

基于 Web 服务的业务流程管理集成应用研究^{*}

Research on the Integrated Application of Business Process Management Based on Web Service

柳巧玲 丛秋实 黄作明

(南京审计学院 南京 210029)

摘 要 随着网络技术的发展和电子商务系统的应用,传统的业务流程管理在协同性、敏捷性和柔性方面已经不能适应企业发展的需要。近来兴起的 Web 服务可有效地解决跨系统、跨平台、跨部门间业务流程的无缝隙联接,完成构建复杂的业务流程,从而扩大业务流程的应用范围。为此在介绍业务流程管理和 Web 服务的基础之上,提出了 Web 服务在业务流程管理中的应用,并通过案例进行了分析。

关键词 Web 服务 集成应用 业务流程管理

在全球化经营和互联网普及的今天,企业运营所处的社会和技术环境发生巨大变革。市场需求因素是新一代流程管理技术产生的根本拉动因素,如企业间跨组织流程交互活动更加频繁复杂、客户需求多种多样、企业难以有效地预测市场变化等等,企业意识到依靠旧有的技术难以有效地整合客户、各级供应商、协作伙伴、分销商的以各类流程为载体的核心能力资源(尤其是信息资源)。信息技术的发展是新一代流程管理技术产生的推动因素,目前的企业信息环境经历着整个体系结构的变化:a.底层的基础设施层。正朝着以网格和 Peer-to-Peer 技术为代表的分布式计算和分布存储发展;网络向自组织结构发展。b.在软件应用层面^[1]。软件的可视性加强;组件化结构使得即插即用型应用服务得以部分实现,用户对流程中组件的运行具有更高的可视性。Web Service 技术使得各类应用服务可被全球企业网络间更广范围的用户(流程)所调用,实现异类分布应用和组件网络之间无边界化且具有互操作能力的无缝联接,为跨系统、跨部门、跨组织业务流程联接的有效手段之一。

1 业务流程管理

企业通过各种业务流程,如分析企业市场需求、制订生产计划、寻找合适的原材料供应商、产品的销售等,向外界提供产品和服务,从而实现其目标,这样一来,企业就会有大量动态的、大规模的、分布式的业务需要处理。因此,企业业务流程的处理效率就成为企业赢得竞争的关键。业务流程管理技术是优化企业业务流程、提高业务流程灵活性、更好地整合企业内外部资源的使能技术,利用业务流程管理系统支持企业之间不同阶段业务流程的无缝联接和集成显得日益重要。

在当前激烈竞争的企业环境下,企业必须及时快速地对外界环境变化做出反应,其中一种重要的适应策略就是整合和优化企业运行的业务流程,使得业务流程更加自动化、快速敏捷

地适应其合作伙伴的需要。然而,传统的业务流程管理系统通常是采用独立的解决方案,大多系统开发是基于对象模型的,如 COM 被广泛地使用于 Windows 平台,但对于非 Windows 平台却鞭长莫及;而 CORBA 虽然提供了跨语言、跨平台的互操作功能,但是在应用集成双方必须都支持兼容的对象请求代理。由于无法保证使用相同的操作系统、编程语言或对象模型,因此,在最短的时间内进行系统的集成相对来说就比较困难,不能有效地进行资源的共享。为了充分有效地利用业务流程管理系统支持企业之间业务流程的协作和集成,这就要求业务流程管理系统所提供的业务流执行服务能够屏蔽底层应用系统的异构和分布特性。

最近兴起的 XML,特别是 Web 服务对业务流程管理有着巨大的影响。Web 服务是部署在 Web 上的软件组件或应用程序,提供了某种特定的功能服务。来源于不同提供者的 Web 服务以一种松散耦合的方式被使用、整合及协同,Web 服务合成的价值在于通过组合 Web 服务以建立功能更为强大的应用系统。如企业通过组合其原材料供应商、分销商、物流公司等基本 Web 服务可以提供一个完整的服务,实现真正跨平台的、立即的业务流程的对接。

2 Web 服务

Web 服务是基于 XML 语言松散耦合的、可再用的软件组件,通过 Web 标准实现应用程序间通用的互操作性。Web 服务使用松散耦合的集成模型以支持各种领域(包括企业到消费者、企业到企业和企业应用程序集成)中的各种系统的灵活集成。SOAP、WSDL 和 UDDI 基本规范定义了 Web 服务空间。其中 SOAP 为基本服务的互操作性定义了 XML 消息传递协议,提供了使用完全独立于平台的访问服务、对象和服务器的技术;UDDI 为系统的发布和发现服务提供了所需的基础结构,使得企业能够将自身的 Web 服务注册,同时又可发现别的企业

基金项目:2004 年江苏省高校自然科学研究指导性计划项目(编号:04KJD520099)。

作者简介:柳巧玲,女,1977 年生,讲师,硕士,研究方向为企业信息管理系统和电子商务教学;丛秋实,女,1968 年生,副教授,硕士,研究方向为计算机应用、软件工程教学和开发;黄作明,男,1965 年生,副教授,硕士,研究方向为企业信息管理系统、ERP 和软件工程的教学和研究。

注册的 Web 服务;WSDL 描述了 Web 服务可以执行的操作以及 Web 服务可以发送或接收的消息格式,使用 WSDL 工具,几乎不用手工编写代码就能够让应用程序整合新的服务。这些规范共同使应用程序遵循一个松散耦合、与平台无关的模型找到对方并进行交互,从而为不同平台下的应用程序资源整合提供了一个良好的技术支持。其体系结构如图 1 所示。

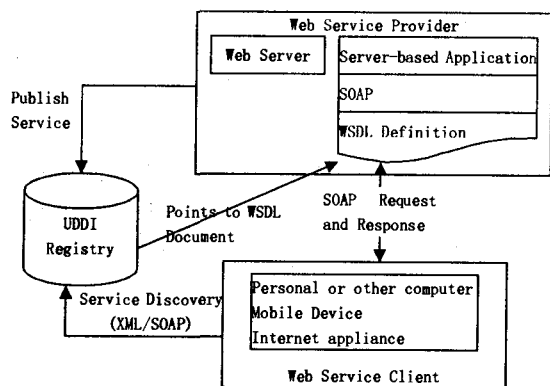


图 1 Web 服务体系架构

通过 Web 服务技术将应用封装成 Web 服务,并用 WSDL 描述这些封装好的 Web 服务,然后将这些 Web 服务及其描述发布到 UDDI 注册中心,面向 Internet/Intranet 提供商业服务,此时,企业之间的应用集成就转变为 Web 服务的对接。企业可以通过查询 UDDI 注册中心获取其合作伙伴的 Web 服务的 WSDL 描述文档,然后通过平台工具自动将 WSDL 描述文档装载到自己的开发平台中,并生成相应的接口,使用 SOAP 技术与合作伙伴进行交互,从而完成企业之间应用的无缝隙集成,实现异构平台下不同应用的有效整合。

3 基于 Web 服务的业务流程管理集成应用

3.1 Web 服务在业务流程管理中的应用 如何把企业各种业务流连接和配置成灵活的、能支持动态电子商务环境的业务流是企业目前急需解决的一大难题,Web 服务技术的出现和应用为这一难题的解决提供了有效的解决方案,如图 2 所示的基于 Web 服务的业务流程管理集成应用体系结构。通常一个大的业务流程是由一些更小的单元(被称为子流程)有序组合而成的,这些子流程之间在流程结构、流程描述等多方面都存在着很大的异构性,可把子流程作为资源封装成一种可重用的、可合成的 Web 服务,通过 UDDI 注册,挂接在 Internet/Intranet 上向用户提供商业服务,而不必考虑其内部实现细节,消除了业务流程间的异构性。同时,由于单个的 Web 服务功能较为单一,难以满足实际应用的需求,为了能够充分发挥 Web 服务的潜力,可以把单个 Web 服务进行合成,形成真正具有实用价值的 Web 组合服务。图 2 所示的 Business Partner-1 所提供的服务是由 B_1 、 B_2 和 B_3 合成的。由于 Web 服务具有可重用性、灵活性和高度集成性的特点,在业务流程管理中使用 Web 服务可解决传统业务流程管理中所存在的问题,包括软件的可重用性、灵活的商业伙伴以及简单应用的集成和维护。

对于一个企业而言,通常会有许多合作伙伴,企业可根据资源(流程)的特性和绑定时机与其合作伙伴进行通讯,通讯的方式有以下两种情况:a.静态绑定。要调用的服务的绑定地址

已经在流程中确定且正常运行,否则会因为某一环节的出错而无法调用相应的服务。如图 2 所示的 Business M 中的 B 和 Business Partner-1 之间的关系。

b. 动态绑定。要调用的服务并不具体绑定,只是给出该服务及其操作的描述信息,服务的绑定留待流程执行中进行。如图 2 所示的 Business M 中的 C 和 Business Partner-2 之间的关系。在执行的过程中,通过 UDDI 注册中心查找匹配满足要求的资源,并与其建立相应的关系。

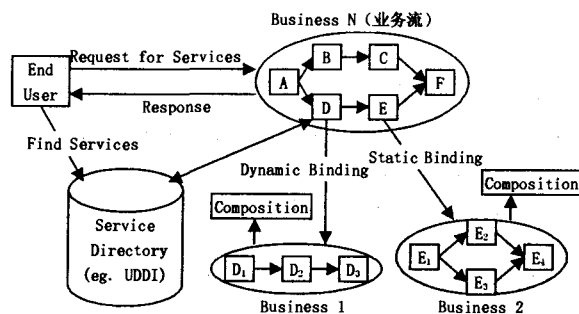


图 2 基于 Web 服务的业务流程管理集成体系结构

基于 Web 服务的业务流程管理集成可把多个企业间和企业内部的各应用业务流程(封装成 Web 服务)集成在一个虚拟的、统一的应用中,实现对现有应用的有效整合,确保了集成的系统间互不干扰及应用间的数据共享。因此,Web 服务技术的应用极大地提高了流程管理的有效性,并降低了费用。

3.2 网上商店交易处理流程模型 基于图2的业务流程管理集成应用体系结构,我们研究设计了一个网上商店的交易处理流程模型(如图3所示)。网上商店是电子商务应用的重要组成部分,旨在让消费者能够方便地通过基于Web的应用程序进行网上商品的购买。同时,网上商店为了扩展自己的产品供应渠道,需要从供应商那里及时获取最新的产品目录信息,经过内部的数据清洗和整合,建立自己的本地产品目录库。同时,面向消费者提供用户注册服务、产品的浏览服务及网上购物服务等有关服务。

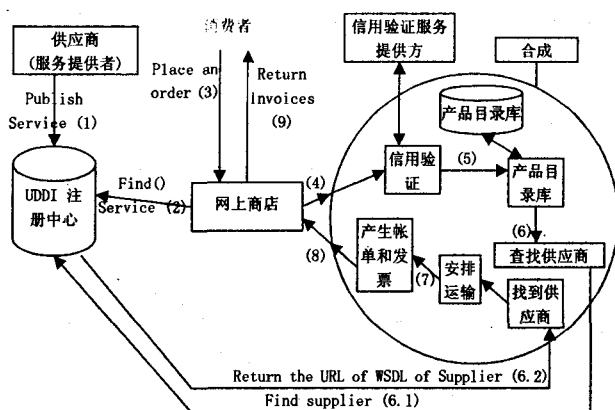


图 3 基于 Web 服务的网上交易系统模型

由图 3 所示,消费者浏览网上商店有关商品并选定某一商品,网上商店收到订单后执行其内部流程,通过静态绑定外部信用验证服务(信用验证服务是一个电子商务服务普遍可用的第三方 Web 服务)验证消费者的信用,信用验证通过后查看产品目录库找到该商品的供应商,根据商品供应商所提供的对外的商务 Web 服务,动态提供用户对商品的购买。然(下转第 55 页)

a. 划分方法。给定一个 n 个对象或元组的数据库, 划分方法将构建 k 个划分, $k \leq n$, 并且每个组至少包含一个对象; 每个对象必须属于且只属于一个组。常用的算法有 K -平均算法、 K -中心点算法。

b. 层次的方法。层次的方法是创建给定数据对象集合的一个层次的分解, 该方法分为凝聚方法(自底向上)和分裂的方法(自顶向下)。常用算法有 AGNE(Agglomerative NESting)、DIANA(Divisive ANALysis)、URE(Clustering Using Representatives)。

c. 基于密度的方法。为了发现任意形状的聚类结果, 提出基于密度的聚类方法。该方法将簇看作是数据空间中低密度域分割开的高密度对象区域。其主要思想是: 只要临近区域的密度超过某个阈值, 就继续聚类。常用的算法有 DBSCAN 和 OPTICS。

d. 基于网格的方法。基于网格的聚类方法采用一个多分辨率的网格数据结构。把对象空间量化为有限数目的单元, 形成了一个网格结构。所有的聚类操作都在这个网格结构上进行。这种方法的主要优点是它的处理速度很快, 其处理时间独立于数据对象的数目, 只与量化空间中每一维的单元数目有关。常用的算法有 STING 和 WaveCluster。

4.3.3 自动文摘(Automatic Summarization)。自动文摘技术的作用是生成给定原文的中心内容, 或把所需要的内容从文章中自动抽取出来, 并用同于或不同于原文的句子表示出来^[11]。自动文摘主要分为文本分析、文本转换、文摘生成三个步骤: 文本分析是寻找最能代表原文内容的成分; 文本转换过程是通过摘录或概括的方法压缩文本; 文摘生成是重组原文内容, 生成文摘。

目前研制开发的自动文摘系统主要采用自动摘录(机械摘录)、理解文摘技术。自动摘录是根据外在的特征抽取原文中的部分句子作为摘要。主要原理是分析原文内容、找出反映文章主题的词(关键词)、将关键词出现频率较高的句子作为关键句, 构成文章的摘要。在自动文摘处理过程中主要采用统计的方法来计算词权、句权。向量空间模型(VSM)是自动文摘中的基本方法。利用自动摘要技术开发的系统有 James A. Rush 开发的 ADAM 系统, 复旦大学研制的复旦中文自动摘要系统等。

理解文摘是利用自然语言理解技术来获取语言结构、更重要的是利用领域知识进行判断、推理, 得到文摘的意义表示, 最后从意义表示中生成摘要。理解文摘主要采用的方法有脚本、概念从属结构、框架、一阶谓词、关联网络、修辞结构以及语用功能等。利用理解文摘技术开发的系统有美国耶鲁大学的 Schank 研制开

发的 SAM 系统, 德国康斯坦茨大学的 Kuhlen 等人研制开发的 TOPIC 系统, 哈尔滨工业大学研制的基于理解的军事领域自动文摘使用系统等。

5 结束语

由于 Web 信息量的快速增长, 人们急需新的技术来处理大量的、异构的、半结构化的数据, Web 文本挖掘就是将 WWW 和数据挖掘结合的新技术, 也是数据挖掘研究领域中的一个重要的课题。近年来研究人员提出许多的理论和具体的挖掘算法, 但还没有形成统一的理论体系, 大部分的算法还不成熟, 存在一定的缺陷, 需要进一步的研究和完善, 这也成为促使文本挖掘技术发展的动力。随着文本挖掘技术的不断完善, 其应用领域也会不断增长, 应用前景会越来越好。

参考文献

- Oren Etzioni. The World Wide Web: Quagmire or Gold Mine Communication of the ACM, 1996; 39(11)
- Freitag D, McCallum A. Information Extraction with HMMs and Shrinkage. Inc: Proc. Workshop on ML and IE, AAAI-99, 1999
- Jiawei Han, Data Mining. Concepts and Techniques. 北京: 机械工业出版社, 2005
- D Smith, M Lopez. Information Extraction for Semi-structured Documents in: Proc. of 1st Workshop on Management of Semi-structured Data. Arizona, 1997
- 王继成, 潘金贵, 张福炎. Web 文本挖掘技术研究. 计算机研究与发展, 2000; (5)
- 李 琦, 杨 峰. 基于增益的隐马尔可夫模型的文本组块分析. 计算机科学, 2004; (2)
- Kin Keuny. Multi-agent Web Text Mining on the Grid for Enterprise Decision Support 2006/Volume 2437
- Ronen Feldman 等. Text Mining via Information Extraction 2004/Volume
- Laurence A. F. Park A Novel Web Text Mining Method Using the Discrete Cosine Transform 2002/Volume 2437
- Nahm U Y Mooney R J. Text Mining with Information Extraction To Appear in the AAAI 2002 Spring Symposium on Mining Answers from Texts and Knowledge Bases 2002
- 杨建林. 自动文摘的逻辑解释. 情报理论与实践, 2002; (25)
- 许建潮, 胡 明. 中文 Web 文本的特征获取与分类. 计算机工程, 2005; (31)
- 王光宏, 蒋 平. 数据挖掘综述. 同济大学学报 2004; (2)
- 金 博, 史彦军, 滕弘飞等. 自动文摘技术及应用. 计算机应用研究, 2004; (12)

(责编: 阳王京)

(上接第 52 页)后接收消费者的订单请求。从该网上商店的整个业务处理流程看, 该网上商店实现了自身系统与商品供应商等业务伙伴之间的自主式的极少人工干预的自动化系统集成, 而无需考虑商品供应商等业务伙伴的内部具体实现细节, 能松散地耦合商品供应商的订单服务, 而将自身的主要精力放在面向消费者的用户界面上。

4 小 结

随着企业竞争全球化的发展, 企业在提高其信息化水平的前提下, 整合和优化企业运行的业务流程显得尤为重要。基于松散耦合的 Web 服务技术为整合和优化业务流程提供了有效的解决方案, 企业依靠 Web 服务技术在原有业务流程应用最

小改动和尽可能通用的前提下, 可以有效地解决企业内部或企业间异构平台上独立业务流程应用的有效整合和优化, 从而完成构建复杂的业务流程, 扩大业务流程的应用范围。

参考文献

- 蔡 斌, 赵明剑, 黄丽华. 业务流程管理(BPM)技术演进及新动态. 科技导报, 2004; (11)
- 柴晓路, 梁宇奇. Web Services 技术、架构和应用. 北京: 电子工业出版社, 2003
- 彭敦陆, 杜雪锋. 基于 Web 服务的组件集成技术在客户关系管理中的应用. 上海理工大学学报, 2004; (1)
- 李秀军, 林丁禹, 房丽娜. 自适应 Web 服务工作流体系结构的研究. 计算机工程与应用, 2005; (21)
- 刘绍华, 魏 峻, 黄 涛. 基于服务协作中间件的动态流程模型. 软件学报, 2004; (10)

(责编: 阳梅)