

# 一种基于 Internet 的电子商务应用模型

王卫东<sup>1</sup>, 高 岭<sup>2</sup>, 张正娟<sup>1</sup>, 王 峥<sup>1</sup>

(1. 西北大学 计算机科学系, 陕西 西安 710069;

2. 西北大学 现代教育技术中心, 陕西 西安 710069)

**摘 要:**文中在对 XML 技术和 Web 服务技术进行分析之后, 提出了一种新型的基于 Internet 的电子商务应用模型, 包括: 基于 XML 和 Web 服务的电子商务应用框架和数据集成方案, 并对该模型进行了分析评价。该模型具有可扩展性、开放性、可重用性、适应性、易于实现等特点, 适合未来电子商务系统的应用发展。

**关键词:**XML; Web 服务; 电子商务; 数据集成

**中图分类号:**TP393; F724.6

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3751(2006)02-0090-03

## An E-Business Application Model Based on Internet

WANG Wei-dong<sup>1</sup>, GAO Ling<sup>2</sup>, ZHANG Zheng-juan<sup>1</sup>, WANG Zheng<sup>1</sup>

(1. Department of Computer Science, Northwest University, Xi'an 710069, China;

2. Contemporary Educational Tech. Center, Northwest University, Xi'an 710069, China)

**Abstract:** On the basis of sufficient analyses and studies in XML and Web Service, presents a new E-business application model, including E-business application architecture and data integration scheme. Based on XML and Web Service, analyses and evaluates the model. This model, which is characteristics of expansion, opening, reusability, adaptation, easy realization, is applicable to future E-business application and development.

**Key words:** XML; Web services; E-business; data integration

### 0 引言

传统的计算机和网络技术未能提供足够的伸缩性、灵活性及跨平台交互等商务需求, 已经不能适应商务网络的发展, 而被称之为下一代大型 Web 主导技术的 XML 和代表着新一代软件架构模式的 Web 服务给电子商务的发展带来了光明的前景。

Web 服务使用 SOA (Service Oriented Architecture, 面向服务的架构) 架构。该架构由 3 个参与者和 3 个基本操作构成。3 个参与者分别是服务提供者 (Service Provider)、服务请求者 (Service Requester) 和服务代理者 (Service Broker), 而 3 个基本操作分别为发布 (Publish)、查找 (Find) 和绑定 (Bind)。服务提供者将它的服务发布到服务代理的一个目录上, 当服务请求者需要调用该服务时, 它首先到服务代理提供的目录上去搜索该服务, 得到如何调用该服务的信息, 然后根据这些信息去调用服务提供者发布的服务。在 Web 服务体系中, 使用 WSDL 来描述服务, UDDI 来发布、查找服务, 而 SOAP 用来执行服务调用。SOA 模型如图 1 所示<sup>[1]</sup>。

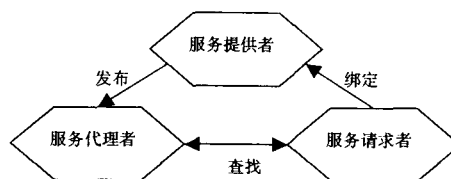


图 1 SOA 模型

XML 是新一代解决方案数据交换的标准, Web 服务是基于组件的分布式技术变革的必然产物。该模型的数据表示基于 XML, Web 服务交互基于 SOAP, 提供了标准信息格式、良好数据交换、跨平台、可扩展的应用解决方案。基于 XML 和 Web 服务的应用框架和数据集成方案给新形势下系统的构建提出了崭新的思路, 适合未来应用的发展方向。

### 1 基于 XML 和 Web 服务的电子商务应用框架

电子商务应用框架为设计电子商务解决方案提供了一个模型。这个框架基于一个多层的分布式环境, 在这个环境中, 任何多的各层应用逻辑和商业服务分离为各种组件, 这些组件通过网络相互通信。

鉴于 Web 服务的发展前景, 文中提出了适合电子商务应用的一种分布式框架, 即基于 XML 和 Web 服务的电子商务应用框架, 如图 2 所示。

收稿日期: 2005-05-29

作者简介: 王卫东 (1979—), 男, 河南濮阳人, 硕士研究生, 研究方向为网络测量与服务质量; 高 岭, 教授, 研究方向为计算机网络性能分析。

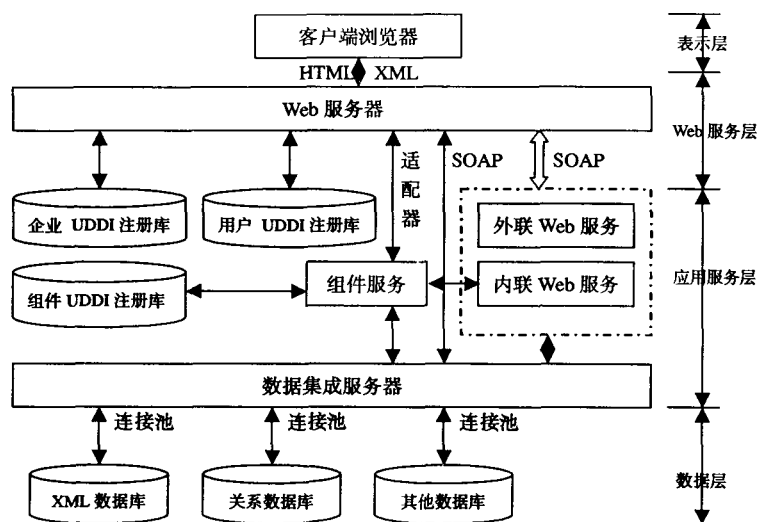


图2 基于XML和Web服务的电子商务应用框架

电子商务应用框架基于Web服务,符合Microsoft公司的.NET架构,同时符合Sun公司的Sun ONE (Open Net Environment, 开放网络环境)架构。可以基于不同的平台实现,选择不同的开发语言。

在它的最基本的形式中,可以被描述为一个“逻辑上”的4层计算模型,即分层是在逻辑上的,并不要求是物理上的。这个基本的4层模型包括表示层、Web服务层、应用服务层和数据层(见图2)。在这4个逻辑层中的应用元素通过一组业界标准的协议、服务和软件连接器互相连接起来。其结构如下:

(1)表示层。客户端浏览器是跨平台的,为电子商务客户端提供了一个界面友好、风格统一、易于使用的通用界面。不论客户处在地球的哪一个角落,他都可以借助于浏览器,方便地访问Internet上的任何一台主机。目前流行的浏览器有Microsoft的IE和Netscape的Navigator。表示层可以是任意能访问Web服务器的其它设备(如PDA等)。

(2)Web服务层。Web服务层用来管理UDDI注册库,包括:企业UDDI注册库,客户UDDI注册库和组件UDDI注册库。企业、客户和组件服务都必须在UDDI注册库中注册,使用这个统一身份认证服务,进行身份认证,增加了电子商务系统的安全性。访问UDDI注册库获取了应用系统的访问入口(统一认证服务可以将这个访问入口缓存在本地,以减少以后与应用系统注册库的交互次数),并确认这个应用系统的确是支持统一身份认证服务的。Web服务器放置电子商务网站及服务器端组件。接受客户端的请求,进而与应用服务层和数据集成层交互,最后把结果返回给Web浏览器。目前比较流行的提供Web服务的软件有Apache, IIS等。网站页面可以用HTML, PHP, 基于Java的JSP以及基于.NET的ASP.NET等实现。

(3)应用服务层。主要实现企业的电子商务业务逻辑。应用服务层可分为:内联Web服务、外联Web服务、

组件服务和数据集成服务器。

内联Web服务实现企业的主要逻辑功能,不对外发布;外联Web服务负责与供应链上下游企业的信息交互,是企业对外的逻辑接口。本质上,应用服务层为实现企业的业务逻辑,可以向外无限扩展。另外,Web服务还可以使用一些操作系统的组件服务功能。由于Web服务基于SOAP(Simple Object Access Protocol, 简单对象访问协议),即基于HTTP传输XML数据,因而系统具有良好的跨平台性、伸缩性和灵活性,可以灵活修改或增减企业的业务逻辑,适合动态变化的电子商务需求。

由于电子商务应用中涉及的数据往往存在于多种数据库中,如何将来自多个数据库的数据转化为格式统一的XML数据,是系统运作的基础。使用数据集成服务器把异构的数据如:关系数据库、电子表格、Word文档、HTML文档或XML文档等中的异构数据进行XML转换与集成,隐藏数据层的异构性,对应用服务层或Web服务层提供一致的XML数据格式。与传统的数据集成相比,由于基于Web服务,企业很容易把商务数据外置,实现与其它企业的数据交换。同时,用数据集成器把企业数据屏蔽起来,使外界只能间接访问数据,增强了数据的安全性。

(4)数据层。数据层包含关系数据库、XML数据库和其它异构数据源。数据库服务器实现对数据库中数据的存取、修改、查询及访问的安全性、完整性、一致性,以及联机事务处理(OLTP)等功能。常规的使用数据库的方法是在使用数据库时候创建连接,使用完以后关闭连接,考虑到商务系统的特点,需要很频繁地访问数据库的系统。就需要频繁地创建、关闭,连接,会极大地降低系统的性能,成为系统的瓶颈。

为了有效地解决这个问题,引入了连接池的概念。连接池是数据访问中的重要技术,在某些情况下对访问数据库的性能有巨大的提高。它的核心思想是连接复用,通过建立一个数据库连接池以及一套连接使用、分配、管理策略,使得一个数据库连接可以得到高效、安全的复用,避免了数据库连接频繁建立、关闭的开销。

基于XML和Web服务的电子商务应用框架各部分之间的信息交互可见图2。客户端浏览器与Web服务器之间是HTML/XML,应用服务层与Web服务层之间是SOAP(本质上是基于HTTP的XML数据),数据集成器对Web服务提供统一的XML数据格式。由于是基于Web服务和XML技术,该框架适合未来的电子商务应用发展方向<sup>[2~4]</sup>。

## 2 基于XML和Web服务的数据集成器

数据集成器是基于XML和Web服务的电子商务应用框架的重要部分,对电子商务应用系统的实现起着关键

作用。随着企业合作国际化的加强,数据集成的要求将愈发强烈。如何更好地对空间和时间异构数据进行集成已成为一个重要的问题。

早期的数据源主要是关系数据库,对关系数据库进行集成的典型方法有 Microsoft 的 ODBC 方法和传统的模式集成方法。随着信息技术的迅速发展,数据的存储超出了关系数据库的范畴,出现了各种各样的异构数据源,相应地也就产生了跨平台对多种类型的数据进行集成的要求。新出现的相关技术有:Microsoft 的通用数据访问结构(Universal Data Access Architecture)、三层集成方案、基于视图的集成技术、基于 DCOM 和 CORBA 的集成技术和用 XML 进行集成等,都可以对多种异构的数据进行集成。

然而,以上的各种集成方法存在着一定的局限性,未能达到真正意义上的跨平台,尽管用 XML 集成具有极大的优越性,企业间的防火墙依然是一道难以逾越的鸿沟,无法满足 Internet 环境下的电子商务数据集成需求。

Web 服务很好地实现了跨平台的可互操作性,因此,文中提出了一种数据集成方案,即基于 XML 和 Web 服务的数据集成器,如图 3 所示。

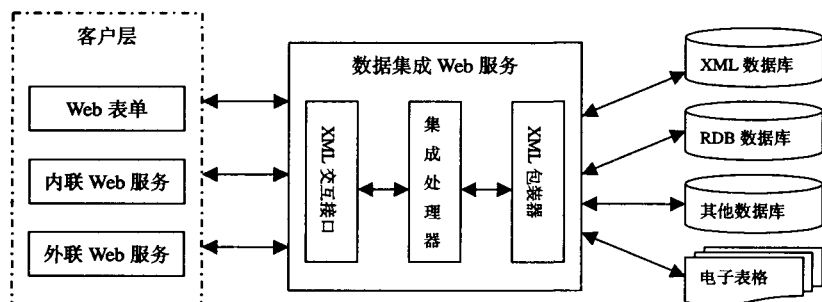


图 3 基于 XML 和 Web 服务的数据集成器

基于 XML 和 Web 服务的数据集成器逻辑上由 XML 交互接口、集成处理器和 XML 包装器 3 部分组成。

XML 交互接口为客户层提供涉及多数数据源的统一访问机制,屏蔽了数据层各数据源结构、运行环境上的差异。负责将用户的访问请求或其它 Web 服务的数据请求发送给集成处理器,同时将 XML 响应结果返回。

集成处理器主要包括数据集成逻辑,如将 Web 表单或其它 Web 服务对集成数据的查询请求转换成若干子查询,并交给相应的 XML 包装器处理,以及根据 XML Schema 对 XML 数据进行有效性验证等。

XML 包装器对异构数据源进行包装,在集成系统内部,使用 XML 对数据进行统一的描述和存储,包装器完成 XML 数据模型和各异构数据源上的数据之间的映射,屏蔽了各异构数据源之间的差异,与异构数据源之间存在一一对应的关系,即包装器用分解后的子查询对数据源进行操作,并将数据源的返回结果用 XML 数据模型进行描述。

基于 XML 和 Web 服务的数据集成器,由于采用 XML 和 Web 服务技术,对异构数据源的集成变得简单,易扩展和跨平台,使企业的数据外置和企业间的数据交换

变得透明高效。由于数据集成 Web 服务处于客户层和数据源之间,客户层只能通过 XML 交互接口访问数据,加强了企业数据源的安全性;采用标准 XML 数据编码,对企业间的数据交换提供了天然的完美支持;基于 Web 服务技术,Web 服务利用标准的 HTTP 和 SOAP 协议进行通信,使数据可以顺畅地通过企业间的防火墙,解决了以往数据集成无法克服的难点。基于 XML 和 Web 服务的数据集成器,适合未来 Internet 环境下的电子商务数据集成发展方向<sup>[5~7]</sup>。

本模型设计具有如下特点:

1)数据集成器提供对外 XML 接口,屏蔽了异构数据源的差异,数据交互统一为标准的 XML 数据,XML 数据具有许多优点,对异构系统间的数据交换提供了天然的支持。

2)本模型以 XML 包装器封装分散数据源,以普通客户身份访问分散数据源,将其按一定的 XML Schema 转化为 XML 文档,对分散数据库的软件无需做任何改动即可完成 XML 数据的集成,满足设计的高度自治性。

3)本模型通过对 XML 数据的请求和响应来完成用户的各种需求,交互的都是 XML 数据,而且同一份 XML 文档可以有多种显示方式,使得数据的存储模块与显示模块完全分离,方便地实现了数据的个性化动态显示。

4)本模型基于 SOAP 和 Web 服务技术,实现了电子商务系统间的跨平台交互,而且系统的各部分松散耦合,具备良好的可扩展性,满足多变的商务逻辑需求。

5)由 SOAP 和 Web 服务平台屏蔽商务系统间的各个异构环境,包括计算机硬件、应用软件、操作系统和网络底层协议等的不同,应用无需处理异构环境下复杂的计算任务和通信细节。

### 3 结论与展望

为了解决传统分布式计算技术 CORBA,DCOM/RMI 等在构建 Internet 电子商务应用时所面临的问题,文中在对 XML 技术和 Web 服务技术进行分析之后,提出一种基于 Internet 的电子商务应用模型,包括基于 XML 和 Web 服务的电子商务应用框架和数据集成方案,在系统中实现现有数据源到 XML 数据的转换、数据集成及数据外置,实现高效的 XML 解析并将其与系统集成,探讨 XML 与 Web 服务相结合构建电子商务应用的技术优势,力求提供新型的基于 XML/Web 服务的 Internet 分布式电子商务应用模型解决方案,本模型具有可扩展性、开放性、可重用性、适应性、易于实现等特点。

由于 XML 推出的时间不长,Web 服务更是新兴的技

(下转第 113 页)

式,它通过 Internet 为消费者提供了一个网上的购物环境。

#### (2) EDI(电子数据交换)模块。

电子数据交换即根据商定的交易或电文数据的格式标准实施从计算机到计算机的电子数据传输。

#### (3) C2C 模块。

C2C 电子商务是在消费者与消费者之间进行的商务模式,它通过 Internet 为消费者提供进行相互交易的环境。

#### (4) 安全电子支付模块。

安全电子支付即基于采用数字证书、使用信用卡和 SET 协议的电子支付方式。

### 3.2 分层的实验教学支持

ECEP-WS 除了是一个完整的电子商务平台外,它更强调是一个支持电子商务教学的实验平台。系统设计了3个层次的实验。

(1) 电子商务实践体验。包括学生作为顾客、商店管理人员或商城管理人员的 B2C 电子商务实践体验;学生作为客户、制造商、运输商、供应商和银行网关构成的 B2B 供应链过程管理体验。

(2) 电子商务开发实验。这里主要是指在中间层组件集的支持下的网站模块开发,有选择性地定制了几个具有关键功能的模块,让学生在组件集上层作电子商务的应用开发。

(3) 平台组件尤其是 Web 服务自身的开发实验。

### 3.3 ECEP-WS 的特色

基于 Web Service 技术和语义 Web 技术建立的 ECEP-WS 系统已经部分应用于教学实践,从应用效果来看,主要有以下特色:

(1) 可根据实验教学要求动态地制定实验教学计划。

(2) 项目服务和元件服务的引入统一了实验内容的构

成方式,易于系统的升级改造,增强了系统扩展能力。

(3) 实验中模拟的 B2B 环境本身就包含一个虚拟企业的组成实验,该实验可以让学生体验虚拟企业、敏捷制造等新的电子商务概念。

## 4 结 论

基于 Web Service 技术的应用开发已经从初级的 Web Service 资源开发上升到 Web Service 的发现、整合阶段。文中所开发的 ECEP-WS 系统初步实现了基于语义 Web 的发现和组合过程。并提出了分阶段实施服务匹配的思想,虽然在预处理阶段花费了较多时间,但可以保证请求阶段较快地完成查找。

文中采用的服务组合方法主要还是面向原子服务的静态规划方法,面向复合服务的动态规划是目前研究的热点,也是今后的研究方向。

### 参考文献:

- [1] ELP 电子商务实验平台[EB/OL]. <http://www.shooding.com/elp.asp>, 2004-06.
- [2] eLAB 电子商务实验室软件[EB/OL]. <http://www.21eb.org/2004/9-16/203419.html>, 2004.
- [3] 叶荣华,高 济. 基于中间层组件技术的电子商务实验平台[J]. 微机发展, 2003, 13(8): 58-60.
- [4] Paolucci et al. Semantic Matching of Web Services Capabilities [A]. In Proceedings of the 1st International Semantic Web Conference (ISWC2002) [C]. London, UK: Springer Verlag, 2002. 334-347.
- [5] Akash M. Towards Virtualization of On-Demand Web Service Composition Using an Improved Ranking Algorithm [A]. in: Proceedings of the International Conference on Internet Computing [C]. Las Vegas, USA: CSREA Press, 2004. 817-823.

(上接第 92 页)

术,仍处于不断的更新、改进之中,文中主要针对电子商务应用的框架/数据集成方案进行了相关的研究。由于 SOAP 在 XML 数据之上增加了 HTTP 头信息,增加了开销,系统的性能受到了一定的影响,随着网络带宽的提升,这一问题有望得到解决。另外,由于 Web 服务本身的特点,系统的事务处理、安全认证方面有待于做进一步的探讨,数据集成服务对多种异构数据源的集成也有待于作进一步的加强/完善,希望能在以后的时间里做更进一步的研究。

### 参考文献:

- [1] Sayal, OguZ M. A scalable and adaptive Web client-server architecture [D]. IL, USA: NORTHWESTERN UNIVERSITY, DISSERTATIONS. AAT 9974354, 2000.
- [2] Ilapogu, Rajesh D. XML-based-commerce shopping cart ap-

plication [D]. MS, UNIVERSITY OF LOUISVILLE, DISSERTATIONS, AAT 1409360, 2002.

- [3] Chien Shu-Yao. Managing and querying multiversion XML documents [D]. UNIVERSITY OF CALIFORNIA, LOS ANGELES, DISSERTATIONS. AAT 3026236, 2001.
- [4] WX SOAP Version 1.2 Part 2: Adjuncts. WX Candidate Recommendation [EB/OL]. <http://www.w3.org/TR/scap12-part2>, 2002-12-19.
- [5] Zhan Yunsong. XML-based data integration for application interoperability [D]. UNIVERSITY OF CINCINNATI, DISSERTATIONS. AAT 3062441, 2002.
- [6] Liu Chunsheng. Code generator for integrating warehouse XML data sources [D]. MSc, UNIVERSITY OF WINDSOR (CANADA), DISSERTATIONS, AAT MQ67632, 2002.
- [7] Widom J. Data Management for XML [J]. IEEE Data Engineering Bulletin Special Issue on XML, 1999, 22(3): 45-52.