文章编号:1674-7070(2009)03-0229-04

基于 SOA 的高校信息系统集成的研究

周融[1]　陈明锐[1]

摘要

通过分析目前高校各部门信息系统间通信的现状和存在的问题,深入研究数据交换系统的构架设计及系统实现,提出了一种基于面向服务架构 SOA(Service Oriented Architecture)的松耦合"服务+代理"的系统通信解决方案,实现了统一的信息交互和数据共享模式.

关键词

高校信息系统;SOA;数据共享

中图分类号 TP311.52

文献标志码 A

收稿日期 2009-08-06

基金项目 海南省自然科学基金(80632)

作者简介

周融,女,硕士生,研究方向为软件工程

陈明锐(通讯作者),男,教授,硕士生导师,研究方向为软件工程. mrchen@hainu.edu.cn

1 海南大学 信息科学技术学院,海口,570228

0 引言

Introduction

为实现数字化校园的建设目标,高校内各部门的信息系统数量也逐渐增多,如学生管理系统、教学管理系统、教职工管理系统、图书管理系统、科研管理系统、设备管理系统、远程教学系统、财务管理系统、后勤系统等,还有高校的门户网站,各学院、各职能部门及各学科研究所的网站等. 虽然各部门都各自实现了相关的初步信息化,但各部门信息系统各自独立,千差万别,系统之间缺乏联系,不能实现良好的信息和数据交换,信息与数据更新不一致,甚至无法共享,在高校信息化的建设中造成了"信息孤岛"[1]的局面. 现实中执行某些任务的时候,是需要各系统间进行协同操作的,而如果完全抛弃现有的信息系统,重新规划、设计和开发,则成本过高,开发的周期也过长,不切实际,故需要建立一个大规模一体化的高校信息系统——集成式系统.

1 我国高校信息系统存在的问题

Problems existing in university information systems of our country

1) 异构性. 运行环境的异构和数据模型的异构[2]. 高校内各部门信息系统的操作系统有基于 Unix 的,也有基于 Windows 的;系统架构有基于 B/S 的也有基于 C/S 的;开发的平台,使用的编程语言也各不相同. 各部门都根据自身的需求采用不同的数据库,比如:学生管理系统采用 Access;教学管理系统采用 SQL;财务管理系统采用的是 Paradox 等,数据库系统结构和标准都不一致.

2) 自治性. 各部门信息系统都拥有各自独立的应用程序,在被集成之后部分数据源依然保持一定的独立性[2].

3) 分布性. 数据的存放分散在不同的部门,部门与部门之间又存在许多的数据联系和业务联系,彼此间需要相互通信.

4) 难复用性. 各部门信息系统之间主要以紧密耦合的方式组合而成,在其它信息系统中无法被重用,造成 IT 资源的浪费.

5) 不安全性. 各部门信息系统之间主要依靠数据的直接共享,以及组件之间的相互调用来实现集成,留下非常大的信息安全隐患,高校信息系统缺乏统一的可扩展的集成平台.

2 面向服务的体系架构

Service oriented architecture, SOA

2.1 SOA 的概念

SOA 面向服务的体系结构(Service Oriented Architecture)是一种在计算环境中设计、开发、部署和管理离散逻辑单元(服务)的组件模型,它将应用程序的不同功能单元通过这些单元之间定义良好的接口和契约联系起来. 接口是采用中立的方式进行定义的,它独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言[3]. 基于这种模型的应用程序的不同功能单元(称为服务)可以以一种统一和通用的方式进行交互,不必考虑其后台具体实现的技术,运行平台等,从而最大限度地重用了应用程序中的服务,提高了 IT 适应性和效率,以应对瞬息变化的世界,做出快速和有效的响应.

2.2 SOA 的结构模型

2001 年,IBM 公司提出了 1 种 SOA 模型,如图 1 所示.

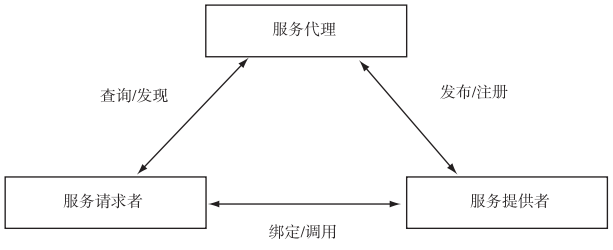


图 1 SOA 模型

Fig. 1 SOA model

SOA 体系结构的组件中共有 3 种角色.

1) 服务提供者. 把自己所拥有的服务在服务代理上注册,通过服务代理发布服务的接口信息,以供服务请求者发现和访问服务.

2) 服务代理者. 对已经注册的服务进行分类,并展示给服务请求者,也提供服务的搜索功能.

3) 服务请求者. 通过服务代理查询所需要的服务,一旦查询到所需要的服务,就依据接口信息以特定的方式来调用服务.

SOA 体系结构的组件中主要有 3 种操作[4].

1) 服务发布. 为了被访问,服务的描述信息必须被发布以便服务请求者发现和调用.

2) 服务查找. 服务请求者通过查询代理,定位符合其要求的服务.

3) 服务绑定和调用. 在获得服务描述的信息之后,服务请求者据此去调用所需服务.

2.2.1 SOA 的技术基础

SOA 具体实现的技术有很多,包括 Web Services、Session Bean、JINI 等,但随着 Web Services 技术越来越被重视,已经成为实现 SOA 的主要架构技术.

Web Services 将应用、数据、内容文档等合理封装成符合国际统一标准的程序模块. Web Services 的接口和执行明确分离,开发者可以在任何软件系统上调用服务,不必了解内部执行的具体细节,实现了与服务内部执行平台、编程语言等无关.

Web Services 体系结构中包含了 SOAP(Simple Object Access Protocol,简单对象访问协议)、WSDL(Web Service Description Language,Web 服务描述语言)和 UDDI(Universal Description Discovery Integration,统一描述、发现和集成)等协议[5]支持服务请求者和服务提供者进行交互,以及用于服务发布和发现的规范. 服务提供者用 WSDL 来描述所提供的服务,然后将该 WSDL 发布在服务代理上. 服务请求者通过 UDDI 来查询 WSDL,一旦查找到所需服务,通过向服务提供者发送一个 SOAP 来请求调用服务.

2.2.2 为什么要使用 SOA

在 IT 行业有 2 个越来越普遍的发展方向,1 个是架构方面的,1 个是方法学方面的. 第 1 个就是模型驱动架构(MDA),由提出 CORBA 的 OMG 模型提出;另 1 个是敏捷方法(AM)[6].

SOA 元模型从 MDA 中继承平台无关模型和平台相关模型,但是添加了 AM 和用户交互以及敏捷的反馈这两部分.

SOA 实践和过去解决架构传统方式的不同之处就在于其对敏捷性的支持. 业务敏捷性是指企业对变更快速和有效地进行响应、并且利用变更来得到竞争优势的能力.

传统的方式是从头开始开发,从零开始,一蹴而就. 而 SOA 往往是对现存在应用的修补,对现有计算资源的整合,并不是从头开始,而且 SOA 的实施往往是从小范围开始,逐渐的迁移现存应用到新的计算环境中. 是个循序渐进的过程,SOA 项目的实施往往是长期的.

3 基于 SOA 的高校信息系统集成

Integration of university information system based on SOA

3.1 高校信息系统集成的重点与解决方案

高校内各部门存在着业务联系,为了提高各部

门的业务协同处理能力和工作效率,需要对各部门的信息系统进行集成. 如何在不改变当前高校内各部门信息系统的前提下,使系统能够统一、透明地操作不同部门应用系统的多种分布、异构数据资源,有效地实现各信息系统间的数据共享,使用户可以透明地访问各个不同应用程序,而展现给用户的数据仿佛是来自同一个数据源. 这是高校信息系统集成的重点,也是难点.

面向服务架构是实现高校信息系统之间数据和业务无缝衔接的理想方案,针对集成的需求,可以通过 Web Service 来实现各部门信息系统间数据与业务的衔接. 对于高校各部门的信息系统,把需要提供给外界的信息加以封装,将它以服务的形式呈现出来,而其它需要相关信息的应用系统可以通过调用这些服务协约对服务进行访问.

Web Service 的目标是消除语言差异、平台差异、协议差异、数据结构的差异,由于高校中各部门信息系统存在异构性、分布性等特点,具有以上特点的 Web Service 技术是实现高校信息系统集成的理想途径.

无论服务是用什么工具、什么语言编写出来的,只需要使用 SOAP 协议通过 HTTP 来调用. 从外部看来,应用是由一系列标准的服务接口组成,任何语言、平台上的用户都可以通过服务代理 UDDI 来查找所需要的服务,并得到相关的 WSDL 文档. 用户通过 WSDL 文档了解服务的数据类型、传输协议等信息,可以实现对 Web 服务的调用,从而实现了用户可以以标准的方式透明地调用各部门信息系统的数据,实现数据的共享,集成了高校内各部门信息系统.

用 Web Service 技术实现面向服务的高校信息系统集成,还有一个重要工作就是软件集成平台的选择. 高校信息系统绝大多是基于 Windows 平台,最终用户对 Wnidows 环境更为熟悉,而基于. NET 平台的开发相对简单,Visual Studio. NET 为开发 Web 服务提供了很好的支持,也提供了较多的开发资源. 因此,选择. NET 平台来开发更为适合.

3.2 高校信息系统集成架构

针对高校信息系统集成的需求,本文提出了如图 2 的基于 SOA 的高校信息系统集成的架构,由 4 层组成:用户层、服务层、业务层和数据层. 解决了各部门信息系统间信息通信和数据共享的问题.

校内外用户可以通过学校的门户网站对校内各部门信息系统进行统一的访问. 实现信息通信和数据共享的过程如下:

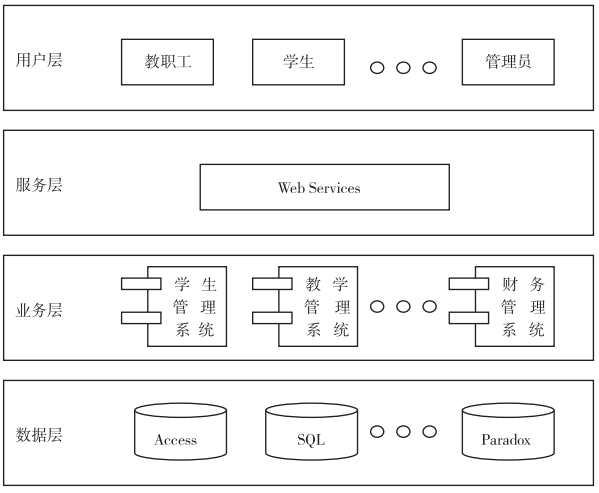


图 2 基于 SOA 的高校信息系统集成架构

Fig. 2 SOA-based integration architecture of the university information system

1) 用户访问门户网站,进行用户认证,认证通过后就可访问系统;

2) 用户到服务代理处查询所需的 Web Services;

3) UDDI 向用户返回所需 Web Services 的 WSDL,在本地生成代理;

4) 用户通过代理绑定和调用 Web Services 返回给用户进行下一步处理.

3.3 基于 SOA 的高校信息系统集成架构的优点

1) 无关性. 与实现各服务的硬件平台,操作系统和编程语言无关,系统中的服务可以以统一、通用的方式进行交互.

2) 松耦合性. 具有中立的接口定义,非常灵活,当服务的内部结构和实现发生改变时,它能够继续存在,以适应不断变化的环境.

3) 安全性. 服务消费者的应用是基于服务的,数据库的访问也是发生在防火墙之后的,提高了信息互通和数据共享的安全性.

4 结束语

Concluding remarks

本文分析了各高校信息系统的现状和存在的问题,提出了一种利用 SOA 构架、Web Services 技术实现高校信息系统的集成,解决了高校内各部门信息系统跨网络、跨平台等问题,校内外用户可以通过高

校的门户网站对校内各部门信息系统进行统一的访问,实现了信息互通和数据高度共享,是一种很好的解决“信息孤岛”的方案.

参考文献

References

[1] 廖建军,胡宏涛. 基于 SOA 实现企业应用集成[J]. 微机发展,2005,15(9):114-115
LIAO Jianjun, HU Hongtao. Enterprise application integration base on SOA[J]. Computer Development, 2005, 15(9): 114-115

[2] 王桂玲,李玉顺,姜进磊. 一种服务网格动态信息聚合模型及其应用[J]. 计算机学报,2005,28(4):541-548
WANG Guiling, LI Yushun, JIANG Jinlei. A service grid model of dynamic information aggregation and its application[J]. Chinese Journal of Computers, 2005, 28(4): 541-548

[3] LUO Min. Patterns: service-oriented architecture and web services [EB/OL]. [2004-06-15]. http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg246303.pdf

[4] 王滨,黄永锋,许晓东. 基于 SOA 的应用程序框架研究与实现[J]. 计算机工程与设计,2006,27(7):1198-1199
WANG Bin, HUANG Yongfeng, XU Xiaodong. Research on and implementation of applied software framework based on SOA[J]. Computer Engineering and Design, 2006, 27(7): 1198-1199

[5] 柴晓路,梁宇奇. Web Services 技术、架构和应用[M]. 北京:电子工业出版社,2003:10-18
CHAI Xiaolu, LIANG Yuqi. Web services technology, architecture and application[M]. Beijing: Press of Electronics Industry, 2003: 10-18

[6] Jason B. 面向服务架构(SOA)的原则[EB/OL]. [2003-03-20]. http://www.umlchina.com/news/content/39.htm
Jason Bloomberg. The principles of facing service oriented architecture(SOA)[EB/OL]. [2003-03-20]. http://www.umlchina.com/news/content/39.htm

Research on SOA-based integration of university information system

ZHOU Rong[1] CHEN Mingrui[1]

1 Information Science and Technology, Hainan University, Haikou 570228

Abstract In this paper, by analyzing the current situation of and problems in communications between college information systems and making an in-depth study on the architectural design and system realization of data exchange systems, a scheme to solve the system communications based on the loose coupling of “service + agent” facing SOA (service oriented architecture) is proposed, so as to achieve a unified mode of information exchange and data sharing.

Key words university information system; SOA; data sharing