

基于异构应用系统下数字校园服务集成研究

Digital Campus Service Integration Based on Isomerism Application System

曾 瑞 (义乌工商学院 浙江 义乌 322000)

摘 要: 数字校园是一种分布式的基础信息共享平台,文中针对数字校园中异构应用系统的信息交换特点,提出采用 WebServices 在现有的各种异构系统之上构建一个通用的与平台无关的、语言无关的技术层,各种不同平台之上的应用依靠这个技术层可以实现彼此的连接和集成,达到异构系统之间数据无缝传递和交换的目标。

关键词: 数字校园 服务集成 Web Services 异构系统 数字资源平台

1 引言

数字校园是以网络为基础,利用先进的信息化手段和工具,实现从环境(包括实验室、教室、设备等)、资源(如公文、图书、讲义、课件等)、到活动(包括教、学、科研、管理、服务、办公等)的全部数字化^[1],在传统校园的基础上构建一个数字空间,以拓展现实校园的时间和空间维度,从而提升传统校园的效率,扩展传统校园的最终功能,实现教育过程的全面信息化,达到提高教育管理水平和效率的目的。

目前,数字化校园的基本构成包括:网络硬件基础层、网络基本服务层、各类应用支撑层、规范化信息服务层和数字化门户,如图 1 所示:

其中,数字资源公共平台主要功能包括:

(1) 为应用程序设定一系列外部接口规范,能够校园网内各种管理系统方便地集成,接口规范分为核心集、扩展集和可选集,支持不同级别的接口规范的应用的集成度不同。

(2) 把原有各业务系统中的用户认证和管理功能采用统一方式在公共平台中认证,是整个资源平台的用户管理中心,把业务系统中松散管理的用户管理转变为集中管理模式,在所有的业务系统中用户资料进行了统一,很大程度上避免了数据冗余的问题,用户只用登录数字资源平台就能等于登录到整个校园网和各业务系统。

(3) 对用户和资源平台、用户和各应用系统之间

使用权限的划分,并采用规范统一的方式进行管理,用户在各应用系统和资源平台所能访问功能都在权限管理中规定。

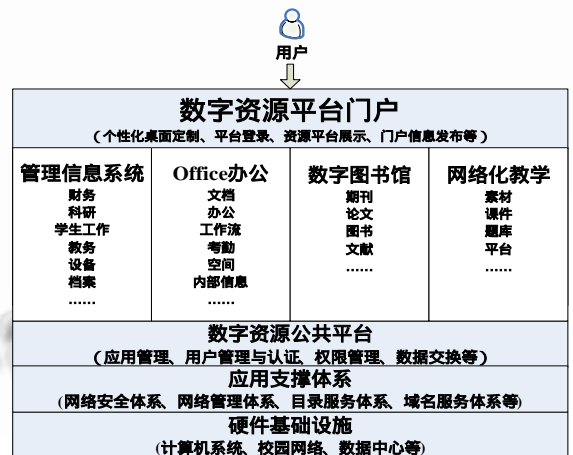


图 1 数字校园平台结构图

(4) 在数据交换过程中,在异构环境中实现各系统数据的互交换,并使数据交换形成了规范化。

在数字资源公共平台上,如何较好地封装并融合了各种内部异构信息系统,并能够保证数据跨平台进行信息交换,完成系统与数字资源平台以及其与其他应用系统无缝连接,实现整体校园信息化整合,是实现数字校园化的关键环节。

2 Web Services 主要技术应用

Web Services 技术是应用程序通过 Intranet 或者 Internet 发布和利用软件服务的一种标准机制,是一种部署在 Web 上的组件,提供了基于对象的接口,其客户程序使用 UDDI(统一描述、发现和集成)协议发现部署在服务器端的 Web Services 组件,通过读取描述该组件接口的 WSDL (Web Services 描述语言)文件获取调用该服务的接口方式,然后使用 SOAP 消息(基于简单对象访问协议的 XML 文档)通过 HTTP、FTP 和 SMTP 等常用传输方式(XML 可以跨越防火墙通信)与服务器端的 Web Services 交换数据^[2]。

Web Services 在执行特定的任务,遵守具体的技术规范,这此规范使得 Web Services 能与其他兼容的组件进行互操作。它可以使用标准的互联网协议,像超文本传输协议 HTTP 和 XML 将功能体现在互联网和局域网上。Web Services 平台是一套标准,它定义了应用程序如何在 Web 上实现互操作性,你可以用你喜欢的任何语言,在你喜欢的任何平台上写 Web Services。

对于 Web Services 技术来看,Web 服务是松散耦合的、可重用的软件模块。从语义上看,它封装了离散的功能,在 Internet 上发布后能通过标准的 Internet 协议在程序上访问。

对于 Web Services,有以下几种表述^[3]:

(1) Web Services 是一组应用程序。在开发人员眼中,Web Services 是存在于 Web 服务器上的一组程序,这组程序被封装成一个暗箱,对外提供一个能通过 Web 进行调用的 API 接口,当需要时,可编程调用之,其执行结果被回传到客户端。

(2) Web Services 是一组服务。较完整的专业表述为:Web Services 是一个集自包含、自描述、模块化的应用,可以发布、定位、通过 Web 调用,可以执行从简单请求到复杂商务处理的任何功能。一旦部署以后,其他 Web Services 应用程序可以发现并调用它部署的服务。

(3) Web Services 是一个服务平台。一种简单的理解为:Web Services 是一个集部署、发现、事务、安全、认证等基本功能为一体的服务平台,并具有一系列相关的技术标准,这些标准使其具有作为一个服务平台的完整性和优越性。

3 Web Services 技术应用于数字化校园的优点

(1) 利用 XML 统一数据描述格式,使校园信息

描述规范化。此外,XML 实现了表现形式和数据的分离,这允许它能够对来自校园不同应用系统的异构数据进行集成和处理。

(2) 使用 SOAP 协议统一数据交换格式,可保证校园信息在异构平台之间的无障传输。SOAP 协议可以穿过任何防火墙,并且 SOAP 数据包中包含着以 XML 编码的数据,易于分析和使用。此外,SOAP 具有很好的伸缩性,能同时为非常多的用户服务。

(3) WSDL 文件用于说明消息格式的表达法以 XML 架构标准为基础,这意味着它与编程语言无关,而且以标准为基础,因此适用于说明可从不同平台、以不同编程语言访问的 Web Services 接口。此外,WSDL 还定义了服务的位置,以及使用什么通信协议与服务进行通信。

(4) Web Services 是一种动态的集成方案,所有的服务都可以通过 UDDI 标准动态地被发现、绑定和使用,容易适应系统的变动,提高系统的灵活性和伸缩性,克服了过去使用的基于 API 的集成技术的缺陷,这也满足了松散耦合的要求。

4 基于异构系统环境下服务集成模型

传统的异构系统通讯,要求为操作双方定义特定的接口及相关协议,操作不但繁琐,而且通用性很差。随着数字校园中所采用的异种应用系统不断增加,并且存在结构体系上的差异性越来越大,各种系统间的服务互操作就愈显得必要,要求系统能够无缝地进行通信和共享数据,从而在 Internet 环境下,消除使用不同组件模型、操作系统和编程语言的系统之间存在的差异,使异类系统能够作为计算网络的一部分协同运行,实现信息共享、进行数据交换,达到信息的一致性。因此必须在数字校园平台的基础上找到能够高效处理异构系统数据互交换和信息共享的解决方案。

Web Services 在遵守由一个协议集组成的特殊的技术格式下进行对象组件之间的服务互操作,打破了软件应用、网站和各种设备之间的格格不入的状态,实现基于 WEB 无缝集成的目标。Web Services 是一种面向服务的体系结构,其突出优点是实现了真正意义上的平台无关性和语言独立性,本身作为一种公共接口,但其不为某类操作所制定的,又因为其采用纯文本作为数据载体,接口不加任何限定条件,是一种

轻量级的接口[4]。这使基于 Web Services 作为接口进行异构环境服务集成成为可能。如图 2 和图 3 所示：

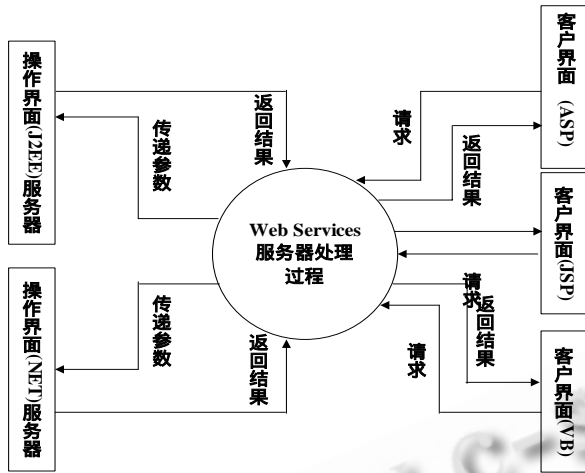


图 2 Web Services 下的异构系统服务集成体系图

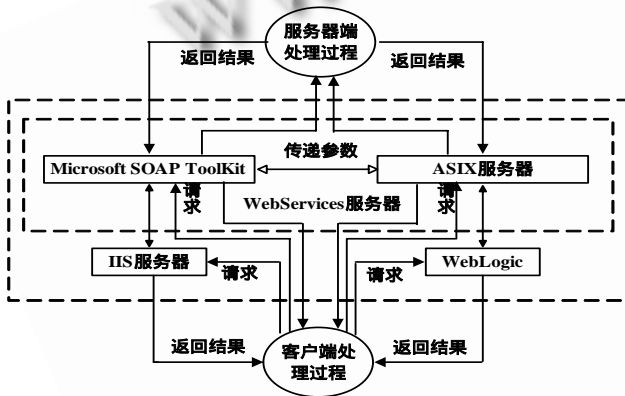


图 3 Web Services 服务器处理过程图

异构体系实现过程如下：

(1)服务器部分

以两种不同异构服务器为参照，服务器分两部分，一部分是以 J2EE 为架构由 Java 语言编写，以 JavaBean 方式作为 Web Services (JWS, Java Web Services)；另一部分是以 .NET 为架构由 VB 为语言编写，以 COM 组件方式作为 Web Services。上述两个 Web Services 实现的主要功能为用户登录、就业信息查询等。逻辑上是两种服务，但又协调操作，集成完成一个较综合的功能。

(2)客户端部分

客户端分成三部分，实现了真正异构环境的服务

集成，互操作。分别是由 VB，ASP 和 Java 为主要语言编写，主要功能都是向服务器端提交数据，实现登陆用户、查询就业信息等。

(3)实现方法

COM 组件封装成符合 SOAP 协议的 WSDL 文件的方法：利用 VB.NET 制作一个 COM，编译成 DLL 文件后，在 Windows 中注册。接着利用 Microsoft SOAP Toolkit 服务器中“WSDL Generator”功能，得到 WSDL 文件。

JWS 文件打包生成符合 SOAP 协议的 WSDL 文件的方法：利用 BEA WebLogic Workshop 制作一个 JWS 发布到服务器上，接着用 BEA WebLogic Workshop 中的“生成 WSDL 文件”功能，得到 WSDL 文件。

VB.NET 调用 Web Services 的基本代码

Private Client As SoapClient ' 设置 SOAP 服务器对象的变量

Private sConnectedWSDL As String ' 保存 SOAP 服务器 WSDL 文件的变量

Private Sub Connect() ' 连接 SOAP 服务器 Set Client=New SoapClient

Client.mssoapinit sConnectedWSDL End Sub

Private Sub Form_Load() sConnectedWSDL="http://" + serverip + ":70 01/login/loginContract.wsdl"

Connect

End Sub

Java 调用 Web Services 的基本代码

```

/**
 *@jc:location
 http-url="http://localhost/vbcom/apply.wsdl"
 *@jc:wsdl file="#ApplyWsdl"
 *@editor-info:link
 autogen-style="java"source="Apply.wsdl"autogen="true" */
/**
 *@jc:protocol
 soap-style="rpc"form-post="false"form-get="false"*/
/**@common:define

```

name="ApplyWsdI" value::*:*/*

Web Services 是在 Internet 上进行计算的基本构造块,它们遵守由一个协议集组成的特殊的技术格式下可以进行异构环境的服务集成;无论是微软的 IIS+Microsoft SOAP Toolkit,还是 BEA 公司的 WebLogic+Axis,都是基于 Web Services 的,而 Web Services 的最大特点是具有真正意义上的与平台和语言无关的特性。一定意义上讲,Web Services 并不是实现的技术,而是整合的技术,屏蔽了不同技术实现的服务间的差异,为实现基于数字校园平台的各异构信息系统的数据库交换和信息共享提供了良好的支持。

5 基于 Web Services 技术的数字校园体系结构

考虑到原有的应用程序还需要保持原有的应用,因此引入 Web Services 后,可以将已有的应用的那些需要暴露出来的功能另外包装成 Web Services,这样这个应用程序既能被其他应用程序通过 Web Services 进行调用,又能保证它原有的应用不会受到影响,如图 4 所示。

用户界面层:是系统的用户接口部分,也就是人机界面,它是用户与系统间交互信息的窗口。它的主要功能是向用户展示与系统功能有关的操作和服务,并显示 Web Services 访问层和数据库层运行返回的结果。用户使用单一的 Browser 软件即可使用本系统提供的各种服务,特别适合非计算机人员使用。

Web Services 注册层:是不同系统平台提供的 Web Services 接口的注册、发现和集成中心。不同系统平台上提供的 Web Services 接口必须到 UDDI 注册中心注册,才能让任何人或系统得知有这项服务,从而调用它。UDDI 注册中心扮演了服务的代理者的角色。

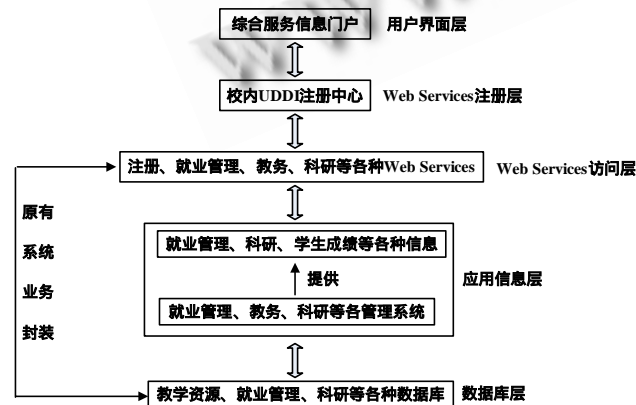


图 4 基于 Web Services 技术的数字校园体系结构图

Web Services 访问层:为校内用户提供个性化服务,包括户注册和身份认证服务、就业服务、教务服务、人事服务、外事服务、科研服务、学籍服务、设备服务、办公服务等。

数据库层:根据 Web Services 访问层中为用户提供的各类务的需要而构建的可共享、公用的数据库。数据库包括就业信息库、成绩库、课表库、学生库、教职工库、学籍变动库、科研成果库、科研项目库、设备库、代码库等。

应用信息层:包括各部门的管理信息系统及提供给管理员直接操作的平台,为数据库层提供最原始的数据。

可以看出 Visual Studio.NET 作为实现平台,主要使用到 .NET 框架技术中的 ADO.NET 组件和 ASP.NET 技术。其中 ADO.NET 组件用来实现数据库连接、检索数据、更新数据等;而 ASP.NET 技术则用来实现对数据的显示、编辑等。.NET 平台内建了对 Web Services 的支持,包括 Web Services 的构建和使用。与其它开发平台不同,使用 .NET 平台,不需要其他的工具或者 SDK 就可以完成 Web Services 的开发。.NET Framework 本身就全面支持 Web Services,包括服务器端的请求处理器和对客户端发送和接受 SOAP 消息的支持。

6 小结

文章阐述了 Web Services 的基本技术和相关使用方法,介绍了 Web Services 的优势所在,结合校园网现有信息化发展的基本情况,提出在 Web Services 下构建学校数字资源平台,并整合原有各异种应用系统,实现统一、规范化管理的目的。同时,就如何实现异构系统之间的整合以及异构系统和资源平台的整合提出了具体的解决方法。

参考文献

- 1 王晓勇.基于校园网的分布式管理信息系统.西安:西安电子科技大学,2001.
- 2 吴迪,陈钢.新一代的 Web Services 技术.计算机应用研究,2002,3:4-9.
- 3 李大成,陈莘萌.UDDI 技术及应用概览.计算机工程,2002,12:3-8.
- 4 詹蓉,霍南方,王一凡.集成化智能 MIS 体系结构研究.计算机工程与应用,2002,18:196-197.