^[4]。它是以人们熟悉的过程调用方式来完成远程通信的。RPC 的形式和行为与传统的过程调用形式和行为类似,主要差别在于被调用的过程实际运行在一个与调用者不同的站点上。RPC 实现了一种专门为支持网络应用程序而设计的,同时 RPC 对开发人员隐藏了许多关于网络接口的细节,能够不必了解具体的网络函数或低层的网络协议,就能实现功能强大的分布式应用程序^[5]。

RPC 是一种通过网络从远程计算机程序上请求服务,也是一种 C/S 的编程模式,有点类似 C/S Socket 编程模式。但要比它更高一层。RPC 协议假定某些传输协议的存在,如 TCP 或 UDP,为通信程序之间携带信息数据。在 OSI 网络通信模型中, RPC 跨越了传输层和应用层。RPC 采用客户机/服务器模式。请求程序就是一个客户机,而服务提供程序就是一个服务器。首先,调用进程发送一个有进程参数的调用信息到服务进程,然后等待应答信息。在服务器端,进程保持睡眠状态直到调用信息的到达为止。当一个调用信息到达,服务器获得进程参数,计算结果,发送答复信息,然后等待下一个调用信息,最后,客户端调用过程接收答复信息,获得进程结果,然后调用执行继续进行。RPC 技术具有三个最重要的特性:简单性、透明性和高性能。能够缩短开发人员的开发周期。

3 自定制服务

采用微软公司提供的 RPC 技术,在管理信息系统

开发中采用自定制服务的思想。自定制服务的特点,应用轻量级服务,只调用一个线程,对象不是动态生成的,而是静态被调用,从而不存在垃圾回收问题。自定制服务不仅有非常低的内存占用,而且有非常快的响应速度。客户感觉每个实例始终是活跃的,然而在某个时刻内存中的真正实例总数可能大大低于逻辑活跃实例的数量。因而容器的工作负荷将大大减少。容器通常使用实例池调度和钝化来实现虚实例。这个结构对于系统开发者来说是不可见的。

另外,现在的企业管理非常严密。数据的安全传输、数据的完整是极其重要的,同时也是用户非常关心的问题。网络传输必然存在着安全隐患,数据被截获或者服务器受到攻击。采用自定制的服务能很好地屏蔽数据服务器,避免数据服务器收到攻击。遭受攻击的只是应用服务器。真正的数据并不存储在应用服务器上,所以即使应用服务器被攻击,甚至瘫痪,也无大碍,只需重新启动应用服务器。数据服务器上的数据会完好无损。使系统更加安全。同时分离了客户端、应用端以及数据库端的功能,减少了相互间的耦合性,增加了系统的可重用性、伸缩性以及安全性。

4 应用实例

科研管理信息系统的开发就是利用 RPC 技术自定制服务开发的软件之一。在系统设计上采用数据服务端和自定制的应用服务端分离的策略,应用服务端对外提供服务,而数据服务端只与应用服务端进行交互。各个客户端只访问应用服务器。当自定制服务(中间层)启动时所有的数据已经取到应用服务层,也就是取到了内存中。客户端所有的增加、删除、修改、查询等操作都针对内存进行操作。系统的运行速度较快,同时,保证了数据的安全性、一致性、完整性。

该系统采用目前国内外比较流行的面向对象方法进行分析和设计,并在 Windows 平台下,利用 Microsoft Visual Studio.net 2005 平台开发,其运行环境要求 Framework 2.0 数据库采用 Microsoft SQL Server 2005。三层结构设计(如图 1 所示)。分为数据库服务器、应用服务器、客户端。其中:数据库服务器安装 Microsoft SQL Server 2005。自定制服务安装在应用服务器上,由应用服务器各个客户端提供服务。人机交互设计(如图 2 所示)。人机交互设计采用目前广为流行的,基于 Microsoft Windows 操作系统平台的图形用户接口(Graphical User Interface, GUI)设计^[6]。

通过自定制服务来开发管理信息系统,提高了系统的运行效率(如图 3 所示)。采用 RPC 技术自定制

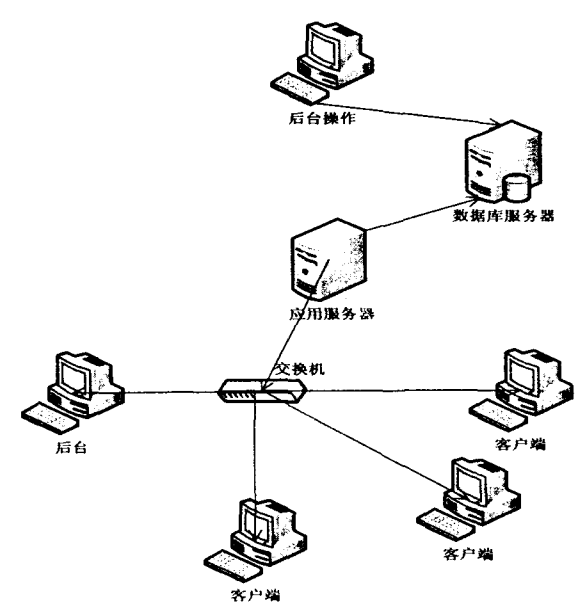


图 1 系统物理架构图

的响应速度会受到一定影响。



图 3 系统定制服务层界面

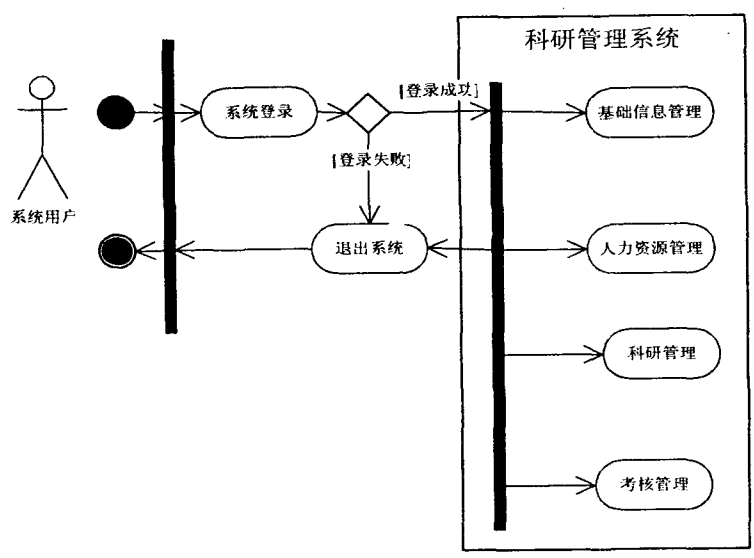


图 2 系统活动图

服务,与通用中间服务层(如:Bea 的 Web Logic)相比,首先在价格上,有着绝对的优势。其次,在性能指标上,经过测试得出,定制的服务中间层的内存占用只有 10~20M 左右。而通用中间服务层则达到了 500M~1G。再次,定制中间服务层的业务针对性很强,对于不同系统的开发可以设置不同的通信端口。达到端口对外保密的效果。最后,定制服务采用轻量级服务,只有一个对象,不销毁,仅仅是数据销毁。不存在垃圾回收问题。数据服务端的数据一次性加载到内存,所有的工作在内存中进行,与微软的 Data Set 极其相似。然而,定制服务需要开发人员编程,带来了一定的工作量。在一定程度上增加了系统的开发周期。另外,轻量级服务对于网络负载平衡(Network Load Balancing,NLB)无法实现。客户端访问量高时,服务

5 结束语

管理信息系统的三层架构模式越来越流行。RPC 技术的简单性、透明性和高性能,能够缩短系统开发周期,同时,文中提出的定制服务在管理信息系统开发中得到了成功应用。并在企事业单位中成功实施,极大地提高了企事业单位的管理效率和经营水平。定制服务的物美价廉一定会受到同行们的青睐。同时,针对定制服务存在的问题,在以后的开发和研究中要对于服务编写本身最好提出相应的规范,避免编写服务时间长的不足。服务本身的规模不要追求过大,要倾向于均匀。

参考文献:

- [1] 仇 涵,周明全,耿国华.基于 XML-RPC 的分布式 Web 体系结构研究[J].微机发展(现名:计算机技术与发展),2005,15(10):38-42.
- [2] 杨玉坤,张茂林.工作流技术在 MIS 系统中的应用研究[J].微机发展(现名:计算机技术与发展),2005,15(12):26-31.
- [3] Nelson B. Implementing remote procedure calls[J]. ACM Transaction on Computer System,1984,12(1):39-59.
- [4] SHEN Linfeng, CHEN Mingyu. Research and Application of Remote System Call Mechanism[J]. Computer Engineering, 2006,4(5):42-57.
- [5] 张文直,邱旭华,周东平.远程过程调用(RPC)在三层分布式系统中的应用[J].计算机与网络,2005(4):18-24.
- [6] 林和平,管仁初,王 艳.基于面向对象的医疗辅助诊断系统的设计与实现[J].计算机工程,2007(6):35-40.