

SOA - SSH 分层架构的设计与应用

付更丽, 曹宝香

(曲阜师范大学 计算机学院, 山东 日照 276826)

摘要:文中对 SOA、ESB、webservice、SSH 分层架构等进行研究, 针对当前业务系统异构难于集成的问题, 利用 SSH 架构开发简便和分层解耦的优点, 设计了基于 SSH 架构和 SOA 的 SOA - SSH 分层架构。该架构将 SOA 系统进行分层管理, 同时采用 ESB 做为服务注册中心来管理服务, 解决了异构系统的整合问题。该架构通过分层解耦简化了 SOA 系统开发过程, 使系统具有很强的扩展性和快速的业务重构能力。在技术上实现了基于 SOA - SSH 的 PLM 系统开发, 并成功实现了 PLM 分层架构设计, 从而证明了 SOA - SSH 架构的可行性。

关键词:SSH; 面向服务架构; 企业服务总线; 产品生命周期管理

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673 - 629X(2010)01 - 0074 - 04

Design and Application of SOA - SSH Layered Architecture

FU Geng-li, CAO Bao-xiang

(College of Computer Science, Qufu Normal University, Rizhao 276826, China)

Abstract: In view of the current difficulty to integrate heterogeneous business systems and making use of the advantages of development simplicity and layering and decoupling about SSH architecture, SOA - SSH layered architecture based on on SSH architecture in J2EE and SOA is designed on the research of SOA, ESB, webservice and SSH layered architecture. It realizes layered management of SOA systems, and it solves the integration of heterogeneous systems by using ESB as service registration center to manage the services. It simplifies development process through layering and decoupling, and makes systems highly scalable and quickly business reconstruction. SOA - SSH is applied to PLM system development, and PLM layered architecture is designed in order to verify its feasibility.

Key words: SSH; service-oriented architecture; ESB; product lifecycle management

0 引言

在过去的时间内, 软件体系结构试图处理日益增长软件复杂性。但是, 复杂性仍在继续增加, 传统的体系结构好像已经达到了它们处理此类问题的极限。同时, IT 组织的传统需要仍然存在, 比如需要对新的业务需求进行快速的反应, 需要不断地减少业务开发成本以及吸收、集成新的业务伙伴和新的客户群。面向服务的体系结构(SOA)提供了问题的解决方案, 它通过发布的可发现的接口为其它的应用程序提供服务, 而其中的服务可以通过网络进行调用。通过采用 SOA 框架, 企业可以最大程度地减少系统间的耦合, 从而提高可重用性。随着 J2EE 技术的日趋成熟, 使

之成为 SOA 实现的一种很好的技术框架^[1,2]。J2EE 是一种来简化企业解决方案的开发、部署和管理相关的复杂问题的体系结构。J2EE 为搭建具有可伸缩性、灵活性、易维护型的商务系统提供了良好的机制。文中结合 SOA 和 J2EE 中的 SSH 分层架构的优点, 设计了 SOA - SSH 分层架构, 并将其应用到了 PLM 系统的开发中, 解决了由于业务增长和环境变化使系统所面对的问题。

1 技术概述

1.1 SOA 和 Web 服务

面向服务的体系结构^[3](Service - Oriented Architecture, SOA)是指在 Internet 环境下为了解决业务集成的需要, 通过连接能完成特定任务的独立功能实体实现的一种软件体系结构。SOA 采用面向服务的软件封装技术, 它以服务接口和服务实现的方式呈现, 它将应用程序的不同功能单元(称为服务)通过这些服务之间定义接口和契约联系起来。

任何一种面向服务的体系结构都含有三个角色:

收稿日期:2009-04-07; 修回日期:2009-07-25

基金项目:国家自然科学基金资助项目(60072014); 山东省自然科学基金资助项目(Y2003G01)

作者简介:付更丽(1985-), 女, 山东临沂人, 硕士研究生, 研究方向为网络数据库、构件和系统集成、面向服务的架构; 曹宝香, 教授, 研究方向为网络数据库、中间件、CAD、数据库和系统集成。

服务请求者、服务提供者和服务注册中心。它们之间存在这样的关系如图 1 所示。

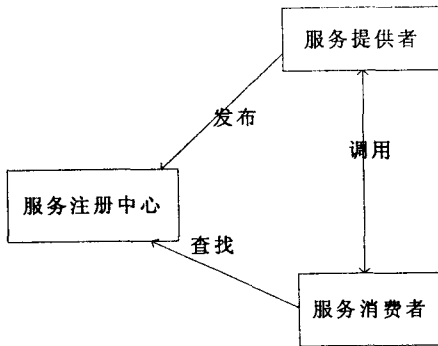


图 1 SOA 的体系结构

服务提供者:负责创建服务的描述,发不到服务中间层。

服务请求者:从中间层出查找服务的描述,进而调用服务。当然,如果知道服务的具体地址,也可以不通过中间层直接调用。

服务注册中心:服务提供者和服务请求者之间的中介。这里用企业服务总线(ESB)来充当这个角色。

Web Services^[4]是一种实现 SOA 的构架技术,是建立在开放标准和独立于平台的协议基础之上的分布计算单元,它使用 SOAP 协议在服务提供者与服务使用者之间进行通信。Web Services 通过 WSDL 协议定义服务接口,使用 UDDI 协议进行 Web Services 注册和查找。所有这些特性使得它是目前实现 SOA 的最好方式。基于 Web Services 的动态发现、配置和即时集成所提供的服务,已成为 Internet 上的应用主流。从本质上来说,SOA 是一种架构模式,而 Web 服务是利用一组标准实现的服务,Web 服务是实现 SOA 的方式之一。用 Web 服务来实现 SOA 的好处是可实现一个中立平台来获得服务,而且越来越多的软件商支持越来越多的 Web 服务规范,将会取得更好的通用性。

1.2 ESB 和 ALSB

企业服务总线(ESB)^[5,6],是由中间件技术实现并支持的面向服务架构(SOA)的一组基础架构功能,支持异构环境中的服务、消息以及基于事件的交互,并且具有适当的服务级别的可管理性。

ESB 具有轻量级的分布部署模型,通过对服务的注册、发布、流程化等一系列的管理,提供服务仓库,并将服务仓库中来自世界各地的服务根据业务需求有机的结合起来,同时它还可以消除不同应用之间的技术差异,让不同的应用服务器协调运作,实现了不同服务之间的通信与整合。有了 ESB,SOA 才能释放它的最大价值。

AquaLogic Service Bus (ALSB)是 BEA 发布的企业

服务总线,可以运行在 Windows, Linux 和 Solaris 上。ALSB 是完全的现代 ESB,文中将采用这种服务总线作为构建 SOA 架构的服务总线。ALSB 提供了智能的消息代理、动态传送和转换,所有这些都支持与服务生命周期管理功能(包括服务注册、监控和定义闭值的服务水平协议(Server Level Agreement, SLA)实施)集成的异构服务端点 ALSB 为 IT 提供了一个理想的 SOA 基础,可以实现下列目标:通过动态配置异构共享服务之间的集成来节省时间;通过简单的集中式服务注册来减少维护工作;通过经济有效的服务部署和自动配置来降低成本。

1.3 SSH

轻量级 J2EE 软件架构主要由主流的开源框架 Struts、Spring、Hibernate 根据其各自的应用特性而进行整合而成,选择以 Spring 框架为核心并整合 Struts 和 Hibernate 的框架组合^[7]。SSH 组合框架如图 2 所示,包括表现层、业务逻辑层和数据持久层。

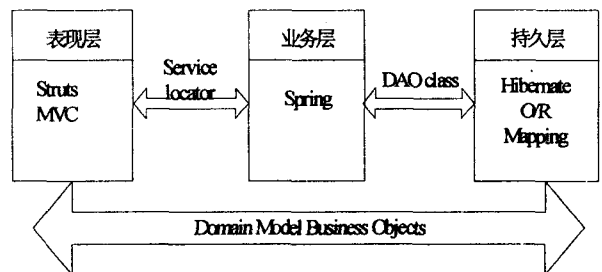


图 2 SSH 组合框架图

Struts 框架是基于 MVC 模式的 Web 框架。MVC 设计模式是由模型(Model),视图(View)和控制器(Controller)3 个部分组成,而 Struts 是一个免费的开源 Web 层应用框架,具有很高的可配置性。Spring 框架提供了一种轻量级的企业业务解决方案,用于建立“快速装配式企业组件”。在此基础上, Spring 还提供了包括声明式事务管理, RMI 或 Web Services 远程访问业务逻辑,以及可以多种方法进行的持久化数据库的解决方案。Hibernate 框架是一个优秀的开源代码的 JAVA 对象持久层轻量级框架。它的工作原理是通过配置文件把 JAVA 域对象和数据库表之间建立起一个映射关系,这样,只需要通过操作这些域对象达到操作数据库的目的。

通过 3 种框架优化组合实现系统分层解耦,一方面有利于项目组各角色的明确分工,提高开发效率,缩短系统开发周期;另一方面使系统具有良好的扩展能力和可维护性。

2 SOA - SSH 分层架构设计

结合上面对 SOA 和 J2EE 开发中基于 SSH 的分

层架构的分析,提出了 SOA - SSH 分层架构。这个架构是基于 SOA 的,也是基于 J2EE 的,所以这个架构同时含有二者的特征。J2EE 体系中,通常采用 EJB 组件或 Spring 来实现业务逻辑层,而在 SOA 系统中业务是基于服务的,于是这个架构中采用把业务逻辑层的组件包装成 Webservice 的方式,使用 Webservice 作为 SOA 的服务提供者, Spring 作为服务的实现,同时使用企业服务总线(ESB)技术来实现 SOA 中的服务中介,并且在 J2EE 体系的业务层之下添加了一个服务代理层,用来封装对服务的具体调用代码。架构采用 ESB 担当 SOA 服务注册中心的角色,使用 ESB 能够实现异构系统的集成。SOA - SSH 分层架构如图 3 所示。

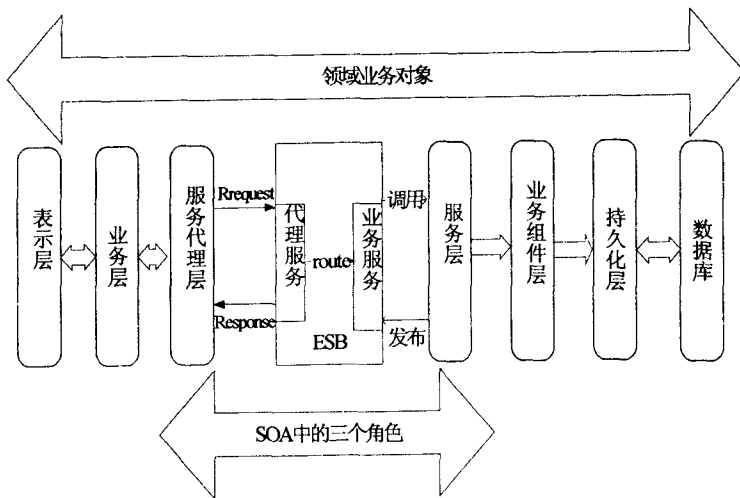


图 3 SOA - SSH 分层架构

架构中有关部分的说明:

表示层: JSP/Html/JavaApplet 是表示层的实现技术,用来生成 Web 页面。用户通过浏览器来访问 Web 页面。Struts 中 ServletControl 是控制器部分,负责页面层和内部业务的结合,以及页面之间的切换。通常情况下在 web.xml 文件中配置。

服务代理层: 服务的请求处理程序,用来与服务交互,从而向系统内增加、更新和查询信息,通常由一组 java 类组成。编写服务调用代码时需从服务总线获得服务的 WSDL 描述文件,然后根据此文件进行编写。

ESB 企业服务总线: 服务请求者和提供者之间的中间层,对服务进行集中管理。在 ESB 中的具体工作:客户端向服务总线发送请求消息时,首先发到了代理服务,代理服务收到服务请求后,经过一系列的消息处理发送给业务服务,由它进一步转给外部的服务提供者。

服务层: Webservice 是服务的提供者,由无状态会话 bean 生成,通常是粗粒度的,对应企业的业务逻辑。

业务组件层: 负责实现业务逻辑的 J2EE 组件。

由 Spring 或 EJB 完成业务构件的开发。

持久化组件: 企业应用和关系数据库之间的中间件,优秀的 ORM 工具。业务数据在内存中表现为对象,在关系数据库中则表现为关系数据,把对象持久化到关系数据库中,需要进行对象-关系映射(Object-RelationMapping,简称 ORM)。

数据库层: 关系型数据库,存储企业数据。

3 SOA - SSH 在 PLM 系统中的应用

基于 SOA 的产品全生命周期管理系统(PLM)是一套支持复杂产品异地协同制造的,具有安全、开放、实用、可靠、柔性、集成化等功能。鉴于 PLM 系统的功能,把 SOA - SSH 架构应用到系统开发中,开发出了一套适应性强和高业务敏捷性的系统,使企业有能力快速适应或改变产品,或快速把来自供应商和业务合作伙伴的优势产品结合到自己的产品中来。

PLM 系统中业务层包含 Struts 框架下的 XXAction、XXForm 类,服务代理层用 ServiceProxy 实现,用来与 ESB 交互来查找服务,业务逻辑层用接口 XXManager 和实现类 XXManagerImpl 实现,持久化层用 Hibernate 实现实体对象 X 到数据库的映射。开发中把 XX 模块的功能封装成 Web 服务 XXService,通过 xxService.wsdl 描述服务,并将其在 ESB 上注册发布,服务请求根据服务描述文件 xxService.wsdl 通过服务代理 ServiceProxy 在 ESB 中查找需要的服务,返回需要的信息。PLM 系统架构参考实现如图 4 所示。

组织管理是 PLM 系统重要组成部分,组织管理包括机构管理和人员管理。下面以机构管理来分析 SOA - SSH 的应用。业务层包含 Struts 框架下的 OrgAction、OrgForm 类;业务代理层用 ServiceProxy 实现,用来与 ESB 交互来查找服务;业务逻辑层用接口 OrgManager 和实现类 OrgManagerImpl 实现,利用 Spring 来管理;持久化层用 Hibernate 实现实体对象 Org 到数据库的映射。开发中把组织管理模块的功能封装成 Web 服务 OrgService,通过 OrgService.wsdl 描述服务,并将其在 ESB 上注册发布,服务请求根据服务描述文件 OrgService.wsdl 通过服务代理 ServiceProxy 在 ESB 中查找需要的服务,返回需要的信息。

机构管理可以完成机构的添加、删除、修改等功能。其中查找组织信息的序列图如图 5 所示,具体流程如下:客户端在表现层提交查询组织的信息,系统根据请求信息通过 Struts 的 ActionServlet 分发至 OrgAc-

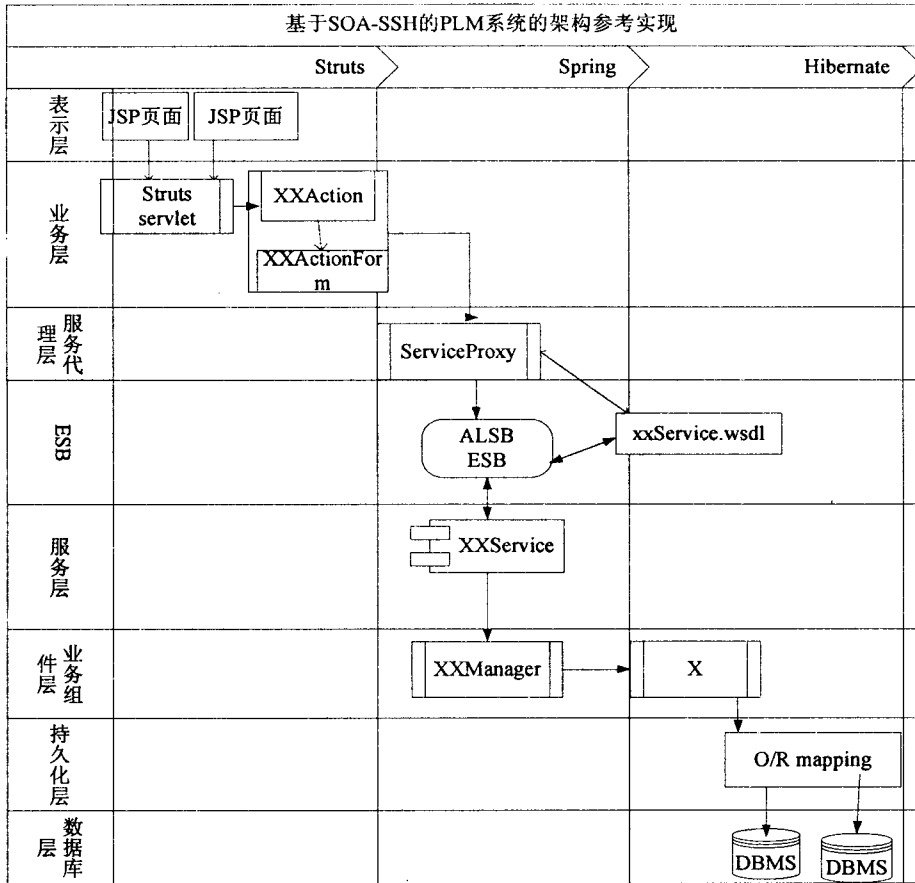


图4 PLM系统架构参考实现

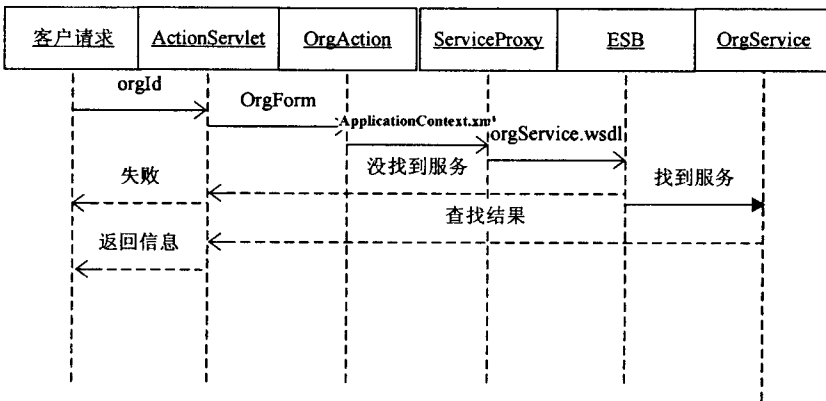


图5 查找机构信息的序列图

tion,OrgAction 利用 Spring 的配置文件注入 ServiceProxy,ServiceProxy 根据请求信息到 ESB 中查找所需服务,若没有找到相应的注册信息,返回失败信息;若找到服务 OrgService,则调用此服务,返回信息给客户端。

基于 SOA-SSH 开发的 PLM 系统,系统的功能分层结构清晰,开发简便;系统具有柔性化,能整合异构系统,轻松实现不同系统间的信息交换,架构采用 ESB 作为服务之间调度的中介,ESB 的好处是它不仅支持最新的 Web 服务协议,还可以支持企业遗留系统中所使用的消息传送协议;系统实现服务透明化:

SOA 架构中使用了企业服务总线,服务对客户端来说是完全透明的;系统具有可伸缩性和分布式特点:根据环境变化非常容易地能够提升系统性能,实现跨部门跨地域交互操作。

4 结束语

利用成熟 SSH 框架可以搭建具有可伸缩性、灵活性、易维护型的系统,能简化企业系统的开发、部署和管理。SOA 服务的分层架构能够实现企业范围的松散耦合。ESB 能担任服务注册中心,实现服务间智能化集成与管理。SOA-SSH 分层架构,以 ESB 担当服务交互中介,由于 J2EE 技术现在在广泛流行的运用,这个架构应该具有典型意义的,而且它也是严格遵循了 SOA 的特性。通过在 PLM 系统中的应用,体现了架构的敏捷性。

参考文献:

- [1] 邓武.基于 J2EE 设计面向服务体系结构框架[J].计算机系统应用,2005(12):5-8.
- [2] 董传良.基于 SOA 的分布式应用集成研究[J].计算机工程,2007,33(10):246-248.
- [3] 谭永明,苏斌.面向服务架构体系的研究[J].计算机技术与发展,2007,17(3):132-134.
- [4] 龚小勇,罗军.Web Service 技术在开发多层分布式数据库系统中的应用研究[J].计算机应用研究,2004(8):55-57.
- [5] 蔡昭权.基于 ESB 的异构系统集成实现[J].计算机应用,2008,28(2):538-540.
- [6] 闫季鸿,王帅.ESB 技术在高校科研管理系统中的应用研究[J].计算机技术与发展,2008,18(12):190-192.
- [7] 彭宝琴,罗晓沛.基于 J2EE 轻量级框架组合的消费信贷系统的实现[J].计算机工程与设计,2008,29(3):647-649.