

ESB 技术在高校科研管理系统中的应用研究

闫季鸿,王 帅,蒋文蓉

(上海第二工业大学 计算机与信息学院,上海 201209)

摘 要:对 SOA, Web Services 和 ESB 相关核心技术进行了研究,提出了一种基于 SOA 的 ESB 技术在企业应用集成中的方案,使企业应用服务易于集成并且提高可重用。根据 SOA 技术特点和 ESB 的基本功能要求,对该方案进行了设计,并在高校科研管理系统中进行了应用。验证了其可行性,同时也说明运用该方案可以提高软件的开发效率和软件质量。

关键词:面向服务架构;Web 服务;企业服务总线;企业应用集成

中图分类号:TP311.52

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2008)12-0189-04

Application of ESB in University Science and Research Management System

YAN Ji-hong, WANG Shuai, JIANG Wen-rong

(Computer and Information School, Shanghai Second Polytechnic University, Shanghai 201209, China)

Abstract: Makes a common application proposal of ESB based on SOA in enterprise application integration on the research of the kernel techniques on SOA, Web Services and ESB. It may provide an agile architecture that made the integration easy for enterprises. Taking the characteristics of SOA and the primal principle of ESB into account, a novel idea of this technology is presented, and applied to a university science and research management system. Finally, the feasibility is experimented and the result shows the developing efficiency and software quality can be greatly improved.

Key words: SOA; Web services; ESB; EAI

0 引 言

运用先进的信息科学技术结合我国高等学校科研管理的实际建立一套功能完整、信息规范的科研管理系统是实现科研管理信息化、规范化、科学化的必然要求^[1]。在高校的科研事务的管理中,涉及到多种管理系统,但是各个应用系统缺乏统一的标准,高校现在使用的各个应用系统开发时间有早有晚,有购买或自主开发,它们能独立完成业务的各个部分功能,但是各个系统之间不能有效的互通信息、共享资源,因此阻碍了进一步挖掘内部资源和提供全方位的决策支持。企业应用集成(Enterprise Application Integration, EAI)^[2]技术能较好地解决各系统之间的互联互通问题,但同时也存在不能很好地解决组织之间的数据互操作问题。企业服务总线(Enterprise Service Bus, ESB)技术正是针对这类问题提出的解决方案,ESB 既解决组织内的

数据互操作与业务协调操作,同时由于其优秀的开放性,也可以很好地解决组织之间的数据互操作与业务协调工作。

近年来,Web Services 技术的出现为组织内外的数据互操作与业务协调提供了一种新途径。研究了把 Web 服务技术和 SOA 技术引入到 ESB 中的方案,将 ESB 扩展为基于 SOA 的 ESB,充分发挥了 Web 服务技术与 SOA 技术的优势,并通过 ESB 统一对应用提供 Web 服务支持。并解决了高校科研管理系统中的相关问题。

1 技术概述

1.1 面向服务的体系架构

面向服务体系架构(Service Oriented Architecture, SOA)^[3]被认为是新一代的应用集成技术。在利用 SOA 思想设计的应用软件架构中,其所有的功能都是相互独立的服务模块,通过完备定义的接口相互联系起来^[4]。只要按照一定的顺序来请求这些功能模块所提供的服务,就可以形成完整的业务流程。面向服务的体系架构是一个组件模型,它将应用程序的不同服

收稿日期:2008-03-10

基金项目:2006 年度上海市科技项目(06RZ017);2008 年度校基金(QD208022)

作者简介:闫季鸿(1979-),女,硕士,讲师,研究方向为高可靠软件系统开发;王 帅,硕士,副教授,研究方向为软件工程。

务通过这些服务之间的接口和契约联系起来。SOA 的软件的核心思想就是以服务为中心。这种体系结构将企业应用构建成服务的集合,通过标准的协议,这些服务可以被企业系统内部或跨系统的外部服务调用。SOA 是一种新的设计方法,其目的是最大限度地重用应用程序中立型的服务以提高 IT 效应性和效率。SOA 的结构如图 1 所示。

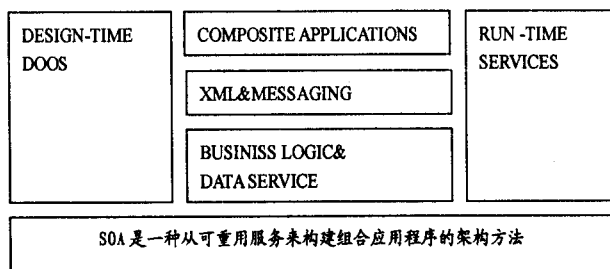


图 1 SOA 的结构图

1.2 Web Services 技术

Web Services 技术^[5]是实现 SOA 的最好途径。Web Services 能够提供标准接口和通信通道来整合 Internet 上的多种异构应用。

根据 Web Services 的技术特性,Web Services 被定义为:是基于网络的、分布式的模块化构件,它执行特定的任务。根据 Web Services 的功能特性,Web Services 被定义为:是指由企业发布的完成其特别商务需求的在线应用服务,其他公司或应用软件能够通过 Internet 来访问并使用这项应用服务。(UDDI 规范 2.0)

当前实现 Web Services 常用的实现技术是 XML, SOAP, WSDL, UDDI 等。XML 是一种常用的与平台无关的语言;SOAP 是实现 Web 服务跨平台调用的基础协议及技术;WSDL 是能够实现 Web 服务描述的协议;UDDI 能够实现服务的注册和发现。

1.3 ESB 技术

ESB 是一种在松散耦合的服务和应用之间提供标准集成方式的中间件^[6]。它是实现服务智能化集成与管理的中介。

在没有引入 Web Services 技术、SOA 技术以前,其服务总是特定于 ESB 平台的,因此互操作性不好。同时,ESB 需要对其中的服务的发现、调用作处理,以屏蔽客户端调用的复杂的细节,通过 ESB 来适配不同服务类型的差异。

支撑 SOA 的关键是其消息传递架构,可以用 ESB 来实现。ESB 是在 SOA 的基础上提出的构建基于 SOA 解决方案时企业内部以及跨企业间新的和现有软件应用程序的功能,以及一组丰富的功能启用管理和监控应用程序之间的交互。应用 ESB 构建系统的结构图如图 2 所示。

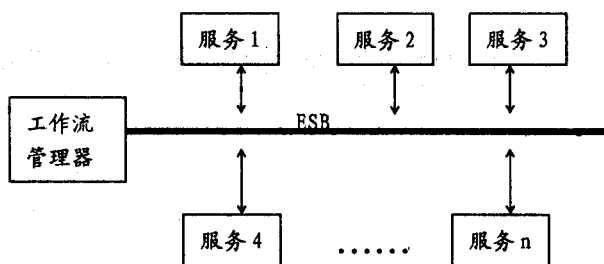


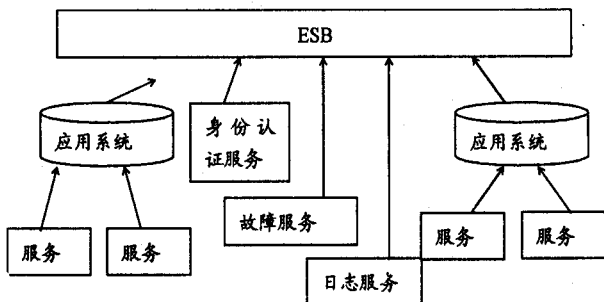
图 2 ESB 结构图

通过添加属于 ESB 和服务来连接服务和提供服务请求的路径。所有的服务都通过服务总线来实现调用,而这些服务包括系统服务和应用服务。流管理器可以处理定义好的执行序列或服务流,使服务能按照适当的顺序调用所需服务来产生最终结果。

2 基于 SOA 的 ESB 集成方案

在高校科研管理系统中,需要在不同部门内的多个不同业务、不同子系统上进行信息采集。使用基于 SOA 的 ESB 能有效地避免为每个不同的业务系统都做相应的数据采集调用接口,所有分布的业务系统都按标准的 WSDL 来为该系统提供其服务访问接口。从而该系统就能以统一、标准的方式来采集各业务系统的信息,且系统具有良好的后续扩展性。需要注意的是,系统本身具有双重身份:一方面它作为客户,要通过 WSDL 访问各分布式业务系统所提供的服务;另一方面,它也作为服务提供者,向需要调用该系统内某些对外服务的客户程序提供服务^[7]。

针对前面提到的一个系统中有多服务,这些服务有些已有成熟的公共平台可供选择,只要将其封装为服务就可以使用它们在 ESB 中予以登记,并可根据需要增加,一些全校公共的数据可以通过基础服务来封装。和其他服务不同的在于,它们是被当作是 ESB 所属的服务,而 ESB 也作为一个应用系统进行了登记。其结构如图 3 所示。



同时为了安全性,设计了一个 Web Services 对外服务应用代理服务器,所有对外的服务全部通过对外服务应用代理进行,结合防火墙及其他网络安全配置,可以安全地通过 Internet 实现跨自治域的应用系统集成。

通过上述论证,可以得知,要在应用中实现 ESB^[8],需要做的是选择合适的产品,并结合应用进行相应的开发工作,其应用模式如图 4 所示。其中 ESB 中的消息传递模块、XSLT 模块、管理和监控模块可以借助第三方软件,不需要用户自己开发,而其余的模块,都需要用户自行开发。

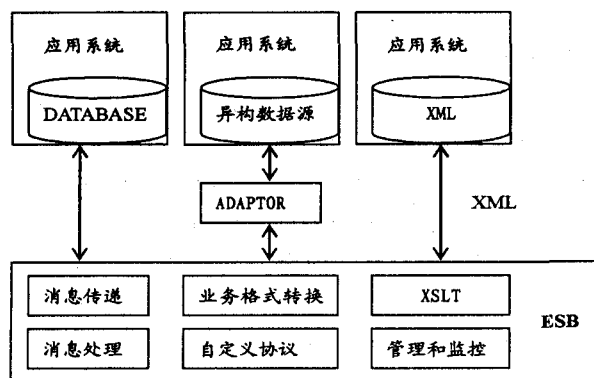


图 4 ESB 应用模式

在具体的开发过程中,主要工作集中在以下几个方面:

1) XML 到具体应用中所使用的异构数据源之间的转换接口。由于具体的应用可能需要访问特定格式的数据源,在这些数据源本身不支持 XML 格式的情况下,需要自己进行接口的定义。

2) 消息传递协议的选择与优化。用户需要选择准备使用的协议,例如 SOAP 协议。还需要结合具体的应用来对协议进行定制,以加入自己需要的内容。

3) 消息传递引擎中业务相关模块的开发。引擎中需要相关的模块来进行消息数据的处理、格式的转换等业务相关的工作。

4) 进行数据交换的应用系统的相关开发,要让数据交换有意义,需要进行相关功能的增强,以进行数据交换和处理交换来的数据。

3 方案实施

在本节中,依据上述方案,给出了基于 SOA 的 ESB 在上海第二工业大学高校科研管理系统中的具体应用。

3.1 系统体系结构设计

上海第二工业大学现由原来的 9 个分校组成,是一个综合类的学校,规模和学校的业务种类仍在不断的扩展当中,综合考虑其科研管理信息化应用需求,得出如图 5 所示高校科研管理系统的体系结构。可以看出,体系结构中的业务应用层是建设的主要部分,它包括了许多在类型和开发时间上跨度很大的应用子系统,为解决现有各应用子系统的集成和沟通问题,同时为日后开发的应用系统提供一个集成平台,使得整个系统的信息化应用成为一个有机的整体,本系统采用 ESB 技术来管理多个服务。

3.2 总体集成方案

在集成方案中,采用基于 SOA 的 ESB 集成方案,此外,还考虑到和总校或其他合作单位的应用系统的集成,此时,就需要直接向校外发布服务,这可以通过私有 UDDI 或公有 UDDI 来进行。同时为了安全性,还设计了一个 Web Services 对外服务应用代理服务器,所有对外的服务全部通过对外服务应用代理进行,结合防火墙及其他网络安全配置,可以安全地通过 Internet 实现跨自治域的应用系统集成。整个集成设计方案的结构如图 6 所示。

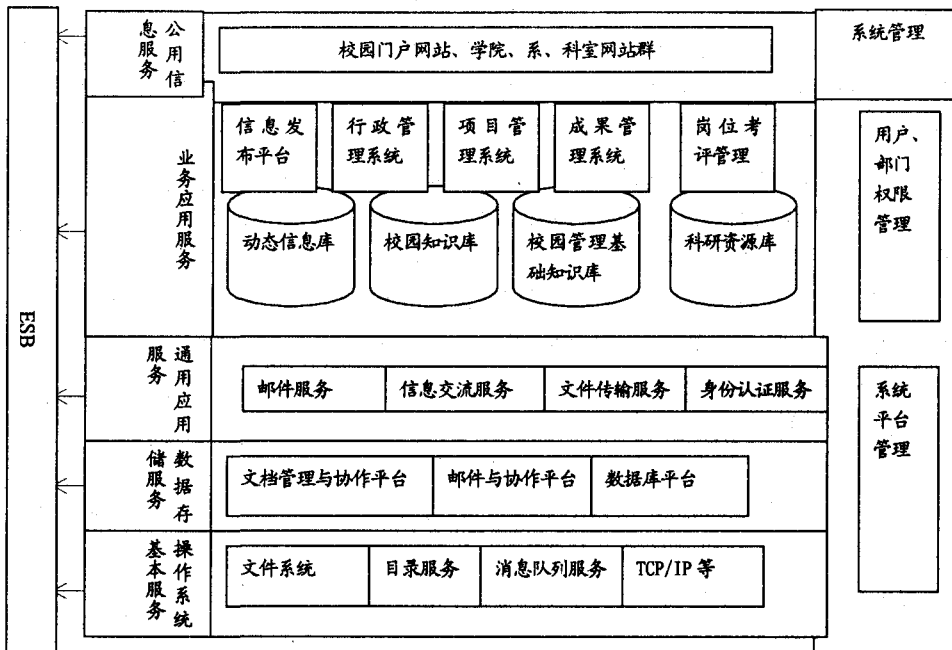


图 5 高校科研管理系统的体系结构图

在该科研管理系统中,基于 SOA 的 ESB 集成是采用 Web Services 的方式,不仅集成组织内的遗留系统之间、遗留系统与新部署的系统之间的互操作,同时也

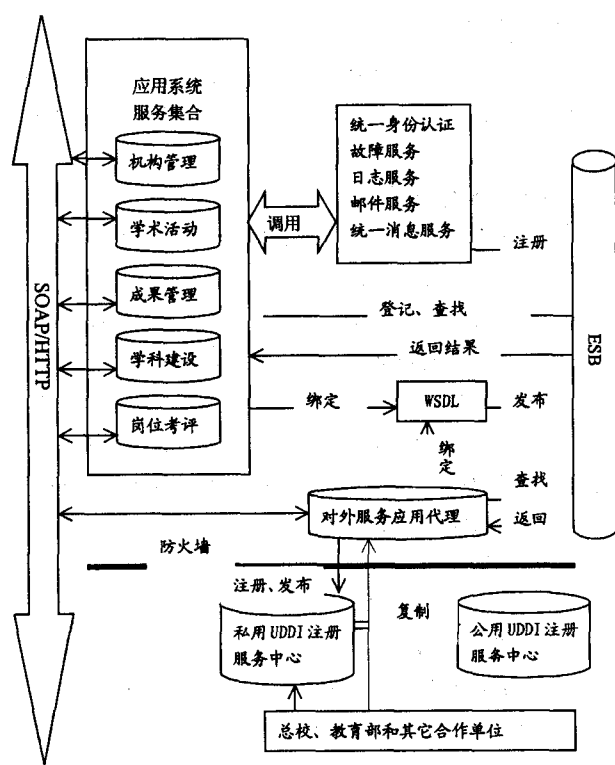


图 6 基于 SOA 的 ESB 集成高校科研管理系统的框架设计

集成了组织外的应用系统与组织内的应用系统之间的互操作。ESB 和 SOA 之间的信息交换通过它们之间的传输适配器来完成,传输适配器根据配置进行同步或者异步的消息传递。这样降低了系统之间的耦合性,提高了系统与系统之间的健壮性。当一个系统需要提供一个 Web 服务时,它首先提供 Web 服务发布到注册中心,同时在 ESB 上配置一些基本的元数据,当另外一个系统要使用该 Web 服务时,ESB 将该 Web 服务作为一个功能提供给要使用的系统,每个功能通过唯一的标识号标识,此时该系统只需要向 ESB 发送符合在 ESB 中配置好的该 Web 服务的数据接口标准的 SOAP 消息,ESB 就会自动执行该 Web 服务,并把处理结果发送给需求该服务的系统。至此完成了在 ESB 上进行面向服务的集成。

3.3 安全性考虑

由于 Web 服务的几乎所有过程的消息都是以 XML 为基础,显然这种明文的 XML 消息不具有任何安全性。因此,安全方面的考虑在基于 SOA 的 ESB 中具有突出的地位。本系统在安全方面主要采取了以下措施:

1) 由于该系统处于校园网内部,基于校园网自身的安全机制已经可以免除绝大多数可能的外部非法用户的攻击;

2) ESB 服务中心是通过 ESB 管理接口,以一种嵌

入式的方式来融入到 Web 服务体系中,所有 Web 服务请求都必然先经过该管理接口,从而避免了存在一些非法客户绕过 ESB 服务中心的 AAA 机制(即:用户认证 Authentication、访问授权 Authorization 和审计 Audit),进行非法或越权服务访问的可能;

3) 服务请求者与 Web 服务器的通信采用安全套接字层 SSL(Secure Socket Layer)来实现点对点的信息完整性和机密性保护。

最后经过测试,该系统在性能方面良好,达到了较高的并发效率。并满足了实际业务处理的需求。

4 结束语

对 SOA 技术、Web Services 技术和 ESB 技术进行了探讨,并将其引入企业应用集成领域,提出了一种基于 SOA 的 ESB 集成方案。它是一种面向服务、松散耦合、轻量级、具有良好可扩展性的集成解决方案。并应用于高校科研管理系统,在实现 ESB 各种必须的管理功能的同时,增强了该 ESB 系统的安全性。但是在 Web 服务性能与优化问题、Web 服务的服务质量(QoS)问题上还有待研究。相信随着一些技术和标准的不断发展,基于 SOA 的 ESB 还是具有良好的应用前景的。

参考文献:

- [1] 吴遵民. 当代教育与终身教育的发展现状与趋势[J]. 继续教育研究, 2005, 12: 19-20.
- [2] Halevy A Y, Ashish A, Bitton D, et al. Enterprise information integration: successes, challenges and controversies[C]//In proceedings of SIGMOD Conference. Baltimore, Moreland, USA: [s. n.], 2005: 14-16.
- [3] Papazoglou M P, Georgakopoulos D. Service-oriented computing[J]. Communications of the ACM, 2003, 46(10): 24-28.
- [4] 认清 SOA 的本来面目[EB/OL]. 2005-06-20. <http://www.cdw.com.cn/new2/look/htm2005/20050620-0919N.htm>.
- [5] 杨德华. 利用 J2EE 实现 Web Services 模型与应用[J]. 计算机工程与应用, 2004, 40(9): 122-125.
- [6] Hudson S, Hailstone R. The Enterprise Services Bus Will Revolutionize Information Technology[EB/OL]. 2003. <http://researchlibrary.optimizemag.com/detail/RES/1049727127-806.html>.
- [7] 陈廷彬, 夏勤, 刘业. 基于 Web 服务的 ESB 在电信网管中的应用研究[J]. 计算机工程与设计, 2006, 27(10): 1800-1801.
- [8] Robinson R. Understand Enterprise Service Bus scenarios and solutions in Service-Oriented Architecture[EB/OL]. 2004. <http://www-900.ibm.com/developerWorks>.