

基于 Web Services 的证书验证系统的模型框架

白 杨

(辽东学院 信息技术学院, 辽宁 丹东 118003)

摘 要:在分析了目前已有的学历学位证书验证系统的现状的基础上,构建了三级结构的节点通信结构,并且对节点设计方法做了详细分析,提出了一种基于 Web Services 系统模型框架,并对其进行了模拟实现。结果证明提出的模型框架是可行的,并且对基于 Web Services 的分布式检索的研究有一定的借鉴意义。

关键词: Web Services; XML; SOAP; WSDL; J2EE

中图分类号: TP393.09

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)06-0038-02

A Model Framework for Certificate Validation System Based on Web Services

BAI Yang

(College of Information Technology, Liaodong Institute, Dandong 118003, China)

Abstract: Based on analysis of the status quo of validation system about educational level and degree, node communications' structure named three class is constructed. Analyses the node design method and presents the model framework for certificate validation system about educational level and degree, and then simulates and implements. The result is that the model framework is valid. According to the model framework, research for distributing searches based on Web Services is of some use for reference.

Key words: Web services; XML; SOAP; WSDL; J2EE

0 引 言

随着国内假学历学位证书的大量出现,国家教育管理部门和高校建立了学历学位证书网上验证系统。现有的证书验证系统有两种方式:一种方式为证书信息存放在高校,此系统只能验证此高校颁发的证书;另一种方式为通过电子注册方式把多个高校的证书信息存放到集中数据库中,可以验证多个高校颁发的证书。以上两种方式都有很大的不足,用户使用很不方便。第一种方式在对不同高校颁发的证书进行验证时,需要登入不同的 Web 站点,很烦琐;第二种方式维护数据不方便,并且存在单点故障的问题,由于以前证书的编号没有规范,此方式只能验证规范证书编号的证书。

那么如何将 Web 上处于不同系统平台上的证书验证系统互连集成在一起,使用户通过任何一个系统都可以验证任何高校颁发的证书,已成为当务之急。文中利用 Web Services 技术和 J2EE 架构解决了这个难题,提出了构建基于 Web Services 的学历学位证书验证系统的模型框架,并对此模型框架进行了设计和实现,结果证明提出的模型

框架是可行的。

1 Web Services 技术

针对现有证书验证系统的不足,提出采用当前新的分布计算和应用技术 Web Services 将现有的 Web 上的各高校的证书验证系统和即将建立的证书验证系统集成在一起,充分利用 Web Services 技术的跨平台和通过 HTTP 和 SOAP 实现 RPC 的特性,在各系统的应用程序之上加一 Web Services 实现的表示层,将各系统的应用程序互连起来。下面概述 Web Services 技术。

根据 W3C 的定义,Web Services^[1]是可以通过一个 URI 识别的软件系统,它的公共接口和绑定由 XML 定义和描述,它的定义可被其它软件系统所发现,这些系统可以与其它的系统以一种由它的定义所指定的方式通过基于 XML 的由 Internet 协议所传输的消息而相互作用。作为基于 XML 的实现分布计算技术^[2]的 Web Services,主要思想是利用开放的、标准的 Web 规范与协议(包括 HTTP, XML, SOAP, WSDL 和 UDDI 等),实现将处于不同的物理地点、用不同的物理设备和不同的操作系统及在不同开发平台上用不同的语言和工具开发的应用程序在 Web 的松散耦合环境中实现分布式计算和集成。文中利用此技术实现将现有的学历学位证书验证系统互连和集成在一起。

收稿日期:2006-01-11

基金项目:辽宁省教育厅基金资助项目(2004D115)

作者简介:白 杨(1973-),女,辽宁丹东人,讲师,硕士,研究方向为计算机数据库及网络。

2 模型框架的设计

2.1 设计原则与目标

为了尽量保持和兼容现有系统的操作系统平台和数据库系统,基于 Web Services 的验证系统应遵循以下原则和目标:

(1) 现有各系统部署后,处理查询请求参数和返回结果类型需保持一致。

(2) 保持现有系统中的 DBMS,但表结构如不一致,需修改成一致。

(3) 保持现有操作系统平台不变。

(4) 证书编号规范制定前后的证书都能够验证。

(5) 证书信息的录入和维护在本地进行。

(6) 对用户提提供统一的验证接口。

(7) 通过现有和以后构建的任一系统均可以验证。

(8) 对用户实现验证的透明。

2.2 节点的设计

文中按照业务隶属关系将现有和即将构建的各系统称之为一个节点,将节点分为如下三级:一级为教育部节点;二级为省(直辖市)节点;三级为高校节点。其中二级节点和三级节点有多个。为了使生成的总服务代理类的数目较少,系统部署较容易,定义节点间的通信规则:

(1) 一级节点只与二级节点直接通信。

(2) 二级节点可以与一级或所管理的三级节点直接通信。

(3) 三级节点只与所属的二级节点直接通信。

并假设其中每个节点中存放证书信息的数据库和对证书信息进行查询的 Web 应用程序。

可以对查询请求的处理过程总结为两种策略:请求/响应,分发/提交。查询请求的入口点分别为以上的三级节点,每级节点的分发/提交过程不同。由于 Web Services 的 SOAP 消息基于请求/响应模式,并且能够实现对 Web 上远程应用程序的 RPC 调用,在这里可以理解为调用其他节点处理查询请求的应用程序,因此可以利用 Web Services 实现将以上三级节点互连。实现步骤如下:用 SOAP 请求消息表示查询请求中的查询实参,把对相应节点的分发和提交表示为 RPC 调用,用 SOAP 响应消息表示查询响应的证书信息的结果集。实现 SOAP 消息需要 Web Services 的支持,因此这里把处理查询请求的模块表示为 Web Services,即此模块可以被其他远程模块通过 HTTP 和 SOAP 消息而调用。这里把每一节点的处理查询请求的模块定义为一个 Web Services。

由于 Web Services 基于服务请求者、服务提供者和服务中介者 3 个角色的模型,文中将服务请求者的角色划分为如下 3 类:服务、Web 应用程序和桌面应用程序。对用户而言,可以使用浏览器通过 Web 应用程序或桌面应用程序(绑定了 HTTP 功能)使用 Web Services 的功能。而各服务之间是对等关系,并将各节点互连起来。文中将每个节点划分为 3 层结构,分别为表示层、操作层和数据层

(见图 1)。其中操作层负责查询数据库,表示层中的 Web Services 负责查询请求的分发、提交和将参数传递给操作层,Web 应用程序接收查询请求,调用 Web Services,最后把结果通过 HTTP 返回给用户,Web Services 和 Web 应用程序都部署在 Web 服务器中,以充分利用 Web 服务器接收 HTTP 请求和响应。

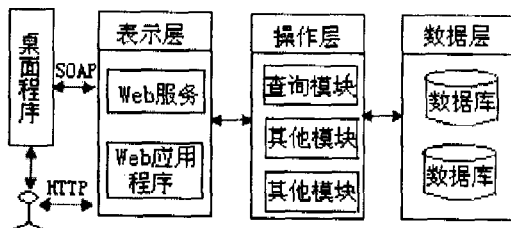


图 1 节点的 3 层结构

2.3 系统的模型框架

模型框架中对查询请求处理的模块定义为表示层中的 Web Services^[3],此服务可以被远程的桌面程序和 Web 应用程序通过 HTTP 和 SOAP 消息而调用,也可以被本地的 Web 应用程序调用。图 2 中代理类和服务之间的实线代表 SOAP RPC 调用,由服务生成 WSDL 文档和由 WSDL 文档生成本地服务代理类用虚线表示,发布 WSDL 文档到 UDDI 和从 UDDI 获得 WSDL 文档用实线表示,对数据库的访问由服务调用查询方法而实现,用实线表示。

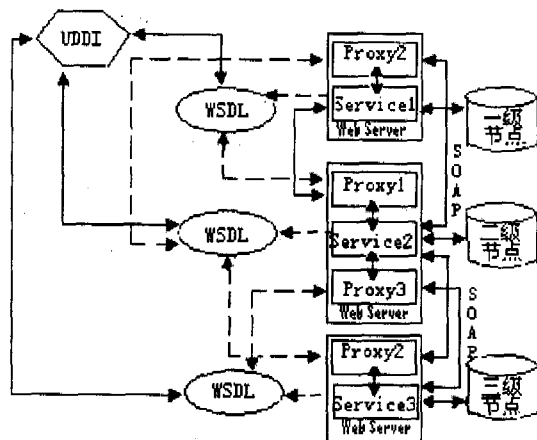


图 2 系统的模型框架

3 模型框架的实现

系统中每层节点的数据库都可以存放证书信息,但一级节点还需存放二级节点的省份编号,二级节点还需存放所包含的三级节点的编号,高校信息表、省级信息表及学生证书表构成了数据层。而操作层的实现用 J2EE 中的 EJB^[4,5]来实现 validation 查询方法,主要代码如下:
(用 Java 定义相应的两个类 Certificate 和 Certi-info 的代码略,以上两类分别代表需验证的证书信息和返回的证书信息。)

```
Public Certi-info validation {
    Throws finderException{
    Connection con = null;
    Try{Con = getConnection();/* 连接数据库 */
```

(下转第 42 页)

和管理能力,使用户在硬件系统的前期投资得到最大限度的保护。

网络拓扑图如图 3 所示。

4 结 论

TMN 是未来电信管理网的发展方向,它可对异构型的电信网络进行统一管理,从而大大提高整个电信网络系

统的工作效率、管理水平和维护水平。文中所提出的数据集成框架是建立在 TMN 标准的基础上,当有新的被管对象加入系统的时候,通过用户的配置即可实现数据集成成的即插即用。该系统已经在某网通公司使用,受到了好评。

参考文献:

[1] 孔令萍,李建国.电信管理网[M].北京:人民邮电出版社,1997.

[2] 王三名.信息系统中的异构数据源的整合和集成模型[EB/OL].中国软考联盟. <http://www.ciu.net.cn>,2004-06-04.

[3] 皮东.异构数据源综述[EB/OL]. <http://erin.softwarechn.com>,2003-11.

[4] 王珊,张坤龙.网络环境下的数据库系统[J/OL].网络通讯研究.第一期. <http://www.chinagrid.com/> 2004-08.

[5] 中国邮电电信总局.用户接入网文件和技术规定汇编(第三册)[M].北京:中国邮电电信总局,1999.

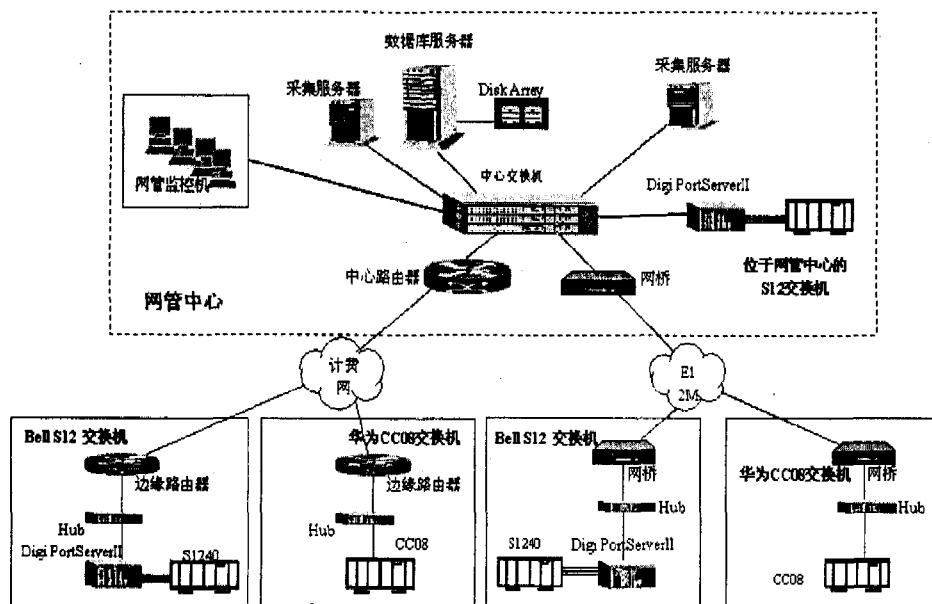


图 3 系统网络结构

(上接第 39 页)

```
PreparedStatement statement = con. PreparedStatement("SELECT
*"+ "FROM Certificate_ info WHERE num = " + certi. num +
"and name = " + certi. name + "and sex = " + certi. sex + "and birth_
time = " + certi. birth + "and entry_ time = " + certi. entry + "and
graduate_ time = " + certi. graduate_ time + "and school = " + certi.
school + "and major = " + certi. major);
```

```
ResultSet resultSet = Statement. executeQuery();
```

```
While (resultSet. next()){
    Certi_ info certi_ info = new Certi_ info (resultSet. getString
(1),...);
    ResultSet. close();
    Statement. close();
    Return certi_ info; /* 返回结果 */
    }catch (SQLException sqle){
    throw new EJBException(sqle);
    }
    ....}
```

表示层的实现包括三级节点中每级表示层的实现,其中每层服务的设计包括如下几个步骤:

(1)通过远程服务的 WSDL 文档生成被调用服务的代理类 stubs。

(2)在服务中创建 stubs 类的对象。

(3)根据接收的查询请求初始化 EJB 组件或对查询

请求分发,对查询请求分发的处理就是调用相应 stubs 对象的 certi_ wmm 方法,传递的参数就是接收的查询请求。

(4)最后将 stubs 对象的非空返回结果给调用者,如果有多个不为空,合并结果集或构造错误消息给调用者。

4 结束语

用 Web Services 技术将 Web 上现有的学历学位证书验证系统集成,解决了 Internet 环境下不同操作系统的、松散耦合的各系统之间互连和集成的难题,并且实现了对用户查询的透明和接口的统一。提出的模型框架对基于 Web Services 的分布式检索的研究有一定的借鉴意义。

参考文献:

[1] 郑小平..NET 精髓—Web Services 原理与开发[M].北京:人民邮电出版社,2002.

[2] 陈锦辉,王景皓.XML 与 JAVA 程序设计大全[M].北京:中国铁道出版社,2002.

[3] 郑晓东,王志坚.一种基于 Web Service 的分布式计算模型研究及其实现[J].计算机工程与应用,2004(1):144-147.

[4] Allamaraju S. J2EE 服务器端高级编程[M].闻道工作室译.北京:机械工业出版社,2001.

[5] Girdley M. J2EE 应用与 BEA WebLogic Server[M].邢国庆等译.北京:电子工业出版社,2002.