

基于 Web Service 的校园公共信息平台的应用研究

王晓全¹, 李 洵², 杜慧华¹

(1. 郑州大学 教务处, 郑州 450002; 2. 郑州大学 信息工程学院, 郑州 450001)

摘 要: 针对高校信息化建设中“信息孤岛”问题, 简要介绍了 Web Service 的技术原理和优越性, 在此基础上提出了一套基于 Web Service 分布式计算技术整合异构数据、集成不同的应用系统、建立校园公共信息平台的解决方案. 着重描述了应用系统的互操作和校园信息门户实现模型. 最后, 以一个实例说明该方案的实现方法.

关键词: 信息孤岛; Web Service; 校园信息门户; 公共信息平台; 数字化校园

中图分类号: TP 393

文献标识码: A

0 引言

目前, 我国高校大多已实现部门业务管理的信息化, 在校园网上建立了一系列相互独立的管理信息系统, 如何进行系统集成, 实现系统间的数据交流与共享成为迫在眉睫的问题. 引入 Web Service 技术可望以较少的投资实现数据整合, 为全校教学、科研、管理提供更优质的服务与支持.

1 高校信息化建设中的“信息孤岛”问题

在高校信息化建设的过程中, 校内各院系、各职能部门都从工作实际出发建设了自己的管理信息系统, 这些系统对提升本部门管理水平、提高工作效率发挥了重要的作用. 但全校的信息化建设未得到统一的规划, 各部门各自为战, 采用的软件系统不一致、数据标准不统一、系统接口不完善, 部门之间信息不能及时、有效地互通, 在全校范围内人为地形成了一个“信息孤岛”.

“信息孤岛”的存在一方面导致大量的低水平重复建设, 浪费人力财力; 另一方面信息服务局限于部门内部, 无法从整体的视角为学校管理层提供决策支持; 同时, 各应用系统都提供独立的身份验证和操作界面, 不能进行整合, 给系统的最终用户(广大师生)带来了很大不便. 解决这些问题的途径一般有两条: ①更换或彻底改造现有应用系统, 使其具备信息共享、业务协同、决策支持等功能; ②利用分布式技术进行信息整合. 前者借鉴

企业资源计划(ERP)的思路, 建立一个校级规模的“大而全”的管理信息系统, 投资巨大, 实施周期漫长, 风险较大; 而后者是在保留现有应用系统的前提下将异构分散的非结构化数据(文件、图纸、图片、影像等)、异构的结构化数据(异构数据库)加以整合, 集成不同的应用系统(教务、财务、后勤、学生、行政办公等), 提供更高层次的服务, 消除“信息孤岛”. 第二种方案最大限度地利用了原有投资, 且实施周期短、风险小, 是一种较好的选择.

2 Web Service 的技术原理

2.1 Web Service 体系结构

Web Service 是基于一系列标准协议的松散耦合的、平台无关的、可重用的软件模块^[1]. 它封装了一个个相互独立的功能, 在 Internet 上发布后可供其它应用程序调用.

Web Service 技术包含一系列用于生成、描述、发现、定位、调用的协议和规范^[2], 主要有①简单对象访问协议(SOAP), 定义了 Web Service 参与者之间标准的交互协议, 为各类 XML 消息提供简单且轻量级的传输机制, 但 SOAP 不对任何对象模型, 可以被任何语言使用和实现; ②Web Service 描述语言(WSDL), 提供基于 XML 的描述服务接口的标准方法, 它定义了一种描述接口的抽象语言, 是服务的接口定义独立于底层协议和编码方式; ③统一描述、发现和集成(UDDI), Web

收稿日期: 2006-11-15; 修订日期: 2006-12-17

基金项目: 郑州大学 2006 年度教学改革项目重点资助项目.

作者简介: 王晓全(1954-), 女, 河南焦作人, 郑州大学高级工程师. 主要研究方向: 高等学校教学管理.

Service 的信息注册规范。

Web Service 体系结构^[2,3]基于三种角色(服务提供者、服务注册中心和服务请求者)之间的交互。交互涉及发布、查找和绑定操作如图1所示。其中,服务提供者在网络上发布服务以及所有与该服务相关的细节,是托管访问服务的平台;服务请求者寻找并调用服务,或启动与服务的交互的应用程序。服务请求者角色可以由浏览器来担当,由人或无用户界面的程序(例如另外一个 Web 服务)来控制它。服务注册中心是可搜索的服务描述注册中心,服务提供者在此发布他们的服务描述。

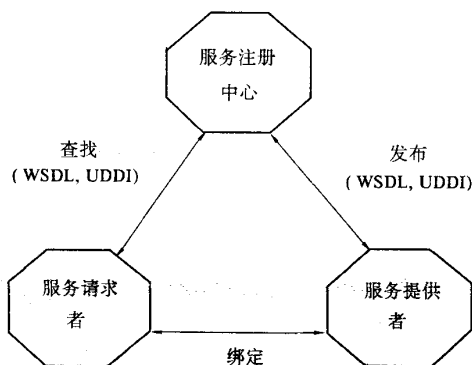


图1 Web Service 结构图

Fig.1 Structure of Web Service

2.2 Web Service 的优势

在 Web Service 技术出现之前,人们还提出过多种分布式计算模型,主要包括对象管理组(Object Management Group,OMG)的 CORBA,Microsoft 的 DCOM 以及 SUN 的 RMI。它们的共同缺陷是建立在这些协议之上的任何解决方案都依赖于单一厂商的实现,例如要开发 CORBA 应用程序,应用程序环境中的每个节点都要运行相同的 ORB 产品。客户端和系统提供的服务紧密耦合,系统可维护性差。而 Web Service 技术组件(基本部分包含 HTTP、XML、SOAP、WSDL、UDDI 以及 WSFL)是一套开放的规范,它们要么是现行的因特网标准,要么是被广泛接受的标准。此外,Web Service 技术还具有松散耦合、对防火墙友好、平台无关、开发语言无关等很好的特性。

3 利用 Web Service 构建校园公共信息平台

由于 Web Service 具有简单、灵活、开放等良好特性,采用该技术在原有应用系统的基础上构

建一个校园公共信息平台是完全可行的。根据当前高校信息化建设的现状,在实际操作中宜采用分阶段进行的策略,首先实现应用系统的互操作,在此基础上再进一步建立校园信息门户,实现信息资源的高度整合。

3.1 实现应用系统的互操作

此阶段应着重解决部门之间信息无法共享问题。以教务部门和财务部门的信息共享为例:教务部门掌握学生的学籍信息,财务部门则掌握学生的学费缴纳情况,两者之间需要进行信息交流。教务部门在保持原有教务管理系统应用不变的基础上,再开发一组 Web Service,并在学校内部 UDDI 上注册,通过网络对外界提供学生学籍数据库中的部分信息。财务部门则通过调用这些 Web Service 获取所需的信息。反过来,财务部门也根据需要新建一组 Web Service,向外界提供相应信息。图2为各部门的应用系统在不改变原来功能的前提下,通过调用彼此部署在内部 UDDI 上的 Web Service 实现互操作,达到交换数据、共享信息、消除“信息孤岛”的目的。

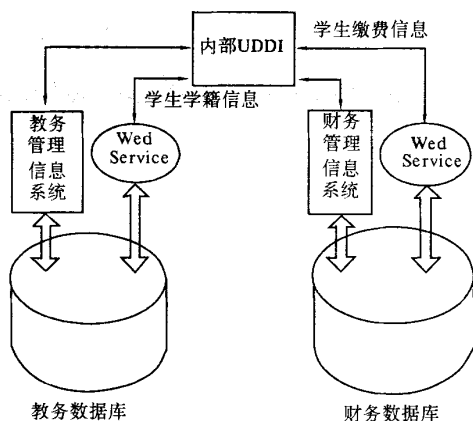


图2 部门级应用系统的互操作

Fig.2 Inter-manipulation between separated applications

3.2 建立校园信息门户(CIP)

经过上一个阶段的工作,各部门应用系统之间已实现了互操作,初步解决了部门间信息互通、资源共享的问题,积累了一批面向全校提供信息服务的 Web Service,在此基础上建立一个整合校内各类应用,提供统一身份验证、为用户提供个性化定制服务的校园信息门户(Campus Information Portal,CIP)成为可能。这里所说的校园信息门户不仅限于内容级整合,还包括更深层次的数据级整合、应用级整合。CIP 为学校师生员工提供个性化信息服务,方便师生有效组织、利用信息资源。

在 CIP 中,用户的个性化内容仍来自于各部门应用系统提供的 Web Service,用户只需定制感兴趣的内容到自己的门户界面中,而不必关心这些信息分别来自哪个应用系统。

同时,学校决策部门还可利用各部门提供的 Web Service 进行二次开发,建立决策支持系统,为管理层的决策提供参考。

这样我们就搭建起了一个以原有各应用系统数据库为基础,以 Web Service 为构件,以校园信息门户、决策支持系统等为应用的校园公共信息平台如图 3 所示。

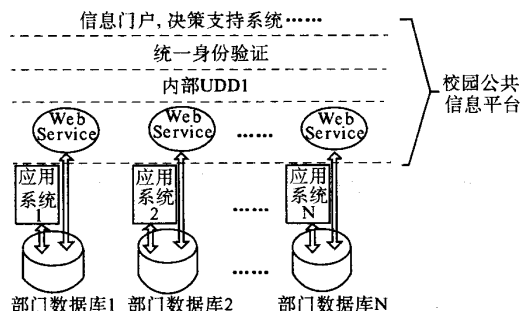


图3 校园公共信息平台

Fig.3 Campus public information platform

4 校园公共信息平台的实现技术

以下仍以教务部门和财务部门的互通为例说明校园公共信息平台的基本实现技术。根据学校有关规定,只有已经在财务部门缴纳学费等相关费用并进行学籍注册的学生才能登录教务部门的学生选课系统进行选课,以往由于教务系统和财务系统不能互通,需要学生持缴费证明到教务部门进行学籍注册,然后才能进行选课。这增加了学生和教务管理人员的工作量。为解决此问题采取如下办法:在教务管理系统的基础上建立一组 Web Service,为财务部门提供实时、准确的学籍信息,作为财务部门确定该生收费标准的依据,同时在原有财务系统上也建立一组 Web Service,教务部门的选课系统调用这些 Web 服务获取学生的缴费信息。这样就在基本上不改动原有系统的基础上实现了两部门间的信息互通,大大简化了工作流程。

提供学籍信息的 Web Service 描述如下:

```
<s:element name="GetStuInfo">
  <s:complexType>
    <s:sequence>
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs
```

```
= "1" name="StuNo" type="s:string"/>
    </s:sequence>
  </s:complexType>
</s:element>
//以上声明 GetStuInfo 方法的输入参数 StuNo, 类型为 string
<s:element name="GetStuInfoResponse">
  <s:complexType>
    <s:sequence>
      <s:element minOccurs="1" maxOccurs
        = "1" name="GetStuInfoResult" type="s:TS-
        tu"/>
    </s:sequence>
  </s:complexType>
</s:element>
//以上声明 GetStuInfo 方法的返回值, 类型为自
定义的 TStu 类型
<wsdl:message name="GetStuInfoSoapIn">
  <wsdl:part name="parameters" element="
    tns: GetStuInfo"/>
</wsdl:message>
<wsdl:message name="GetStuInfoSoapOut">
  <wsdl:part name="parameters" element="
    tns: GetStuInfoResult"/>
</wsdl:message>
<wsdl:portType name="
  GetStuInfoServiceSoap">
  <wsdl:operation name="GetStuInfo">
    <wsdl:documentation>获取学生学籍信息
  </wsdl:documentation>
    <wsdl:input message="tns: GetStuInfoSoap-
    In"/>
    <wsdl:output message="tns: GetStuInfoS-
    oapOut"/>
  </wsdl:operation>
//以上声明了 GetStuInfo 的接口
……//篇幅所限,省略了 GetStuInfoService 其它方
法接口的声明
</wsdl:portType>
……
```

这是一个标准 XML 文档,其他应用程序可通过调用此文档获取该 Web Service 接口的信息^[4]。本例以 Delphi 作为服务请求端的实现平台,核心代码如下:

```
var
```

```

HTTPRIO1:THTTPRIO;
myStuInfo:TStu;
begin
    HTTPRIO1 := THTTPRIO. Create( self );
    myStuInfo. Create( self );
try
    HTTPRIO1. WSDLLocation := ' http://202.
197. 185. 122/JiaowuService/GetStuInfoService.
asmx? WSDL';
    HTTPRIO1. HTTPWebNode. Agent := 'Borland
SOAP 1.2';
        HTTPRIO1.      HTTPWebNode.
UseUTF8InHeader := true;
    myStuInfo = ( HTTPRIO1 as GetStuInfoService-
Soap). GetStuInfo( '2005022209' );
    .....//对获取的学生信息进行处理
finally
    HTTPRIO1. Free;
    myStuInfo. Free;
end;
end;

```

5 结束语

作者对如何建立校园公共信息平台进行了研究、探索,提出了采用 Web Service 分布式计算技

术整合校内各部门应用系统的解决方案. 这种解决方案能有效实现校园网上的统一逻辑平台、统一身份认证、从而有效地解决目前高校信息化建设普遍存在的信息孤岛问题,同时对企业内部异构系统集成也有一定的借鉴作用. 本方案正在实施过程中, Web 服务的访问安全性、访问权限控制和执行效率等问题也在进一步研究当中. Web Service 本身是一种在不断发展完善的技术, 有理由相信, Web Service 技术将在校园公共信息平台建设中发挥越来越重要的作用.

参考文献:

- [1] 何 勇,陈世平. 基于 Web Service 的校园数据共享的设计与实现[J]. 计算机应用与软件. 2005, (10): 64 - 66.
- [2] DAVID B, HUGO H, FRANCIS M. Web Services Architecture[EB/OL]. W3C Working Group Note 11 February 2004. <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>.
- [3] HEATHER K. IBM Software Group, Web 服务概念性体系结构 (Web Services Conceptual Architecture) [EB/OL], 2001 - 5 - 1. <http://www-128.ibm.com/developerworks/cn/webservices/ws-wsca/part1/index.html>.
- [4] DINO E. 构建 Web 解决方案——应用 ASP.NET 和 ADO.NET[M]. 北京:清华大学出版社, 2002. 228 - 282.

Applied Research of the Campus Information Platform Based on Web Service

WANG Xiao-quan¹, LI Xun², DU Hui-hua¹

(1. Academic Affairs Office, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China; 2. School of Information Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: The Isolated Information Islands caused by the existence of the heterogeneous systems have become the momentous obstacle of constructing digital campus. This paper introduces the technical theory and advantages of Web Service and proposes a solution of merging heterogeneous data, integrating different application system and building Campus Information Portal in order to solve the isolated - information - island problem with the web service distributed computing technology, emphasizing the description of the implementation model of campus information portal and inter - manipulation between separated applications. The implementary approaches are provided with an instance at the end of this paper.

Key words: isolated information islands; Web Service; campus information portal; public information platform; digital campus